KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI

INSTITUT PENDIDIKAN GURU KAMPUS SULTAN ABDUL HALIM

E-PROSIDING

21 APRIL 2026 SELASA

National CONFERENCE ON TVET HORIZONS 2026

'Navigating The Future of TVET Education'

eISBN 978-629-96388-3-4

E-PROSIDING

NATIONAL CONFERENCE ON TVET HORIZONS 2026

'Navigating The Future of TVET Education'

eISBN 978-629-96388-3-4

9 786299 638834

(online)

ANJURAN BERSAMA
KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI
INSTITUT PENDIDIKAN GURU KAMPUS SULTAN ABDUL HALIM

Cetakan Pertama 2026

©National Conference on TVET Horizons

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada buku ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat juga pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Pengarah, Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP) terlebih dahulu.

Diterbitkan di Malaysia oleh
Kolej Komuniti Sungai Petani
No.77 Lengkok Cempaka 1, Pusat Bandar Amanjaya
08000 Sungai Petani,
Kedah Darul Aman,
Malaysia.
http://kksungaipetani.mypolycc.edu.my
e-mel: nacon@kkspe.edu.my

Tarikh penerbitan
30 April 2026

Reka Bentuk Penerbitan
Nuraini binti Johari

PRAKATA

Dengan penuh rasa syukur ke hadrat Ilahi, penerbitan e-prosiding *National Conference on TVET Horizons: Navigating the Future of TVET Education* (NaCoN) 2026 ini dapat direalisasikan sebagai sebuah wadah ilmiah yang menghimpunkan idea, dapatan kajian dan amalan terbaik dalam bidang Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET).

Persidangan NaCoN 2026 merupakan hasil penganjuran Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP) dengan kerjasama Institut Pendidikan Guru Malaysia Kampus Sultan Abdul Halim (IPG KSAH). Inisiatif ini mencerminkan komitmen berterusan dalam menyokong aspirasi pembangunan modal insan berkemahiran tinggi, di samping memperkukuh budaya inovasi, profesionalisme dan tanggungjawab dalam kalangan warga akademik serta pelajar.

Selaras dengan Pelan Strategik Pendidikan Tinggi 2026–2035, penerbitan ini membuka ruang kepada para penyelidik dan pendidik untuk berkongsi pandangan, pengalaman serta hasil penyelidikan yang signifikan ke arah memperkasa masa depan pendidikan TVET. E-prosiding ini merangkumi pelbagai bidang utama termasuk *Education and Special Education, Other TVET-Related Fields, Social Science, Engineering* serta *Business Management and Others*, yang mencerminkan kepelbagaian dan keluasan disiplin dalam ekosistem TVET.

Adalah menjadi harapan agar penerbitan ini bukan sahaja menjadi rujukan ilmiah yang bernilai, malah turut menjadi pemangkin kepada penghasilan lebih banyak penyelidikan berkualiti serta pengukuhan jaringan kolaborasi strategik antara institusi pendidikan dan industri.

Akhir kata, setinggi-tinggi penghargaan dirakamkan kepada semua pembentang, penulis, panel penilai serta jawatankuasa yang telah menyumbang secara langsung dan tidak langsung dalam menjayakan penerbitan dan penganjuran Persidangan NaCoN 2026 ini. Semoga segala usaha yang dicurahkan mendapat manfaat dan keberkatan bersama.

Sekian, terima kasih.
Jawatankuasa Penerbitan e-Prosiding
NaCoN 2026

SIDANG EDITOR

DR. REEZLIN BIN ABD RAHMAN
DR. ARIS FAZIL BIN HJ. UJANG
DR. FAZLIZA BT. CHE AMAT
EN. MUHAMAD NUR ARSH BIN MOHAMAD BASIR
DR. MAHAYA BINTI SALLEH
PN. SYAHIDAH BINTI ILIAS
PN. NAZNI BINTI AHMAD NAZRI
PN. NURUL FAZILA BINTI ABD RAHMAN
PN. NURAINI BINTI JOHARI
PN. SYAZWANI BINTI AHMAD
PN. HAMIDAH BINTI KHAMIS
PN. DAYANG SUHAILA BINTI AB RAHIM
PN. KRISHNAVEHNI GOPAL
PN. NORASHIKIN BINTI ABDULLAH
PN. NORJAINAH BINTI MOHD YUSOP
PN. ZURINA BINTI AWANG
CIK CHAU SHIN EE
DR. HASLINDAWATI BINTI SAARI
DR. KUMARAN A/L GENGATHARAN
DR. SHAHRIZAD BINTI SHAHABUDIN
DR. SITI SERI KARTINI BINTI MOHD YATIM
EN. SHAHRUL RAMADZAN BIN SOIB
PN. NORAZLIN BINTI AB BAKAR
PN. EZAIDA BINTI AHMAD
PN. HANISAH BINTI AHMAD
PN. NOOR HALIZAWATI BT ABD GHANI
PN. NOR FAIZAH BINTI ISMAIL
CIK SYAIDATUL ROZLIANNA BINTI LAILATUL KADIR
DR. FAIRUZ BIN SAMSUDIN
DR. LINDA LIANG PENG YAEP
DR. ROHANI BINTI CHE HASHIM
EN. QUAH WEI BOON
PN. NOR BAIZURA BINTI BAKAR
PN. NURUL ANITH BINTI ABU BAKAR
PN. RAWAIDA BINTI ABD RAHIM
PN. SYAHARINAWATI BINTI HARUN
PN. SITI HUZAIMAH BINTI KAMAL HAMDI

ISI KANDUNGAN

KEJURUTERAAN

REKABENTUK RUMAH PENGERING AL-QURAN TERMAJU DENGAN IOT MENGGUNAKAN KAEDAH SOLAR 2

SISTEM PENGAIRAN TANAMAN LESTARI BERASASKAN TENAGA SOLAR : KAJIAN KECEKAPAN DAN KEBOLEHGUNAAN 12

PENYELIDIKAN EKSPERIMENTAL PENUAIAN TENAGA THERMOELEKTRIK KE ATAS SISTEM PENYAMAN UDARA KENDERAAN 22

SMARTHEAT SCHOOLGIS : SISTEM WEBGIS INTERAKTIF PEMANTAUAN SUHU PERMUKAAN TANAH DI SEKOLAH BANDAR 31

PEMBANGUNAN MESIN PELBAGAI FUNGSI PENCUCI DAN PEREBUS TELUR 43

REKA BENTUK KONSEPTUAL MESIN PENGAYAK TEPUNG MUDAH ALIH UNTUK PERUSAHAAN MIKRO, KECIL DAN SEDERHANA (PMKS) 56

PEMBANGUNAN DAN ANALISIS PRESTASI ACUAN *PAVING BLOCK* 2-DALAM-1 BAGI MENINGKATKAN EFISIENSI PENGELUARAN ELEMEN LANDSKAP 64

REKABENTUK ACUAN KELULI BOLEH LARAS UNTUK TIANG DAN RASUK IBS BAGI RUMAH KEDIAMAN 71

PENDIDIKAN & PENDIDIKAN KHAS

KAJIAN KEBERKESANAN SISTEM PENASIHATAN AKADEMIK (SPAK) SESI 1 2025/2026 DI KOLEJ KOMUNITI BANDAR BAHARU 82

PERSEPSI DALAM KALANGAN PELAJAR SIJIL TEKNOLOGI MAKLUMAT TERHADAP MODUL *MOBILE APPLICATION* DI KOLEJ KOMUNITI SUNGAI SIPUT 94

ERROR ANALYSIS OF GEN Z'S RESUME WRITING IN A MALAYSIAN TVET CONTEXT : A CASE STUDY OF POLITEKNIK UNGKU OMAR 109

A SURVEY ON FACTORS OF ENGLISH SPEAKING APPREHENSION AMONG SEBERANG PERAI POLYTECHNIC STUDENTS 124

KAJIAN TERHADAP KAEDAH PENGAJARAN PENDIDIKAN ISLAM POLITEKNIK KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI MALAYSIA 136

PENERIMAAN BANTUAN KEWANGAN : KAJIAN TERHADAP PERSEPSI PELAJAR KOLEJ KOMUNITI ROMPIN 151

KAJIAN KEBERKESANAN PEMBELAJARAN TVET DI DALAM KOLEJ KOMUNITI ROMPIN DALAM MEMENUHI KEPERLUAN DUNIA INDUSTRI 162

SUSUN ATUR KELAS BAGI PELAJAR KETIDAKUPAYAAN PENDENGARAN : IMPLIKASI TERHADAP KEBERKESANAN PEMBELAJARAN 175

KAJIAN PEMBUDAYAAN TEKNOLOGI DIGITAL PENSYARAH INSITUT PENDIDIKAN GURU KAMPUS SULTAN ABDUL HALIM 186

KAJIAN KEBERKESANAN PORTAL UPEP@JKE SEBAGAI MEDIUM PENYALURAN MAKLUMAT PEPERIKSAAN DI JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK POLITEKNIK SULTAN ABDUL HALIM MU'ADZAM SHAH (POLIMAS) 199

CABARAN DALAM FASA PENGHASILAN FILEM PENDEK UNTUK PROJEK AKHIR PELAJAR DIPLOMA TEKNOLOGI KREATIF DIGITAL PRODUKSI VIDEO (DCV) SEMESTER 3 210

CADANGAN KERANGKA ANALISIS TUGASAN BAGI TUGASAN PEMOTONGAN LOGAM UNTUK PELAJAR MASALAH PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK 218

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TAHAP PENCAPAIAN HASIL PEMBELAJARAN KURSUS PELAJAR SIJIL PENGOPERASIAN PERNIAGAAN SEMESTER SATU BAGI KURSUS PRINSIP PEMASARAN SPP 10153 DI KOLEJ KOMUNITI KULIM 229

MODUL ASUH BACA MENINGKATKAN KEUPAYAAN MURID PEMULIHAN 243

THE EFFECTIVENESS OF PROBLEMPRO MASTERY ON YEAR 5 PUPILS' PROBLEM-SOLVING SKILLS IN TOPIC TIME : A QUASI-EXPERIMENTAL 251

MOTIVASI DAN AI : TAHAP MOTIVASI DAN HUBUNGANNYA DENGAN JANGKAAN PELAJAR KULINARI TERHADAP PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN 262

THE EFFECTIVENESS OF PRACTICAL WORKS ON YEAR FIVE PUPILS' ACHIEVEMENT IN THE TOPIC CHANGES IN THE STATE OF MATTER FOR WATER 276

TEACHING PRIMARY SCHOOLS PHYSICAL SCIENCE TOPIC FRICTIONAL FORCE : PERSPECTIVES FROM IN-SERVICE AND PRE-SERVICE TEACHERS 288

PENGARUH KESTABILAN EKONOMI, KESESUAIAN KERJAYA DAN TREND MASA KINI DALAM PEMILIHAN BIDANG KULINARI BAGI PELAJAR SIJIL KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI 298

SAINS SOSIAL

PROSES PENGAJARAN & PEMBELAJARAN PENSYARAH : PENILAIAN PERSEPSI KEBERKESANAN DI JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK, POLIMAS 310

TAHAP KESEDARAN PELAJAR DAN PENSYARAH TERHADAP TAKLIMAT KESELAMATAN, PENGUNGSIAN BANGUNAN DAN LATIHAN KEBAKARAN DI KOLEJ KOMUNITI SUNGAI SIPUT 325

LAMAN TOK MAH : KUALITI MAKANAN SEBAGAI PENENTU KEPUASAN 337

COMPARATIVE COMPETENCY PROFILING OF TVET INSTRUCTORS USING THE TIPS E-PROFILING SYSTEM 350

PERANAN LOKUS KAWALAN SEBAGAI MEDIATOR DALAM HUBUNGAN ANTARA KUALITI TIDUR DAN PENCAPAIAN AKADEMIK PELAJAR KOLEJ KOMUNITI PAYA BESAR 359

KAJIAN TAHAP KEPUASAN PELAJAR ASNAF FAKIR DAN MISKIN TERHADAP PENGURUSAN AGIHAN ZAKAT OLEH UNIT ZAKAT DAN WAKAF PUO 371

PENILAIAN KENDIRI PELAJAR TERHADAP TAHAP KEMAHIRAN KEPIMPINAN DAN KEMAHIRAN BERFIKIR KRITIS DI KOLEJ KOMUNITI 380

PEMBANGUNAN KEMAHIRAN DAN KEYAKINAN DIRI MENERUSI KELAS *COMMERCIAL COOKERY* : MELAHIRKAN GRADUAN KULINARI YANG KOMPETEN DAN BERDAYA SAING 394

HUBUNGAN ANTARA KETAGIHAN MEDIA SOSIAL DENGAN KEPUASAN HIDUP DAN EMOSI DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI 408

KLIK, GUNA, BUANG? REALITI PENGETAHUAN, PENGURUSAN *E-WASTE* DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI 416

TINJAUAN PENGETAHUAN DAN PEMAHAMAN MENGENAI HAID DAN ISTIHADAH DALAM KALANGAN PELAJAR PEREMPUAN DI POLITEKNIK MERSING JOHOR 433

PERSEPSI ALUMNI KOLEJ KOMUNITI NIBONG TEBAL BAGI KURIKULUM TAHUN 2020 TERHADAP KEPENTINGAN KURSUS SKU 30223 *BASIC CHOCOLATE AND SUGAR CONFECTIONARY* DALAM MEMENUHI TUNTUTAN KERJA SEMASA MENJALANI LATIHAN INDUSTRI 445

TANGGAPAN PEMILIHAN KERJAYA SEBAGAI EKSEKUTIF HALAL DI KALANGAN PEMEGANG SIJIL PROFESIONAL EKSEKUTIF HALAL 458

TAHAP PENERIMAAN GENERASI Z TERHADAP MAKANAN TRADISIONAL MALAYSIA 469

THE EFFECT OF ROLE-PLAY ACTIVITIES ON STUDENTS' SPEAKING CONFIDENCE AMONG CURRENT AND FORMER STUDENTS OF KOLEJ KOMUNITI NIBONG TEBAL IN COMMUNICATIVE ENGLISH CLASSES 477

HUBUNGAN ANTARA SOKONGAN INSTITUSI, SOKONGAN INDUSTRI DENGAN PENGALAMAN PEMBELAJARAN PELAJAR DALAM PROGRAM LATIHAN INDUSTRI DI POLITEKNIK 496

PEMANTAPAN KOMPETENSI MELALUI PEMBANGUNAN INOVASI PRODUK : ANALISIS MOTIVASI DAN KEMAHIRAN PSIKOMOTOR PELAJAR SIJIL KULINARI 506

KAJIAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN INTERAKTIF *EBOOK* BAGI AKTIVITI AMALI DALAM KURSUS *ASIAN CUISINE* DI KOLEJ KOMUNITI NIBONG TEBAL 521

FROM AWARENESS TO ACTION : INVESTIGATING THE KNOWLEDGE - PRACTICE GAP IN SUSTAINABLE BEHAVIOUR 531

PENGURUSAN & PERNIAGAAN

PERANAN KOLEJ KOMUNITI SUNGAI SIPUT SEBAGAI RAKAN KOLABORASI STRATEGIK DALAM PEMBANGUNAN PRODUK PROGRAM SEJATI MADANI DI KAMPUNG JAYA SETIA, SUNGAI SIPUT(U), PERAK 542

PENGURUSAN MEMO AKADEMIK DI INSTITUSI PENGAJIAN TINGGI: KAJIAN KES PENGURUSAN TEKNIKAL, KOMUNIKASI DAN KECEKAPAN DI KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI 551

BRAND AWARENESS BETWEEN YOUNG ADULTS IN EMERGING MARKETS AND ITS IMPLICATIONS FOR FUTURE BUSINESS DEVELOPMENT 562

ANALISIS PERBANDINGAN: PENERIMAAN MATAWANG KRIPTO VS. KESEDIAAN TERHADAP MATAWANG DIGITAL BANK PUSAT (CBDC) DI MALAYSIA 572

TECHNICAL & VOCATIONAL EDUCATION & TRAINING

PEMILIHAN KERJAYA PELAJAR KOLEJ KOMUNITI BANDAR BAHARU BERDASARKAN PERSONALITI 'RIASEC' 592

PENINGKATAN KETEPATAN KEPUTUSAN UJIAN MAKMAL MOTOR ARUHAN TIGA FASA MELALUI APLIKASI BEBAN MEKANIKAL 605

MENGINTEGRASIKAN KEPIMPINAN SPIRITUAL DAN KEPIMPINAN ORGANISASI BERSAMA NILAI KELESTARIAN MELALUI PEMBELAJARAN KHIDMAT MASYARAKAT DALAM PENDIDIKAN TVET BAGI PEMBANGUNAN KOMPETENSI PEDAGOGI 618

PEMBANGUNAN APLIKASI *RESIDUAL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM* (REMA) 627

INTRAIC "FUSION LEARN" WHERE SUBJECTS MEET IDEAS SPARK 637

TAHAP PENGUASAAN PELAJAR SIJIL TERAPI KECANTIKAN KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI SEMASA LATIHAN INDUSTRI BERDASARKAN MAKLUM BALAS MAJIKAN 645

INTEGRASI ARDUINO DALAM RADAS UJIKAJI KINETIK : KAJIAN EKSPERIMEN DAN PERSEPSI PELAJAR 654

COMPARATIVE STUDY OF BANANA PEEL EXTRACT CONCENTRATIONS AS NATURAL MEDIA FOR MICROBIAL GROWTH 669

KEBERKESANAN *4 WAY PATTERNS* SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR PROGRAM FESYEN DAN PAKAIAN DALAM MENDRAF POLA PELBAGAI VARIASI 677

INTEGRASI TEKNOLOGI HIJAU DALAM PENDIDIKAN KULINARI : PENILAIAN AMALAN PENGURUSAN SISA BERDASARKAN SILIBUS PEMATUHAN TEKNOLOGI HIJAU DI KKNT 686

KAJIAN PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN INOVASI *EDRONE2MAP* SEBAGAI PELANTAR PEMBELAJARAN 696

KEBERKESANAN STRATEGI PROMOSI DIGITAL TERHADAP PENYERTAAN KOMUNITI DALAM PROGRAM PEMBELAJARAN SEPANJANG HAYAT (PSH) DI KOLEJ KOMUNITI KULIM 708

PEMBELAJARAN SEPANJANG HAYAT (KURSUS PENDEK) DALAM MENINGKATKAN TARAF KEHIDUPAN PESERTA KURSUS PENDEK PRODUK HASILAN ROTI : SATU KAJIAN DI KOLEJ KOMUNITI ARAU 723

TAHAP KESIAPSIAGAAN BENCANA ALAM DALAM KALANGAN WARGA POLITEKNIK PORT DICKSON : FOKUS KEPADA PELAJAR KO-KURIKULUM BADAN BERUNIFORM 733

ANALISIS PERSEPSI PELAJAR KULINARI TERHADAP INTEGRASI KECERDASAN BUATAN DAN KEPERLUAN IPACK PENSYARAH DI KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI 754

INTEGRATING AUGMENTED REALITY (AR) IN TVET ARCHITECTURAL PROJECTS : A NEW PARADIGM FOR DESIGN ASSESSMENT AND STUDIO PRESENTATIONS 768

PERSEPSI PELAJAR TERHADAP TAHAP KEPUASAN PERKHIDMATAN MAKANAN DI LITE & SWEET CAFE, KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI 779

PERAMAL KEPUASAN PELAJAR TERHADAP PROSES PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN : PERANAN PERSONALITI PENSYARAH, STRATEGI PENGAJARAN DAN INFRASTRUKTUR DALAM PENDIDIKAN TVET 794

ERGOSENSE : A SMART DISTANCE BASED ERGONOMIC REMINDER FOR SAFER SCREEN VIEWING 812

FAKTOR PENGHALANG PENYERTAAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI DALAM AKTIVITI REKREASI BAGI KURSUS REKREASI HOTEL DAN RESORT 821

SISTEM SOLAR 1200 WATT BAGI TANAMAN HIDROPONIK POKOK STRAWBERI YANG DIKAWAL SECARA INTERNET OF THINGS (IOT) 835

MASA HADAPAN TVET DI MALAYSIA : KEDUDUKAN SEMASA, CABARAN DAN HALA TUJU 842

PERANAN PENGETAHUAN DALAM PERTANDINGAN KEMAHIRAN TERHADAP KOMPETENSI PELAJAR KULINARI 848

KEJURUTERAAN

REKABENTUK RUMAH PENGERING AL-QURAN TERMAJU DENGAN IOT MENGGUNAKAN KAEDAH SOLAR

AHMAD SABRI BIN MOHAMED[1], IMRAN BIN ISMAIL[2], KHAIRUL AZHAR BIN ABD AZIZ[3], MUHD MUSLIM BIN ABU BAKAR[4], MOHAMAD HAFAIF BIN MURAD[5]

[1,2,3]Politeknik TuankuSultanah Bahiyah, 09000 Kulim, Kedah, Malaysia
[4,5] Politeknik Seberang Perai, 13500 Permatang Pauh, Penang, Malaysia
sabri@ptsb.edu.my

Abstrak

Rekabentuk bumbung secara konseptual adalah asas bagi rumah pengeringan Al- Quran yang menggabungkan teknologi *Internet of Thing* (IoT) sebagai sistem kawalan automasi dengan tenaga solar untuk pengeringan dibentangakan dalam kajian ini. Sinaran matahari diserap atau diperap secara pasif untuk meningkatkan suhu dalam rumah dan menghasilkan perolakan haba bagi menyingkirkan kelembapan udara didalam rumah digunakan dalam konsep pengeringan ini. Bagi pemantauan suhu dan kelembapan secara masa sebenar ianya dipantau sepenuhnya melalui sensor pada Sistem IoT dan platform digital.Rekabentuk bumbung ini menitikberatkan kejuruteraan terma, aliran udara semula jadi serta pematuhan terhadap aspek kebersihan (taharah). *Computational Fluid Dynamics* (CFD) digunakan sebagai alat untuk menganalisa, dan ianya menunjukkan bahawa rekabentuk bumbung menjadi asas penting dalam taburan keseragaman suhu dan keberkesanan penyingkiran wap air. Rekabentuk bumbung separa bulat memberikan taburan suhu yang lebih seragam berbanding bumbung segi tiga daripada dapatan hasil kajian ini. Sistem rumah pengeringan Al- Quran ini dapat meningkatkan kecekapan masa pengeringan, menjimatkan tenaga dan memastikan pemeliharaan mushaf Al-Quran secara lebih selamat dan sistematik.

Kata kunci: IoT; tenaga solar; pengeringan; CFD; ventilasi semula jadi.

1. PENGENALAN

Pendekatan yang teliti diperlukan untuk menguruskan dan membuang mushaf Al-Quran yang rosak, lusuh atau terjejas oleh faktor persekitaran. Ini dilakukan untuk memastikan kehormatan dan kesucian kitab suci Islam terus terpelihara. Mushaf Al-Quran sering terdedah kepada kerosakan fizikal dan biologi di Malaysia kerana banjir besar, kelembapan yang tinggi dan penyimpanan yang tidak terkawal di masjid, institusi pendidikan agama dan rumah persendirian. Misalnya, banjir besar yang berlaku di Kedah dan Pulau Pinang pada 2021 dan 2022 telah menyebabkan kelembapan dan rendaman yang berterusan merosakkan bahan bercetak, termasuk mushaf Al-Quran. Menurut arahan yang dikeluarkan oleh Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM), mushaf Al-Quran yang rosak mesti diurus dan dilupuskan dengan cara yang beradab dan mematuhi Syariah, termasuk melalui proses pengeringan, sebelum kaedah pelupusan digunakan. Menurut keputusan Muzakarah Jawatankuasa Fatwa Majlis Kebangsaan, untuk mengelakkan pencemaran dan penyalahgunaan, Al-Quran mesti

dibuang dalam keadaan mushaf yang kering dan bersih. Oleh itu, proses pengeringan adalah peringkat penting yang perlu dikawal dengan baik dari sudut kebersihan dan teknikal. Dari sudut pandang kejuruteraan, bahan berasaskan kertas seperti mushaf Al-Quran sangat hygroskopik, yang membuatnya sangat sensitif terhadap perubahan suhu dan kelembapan relatif. Pengeringan yang tidak terkawal boleh menyebabkan kerosakan struktur selulosa, perubahan warna dakwat serta pertumbuhan mikroorganisma. Oleh itu, sistem pengeringan perlu direka dalam persekitaran tertutup dengan kawalan aliran udara dan suhu yang stabil.

Latar Belakang Kajian

Kaedah pengeringan tradisional, seperti penjemuran terbuka di bawah cahaya matahari, masih digunakan secara meluas. Ini kerana ia tidak memerlukan peralatan yang mahal dan khusus. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa isu yang ketara dengan kaedah ini apabila ia datang kepada kejuruteraan terma dan kawalan proses. Ketidakseragaman suhu dan kelembapan disebabkan oleh pendedahan terus kepada sinaran matahari, kelajuan angin, perubahan suhu dan kelembapan persekitaran yang tidak menentu.

Kaedah pengeringan terbuka tidak mempunyai mekanisme sistem kawalan, ianya menjadi sukar untuk dipantau. Ketidakcekapan tenaga dan masa pengeringan yang lebih lama boleh disebabkan oleh kegagalan untuk mengekalkan julat suhu dan kelembapan yang betul. Oleh itu, sistem pengeringan yang lebih sistematik, terkawal dan lestari diperlukan. Jenis sistem seperti ini termasuk sistem pengeringan berasaskan tenaga solar pasif yang dibina dalam ruang tertutup dan mempunyai aliran udara yang dirancang. Metodologi ini boleh mencapai penyingkiran kelembapan dan pemindahan haba yang lebih baik. Selain itu, ia menggalakkan kebersihan, keselamatan bahan dan pematuhan Syariah. Walau bagaimanapun, keberkesanan sistem ini sangat bergantung kepada reka bentuk struktur, terutamanya bentuk bumbung dan kaedah pengudaraan semula jadi. Untuk memastikan pengeringan yang selamat dan seragam dalam keadaan ini, adalah penting untuk mengkaji keupayaan bumbung untuk mengawal aliran udara dan taburan suhu. Oleh itu, kajian ini menilai reka bentuk sistem pengeringan Al-Quran berasaskan tenaga solar pasif yang dipantau oleh Internet of Things

2. KAJIAN LITERATUR

Sistem Pengeringan Berasaskan Tenaga Solar

Sumber tenaga boleh baharu, tenaga solar, semakin digunakan dalam sistem pengeringan kerana ia mudah didapati, kos operasi yang rendah dan mempunyai kesan alam sekitar yang rendah. Gunakan solar *dehydrator* tidak langsung: udara dipanaskan dalam pengumpulan solar, kemudian dialirkan ke ruang pengeringan; ini mengurangkan risiko pudar dakwat dan kerosakan kertas daripada radiasi UV langsung (Sharma et al,; Roy et al 2025).Pengumpul boleh dibuat dari plat logam gelap berkonduktiviti baik, dengan penutup bahan lutsinar (contoh: polikarbonat) untuk perangkap haba (Elwakeel et al 2023). Keupayaan struktur pengering untuk menghasilkan dan mengekalkan suhu yang mencukupi untuk memacu aliran udara menentukan keberkesanan sistem ini. Ventilasi udara menggunakan kipas DC yang

dipacu PV atau bekalan 12 V, dengan rekabentuk aliran udara seragam untuk elak "hot spot" pada mushaf (Sharma et al, 2025 ; Elwakeel et al 2023)

Menurut kajian terkini, sistem pengeringan solar pasif berkecekapan tinggi memerlukan kawalan suhu-kelembapan rendah dan seragam, terutamanya untuk bahan sensitif seperti kertas. Dalam pengering solar, ketidakseragaman aliran udara menyebabkan variasi suhu dan kandungan lembapan antara dulang dan zon ruang, menjejaskan kualiti produk (Kidane et al,; Jabbar et al, 2025) Apabila menggunakan bahan sensitif seperti kertas, pengeringan pada suhu rendah dan terkawal adalah penting untuk mengelakkan kehilangan bahan dan perubahan warnanya.

Peranan Reka Bentuk Bumbung terhadap Aliran Udara dan Taburan Suhu

Secara umum, bumbung yang menguatkan kesan cerobong (*stack effect*) memang meningkatkan aliran dan penyingkiran udara lembap, tetapi boleh menyebabkan gradien suhu besar dan ketidakseragaman pengeringan jika tidak dikawal. Kajian CFD dan eksperimen pada pengering suria menunjukkan penambahan cerobong pasif meningkatkan suhu purata udara pengering dan juga keseragaman suhu berbanding tanpa cerobong, selari dengan teori s*tack effect* (Benhamza et al, 2021 ; Nguyen et al, 2020). Ulasan terkini tentang rekabentuk *greenhouse solar dryer* menyimpulkan bentuk bumbung ialah faktor yang paling banyak dikaji, dengan bumbung even-span (bumbung simetri melengkung/rata) paling efektif memerangkap radiasi sambil mengekalkan prestasi pengeringan yang baik (Roman et al, 2025)

Bumbung segi tiga, juga dikenali sebagai bumbung *gable*, mempunyai kecenderungan untuk menghasilkan aliran udara menegak yang kuat. Untuk pengering cendawan, tetapan paling baik ialah bumbung segitiga dengan keluaran di puncak, yang menghasilkan variasi suhu paling kecil (±1.65 °C) dan aliran udara yang lebih sekata di ruang pengering (Arjun et al, 2025). Ini menyokong idea bahawa puncak bumbung yang jelas keluarannya di atas menggalakkan cerobong dibina, tetapi geometri bumbung *gable* membantu mencampur dan mengurangkan zon mati udara panas.

Dalam *dryer* rumah hijau, bumbung parabolik memberi kecekapan terma dan masa pengeringan lebih baik berbanding bumbung segitiga (*gable*) biasa, menunjukkan bentuk bumbung yang "tinggi di tengah" boleh menggalakkan perolakan semula jadi dan aliran menegak yang lebih kuat (Mani et al, 2021). Walau bagaimanapun, tanpa laluan pelepasan udara yang mencukupi di bahagian puncak, rekabentuk ini berisiko memerangkap haba dan wap air, yang boleh memperlahankan proses penyingkiran kelembapan.

Secara fizik dan berasaskan kajian sorotan, hujah bahawa bumbung segi tiga menguatkan aliran cerobong tetapi cenderung menghasilkan variasi suhu menegak yang besar adalah konsisten dengan kajian CFD dan eksperimen. Bentuk bumbung yang menggabungkan puncak jelas (untuk cerobong) dengan geometri yang mempromosikan pencampuran (parabolik/kon + *baffle* dalaman) paling berpotensi memberi pengeringan yang lebih seragam, sambil mengekalkan prestasi terma yang tinggi.

Walaupun banyak kajian menunjukkan keberkesanan pengeringan solar pasif, kebanyakan kajian tertumpu kepada produk pertanian dan kurang menekankan bahan sensitif seperti kertas.

Kajian CFD terkini menunjukkan bahawa variasi geometri ruang boleh menghasilkan corak aliran udara yang berbeza secara signifikan, seterusnya mempengaruhi keseragaman suhu dan kadar penyingkiran kelembapan. Walau bagaimanapun, integrasi antara reka bentuk bumbung, ventilasi semula jadi dan sistem IoT dalam konteks pengeringan mushaf Al-Quran masih kurang diterokai, menjadikan kajian ini signifikan dalam mengisi jurang tersebut.

3. METODOLOGI

Metodologi reka bentuk kejuruteraan konseptual yang digunakan dalam kajian ini menyokong analisis aliran udara dan pemindahan haba kualitatif yang berasaskan pendekatan CFD. Tiga peringkat utama metodologi kajian adalah analisis keperluan sistem, penilaian reka bentuk bumbung dan analisis prestasi terma.

Analisis Keperluan Sistem

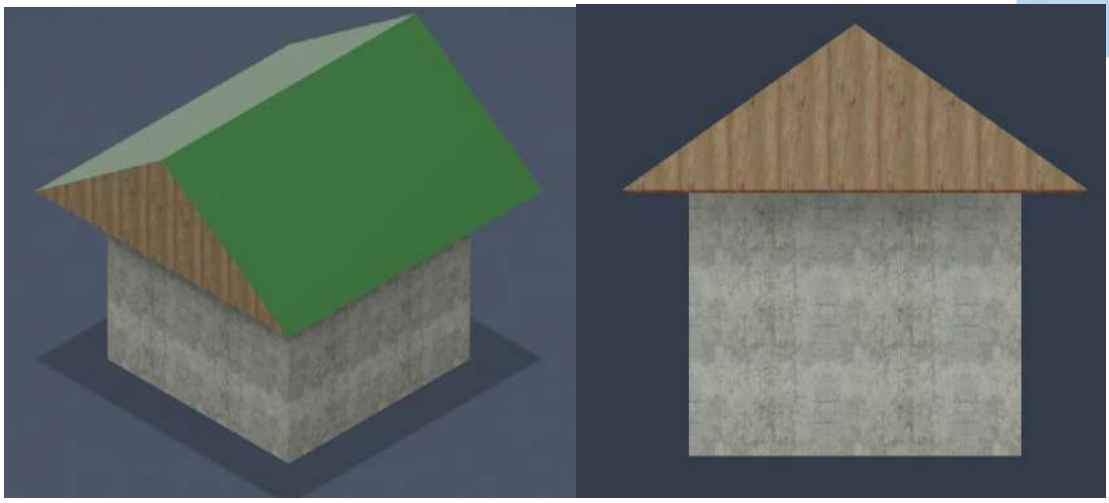
Sifat fizikal mushaf Al-Quran dan keperluan operasi yang mematuhi syariah menentukan keperluan sistem. Perkara yang paling penting ialah suhu pengeringan yang sederhana, persekitaran tertutup yang bersih, keupayaan untuk mengeluarkan kelembapan dengan berkesan dan sokongan untuk pemantauan berasaskan IoT.

Penilaian Keupayaan Rekabentuk Bumbung

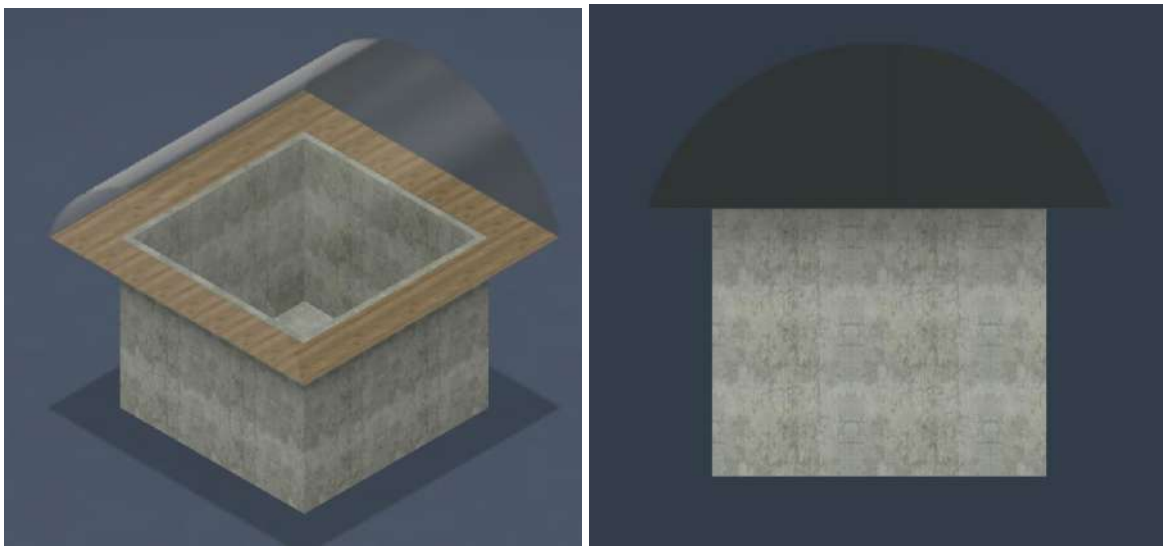
Bumbung segi tiga (*gable roof*) dan bumbung separa bulat (*arched roof*) telah dikaji untuk menyokong pengeringan tenaga solar pasif. Fokus penilaian adalah prestasi terma, pola aliran udara semula jadi dan kemungkinan penyingkiran kelembapan tanpa menggunakan sistem pemanasan atau pengudaraan mekanikal.

Analisis kedua-dua reka bentuk dijalankan dalam keadaan pengeringan solar pasif sepenuhnya. Dalam keadaan ini, sinaran matahari dan pergerakan udara adalah sumber haba utama, dan perolakan semula jadi bergantung kepada perbezaan ketumpatan udara. Tujuan teknik ini adalah untuk menilai keupayaan intrinsik geometri bumbung untuk mengagihkan haba secara seragam dan menghasilkan aliran udara di dalam ruang pengeringan.

Lukisan reka bentuk berbantukan komputer (CAD) untuk konfigurasi bumbung segi tiga ditunjukkan dalam rajah 3.1(a) dan 1(b). Bumbung ini direka dengan ruang dalaman berbumbung tinggi untuk menggunakan kesan stack effect untuk pergerakan udara menegak. Rajah 3.2(a) dan 2(b) menunjukkan lukisan CAD untuk konfigurasi bumbung separa bulat yang direka dengan lengkungan berterusan untuk meningkatkan aliran udara yang licin dan mengurangkan pembentukan zon mati di sudut ruang dalaman.



Rajah 3.1a: Lukisan CAD bagi bumbung segi tiga pandangan isometric dan hadapan.



Rajah 3.2b: Lukisan CAD bagi bumbung segi tiga pandangan isometric dan hadapan.

Pendekatan Analisis CFD (Konseptual)

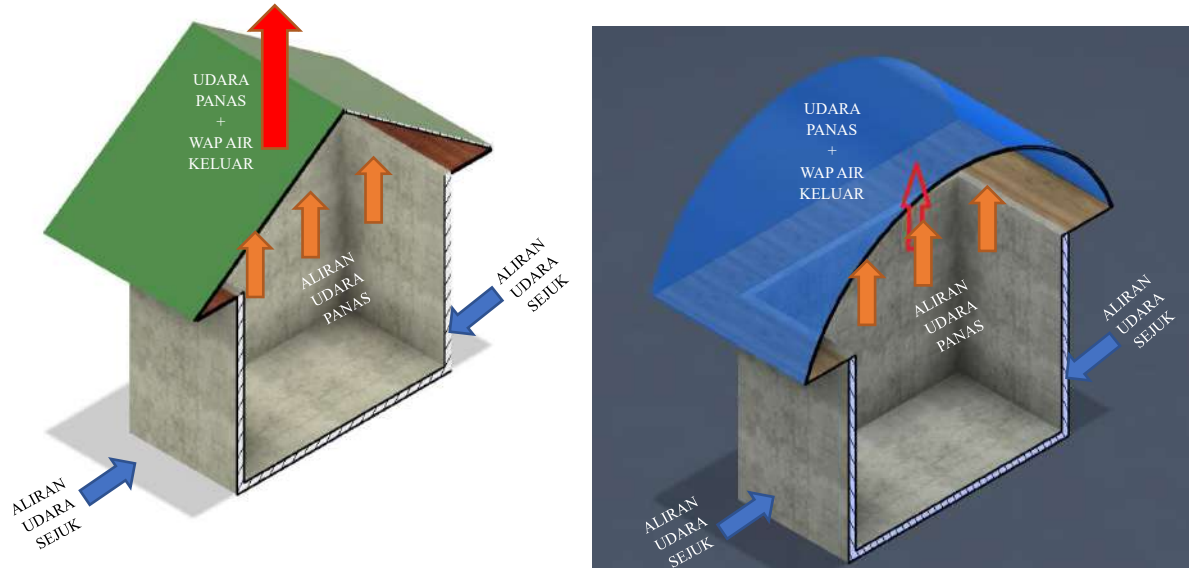
Analisis aliran udara dan taburan suhu dijalankan menggunakan pendekatan CFD secara konseptual dengan mengambil kira fenomena *buoyancy-driven flow*. Model ini menganggap udara sebagai bendalir tak mampat (*incompressible flow*) dan aliran dipacu oleh perbezaan ketumpatan akibat pemanasan solar.

- Parameter utama yang dianalisa termasuk:
- Laluan aliran udara dominan (*streamline*)
- Taburan suhu (*thermal contour*)
- Zon perolakan dan zon mati
- Keupayaan penyingkiran wap air

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Hasil analisis menunjukkan bahawa bumbung segi tiga menghasilkan aliran udara menegak yang lebih kuat, sekali gus membantu penyingkiran haba dan wap air. Walau bagaimanapun, perbezaan suhu yang ketara antara aras rak berpotensi menyebabkan pengeringan tidak sekata. Sebaliknya, rekabentuk bumbung separa bulat menghasilkan taburan suhu yang lebih seragam dan aliran udara yang lebih stabil, menjadikannya lebih sesuai untuk pengeringan bahan sensitif seperti mushaf Al-Quran. Walau bagaimanapun, keberkesanan penyingkiran kelembapan bergantung kepada penyediaan outlet pasif di bahagian puncak bumbung.

Lukisan rekabentuk berbantukan komputer (CAD) pada keratan rentas model CAD bumbung segi tiga dan separa bulat ditunjukkan dalam rajah 4.1 menunjukkan aliran suhu dan udara didalam bilik mengikut rekabentuk.



Rajah 4.1: Perbandingan aliran udara dan suhu bagi kedua -dua bumbung

Analisis Aliran dan Suhu Udara

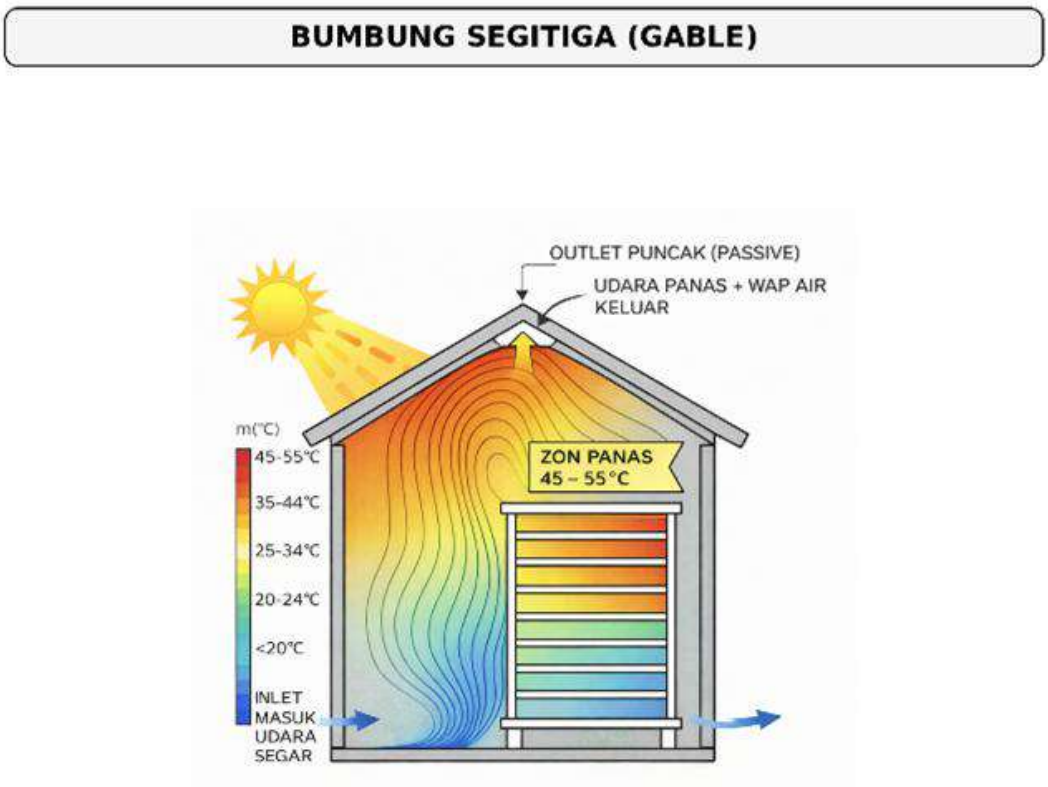
Secara konseptual, analisis aliran udara dan taburan suhu dilakukan dengan mengambil kira kesan *buoyancy* yang disebabkan oleh perbezaan dalam ketumpatan udara panas dan sejuk. Hal demikian dapat dilihat melalui Jadual 4.1 perbandingan prestasi rekabentuk bumbung.

Jadual 4.1: Perbandingan Prestasi Reka Bentuk Bumbung

Parameter	Bumbung Segi Tiga	Bumbung Separa Bulat
Corak Aliran Udara	Menegak (stack effect kuat)	Melengkung & lancar
Taburan Suhu	Tidak seragam	Seragam
Zon Panas	Tertumpu di bahagian atas	Tersebar sekata
Turbulence	Tinggi (bucu tajam)	Rendah
Kecekapan Pengeringan	Sederhana	Tinggi

Risiko Kelembapan Terperangkap	Tinggi di zon bawah	Rendah
Kesesuaian Bahan Sensitif	Kurang sesuai	Sangat sesuai
Prestasi Ventilasi Semula Jadi	Tidak optimum	Optimum

Analisis CFD menggunakan pola aliran udara dan taburan suhu dalam ruang pengeringan yang beroperasi secara pasif menggunakan cahaya matahari, tanpa pemanas atau kipas mekanikal. Perbezaan dalam ketumpatan udara panas dan sejuk mendorong pergerakan udara. Sebaliknya, sumber utama haba adalah sinaran matahari yang memanaskan permukaan dinding dan bumbung. Analisis tertumpu kepada tiga elemen utama: laluan aliran udara dominan; kedua, pembentukan zon panas tumpu dan pembentukan suhu; dan ketiga, kewujudan zon peredaran dan zon mati, yang kedua-duanya boleh memberi kesan kepada keseragaman pengeringan.



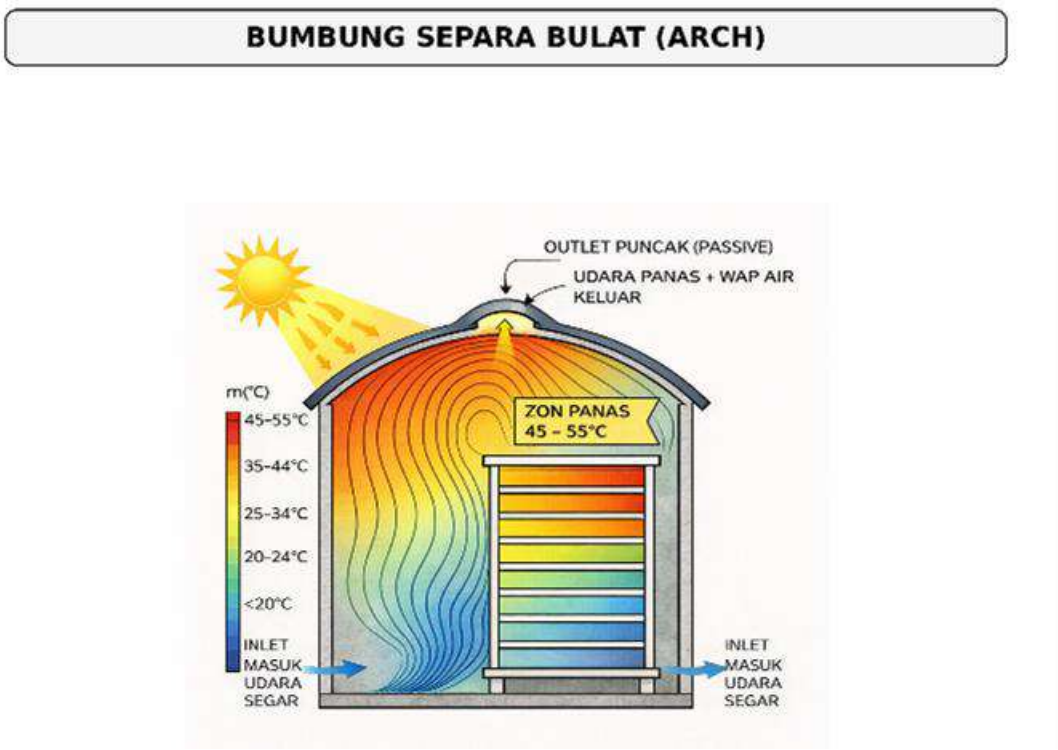
Rajah 4.2: Analisis aliran udara dan taburan suhu bagi bumbung segi tiga.

Bumbung Segi Tiga

Pola aliran udara bumbung segi tiga mempunyai aliran menegak yang dominan dari dasar ruang ke puncak bumbung dapt dilihat pada Rajah 4.2: Keadaan ini serupa dengan fenomena *stack effect*, di mana udara di dalam ruang yang dipanaskan menjadi lebih tebal dan naik ke atas.

Pergerakan udara panas menuju ke kawasan puncak ditunjukkan oleh streamline. Sebaliknya, udara yang lebih sejuk kekal di bawah sebelum menjadi panas juga.

Dari segi taburan suhu, kawasan dengan suhu tertinggi terletak berdekatan dengan puncak bumbung, yang menunjukkan kecenderungan untuk mengumpul haba di bahagian atas. Ini menyebabkan stratifikasi suhu, yang merupakan perbezaan suhu yang ketara antara bahagian atas dan bawah ruang pengeringan. Dalam pengeringan rak berperingkat, suhu rak atas mungkin lebih tinggi daripada rak bawah. Ini boleh menyebabkan kadar pengeringan tidak sekata jika tiada mekanisme penyamaan aliran, seperti deflektor atau bukaan puncak yang mencukupi. Tambahan pula, bergantung pada konfigurasi bukaan udara, kawasan bucu atas di kiri dan kanan bumbung boleh membentuk kawasan aliran perlahan, juga dikenali sebagai zon pemegun lembapan.



Rajah 4.3: Analisis aliran udara dan taburan suhu bagi bumbung separa bulat.

Bumbung Bulat Separa/ Parabolik (Arched Roof)

Untuk bumbung separa bulat, *streamline* berterusan mengikuti lengkungan bumbung untuk menunjukkan aliran udara yang lebih licin dapat dilihat pada rajah 4.3 diatas. Geometri melengkung mengurangkan pembentukan zon mati di sudut dan bucu tajam. Aliran udara panas bergerak naik ke atas permukaan lengkung dan menuju ke puncak lengkungan, yang membentuk corak peredaran yang lebih sekata. Aliran udara yang lebih sejuk bergerak di bahagian bawah sebelum dipanaskan, membentuk corak peredaran yang lebih sekata.

Taburan suhu bumbung separa bulat, berbanding bumbung segi tiga, menunjukkan perubahan suhu yang lebih beransur-ansur dari bawah ke atas, yang menunjukkan tahap

keseragaman yang lebih baik. Tetapi analisis juga menunjukkan bahawa zon crown lebih cenderung untuk mengumpul haba dan wap air apabila tiada laluan pelepasan udara yang mencukupi di bahagian puncak. Dalam keadaan ini, aliran udara panas boleh beredar semula dari ruang pengeringan dan membentuk lorong *recirculation* di kawasan atas. Walaupun taburan suhu kelihatan lebih seragam, recirculation ini boleh mengekalkan kelembapan relatif tinggi di bahagian atas dan memperlahankan proses penyingkiran wap air.

Persamaan dan Kesan Pengeringan Mushaf Al-Quran

Bumbung segi tiga, sebaliknya, menghasilkan "laluan aliran menegak" yang lebih jelas dan boleh meningkatkan penyingkiran udara panas dan lembap melalui puncak jika terdapat outlet pasif. Walau bagaimanapun, adalah lebih mungkin bahawa reka bentuk ini menyebabkan stratifikasi suhu yang ketara, yang boleh menjejaskan keseragaman pengeringan di aras rak.

Bumbung separa bulat sebaliknya lebih baik untuk bahan sensitif seperti mushaf Al-Quran kerana ia memberikan taburan suhu dan aliran yang lebih stabil. Walau bagaimanapun, reka bentuk outlet puncak mempengaruhi kecekapan penyingkiran wap air dalam konfigurasi sepenuhnya pasif. Tanpa outlet yang sesuai, pengumpulan haba dan wap air di zon crown boleh berlaku, yang meningkatkan risiko kelembapan tertinggal. Hasil analisis CFD-jenis ini menyokong bahawa untuk memastikan pengeringan yang lebih selamat, seragam dan patuh kepada aspek kebersihan dan taharah, kedua-dua konfigurasi bumbung memerlukan reka bentuk ventilasi pasif yang strategik (*inlet* bawah seimbang dan *outlet* puncak).

5. KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, konsep rekabentuk Rumah Pengering Al-Quran termaju berasaskan tenaga solar dan IoT ini, menunjukkan bahawa rekabentuk bumbung dapat menentukan nilai prestasi terma dan aliran udara yang baik. Bumbung separa bulat didapati lebih sesuai dari sudut keseragaman suhu dan mengekalkan aliran udara. Manakala bumbung segi tiga lebih berkesan dalam penyingkiran udara panas. Integrasi IoT haruslah digunakan untuk pemantauan yang lebih sistematik dan selamat.

Impak dan cadangan penambahbaikan.

Rekabentuk yang dicadangkan ini amat berpotensi untuk dilaksanakan oleh pihak autoriti agama dalam memelihara proses pemurnian atau pelupusan Al-Quran. Dengan Kerjasama institusi TVET sebagai pemangkin dalam isu penyelesaian pengeringan Al-Quran yang lestari, bersih dan patuh Syariah. Kajian lanjutan disyorkan untuk melibatkan pembinaan prototaip serta ujian prestasi sebenar dengan integrasi sistem IoT secara menyeluruh.

PENGHARGAAN

Penulis merakamkan penghargaan kepada Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) melalui Geran TVET Applied Research Grant Scheme (T-ARGS) berjumlah RM73,000 atas sokongan pembiayaan kajian ini. Terima kasih juga kepada UPIK, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB), Politeknik Seberang Perai (PSP) serta Maahad Tahfiz Ibnu

Sina atas kerjasama, fasiliti dan sokongan lapangan yang telah menyumbang kepada kejayaan penyelidikan ini.

RUJUKAN

Arjun, A., Attri, B., Srivastava, A., Bijla, S., Biswas, R., & Sharma, V. (2025). Identifying the ideal configuration of a solar greenhouse dryer suitable for mushroom drying. *Journal of Food Process Engineering*. https://doi.org/10.1111/jfpe.70197

Benhamza, A., Boubekri, A., Atia, A., Hadibi, T., & Arıcı, M. (2021). Drying uniformity analysis of an indirect solar dryer based on computational fluid dynamics and image processing. *Sustainable Energy Technologies and Assessments, 47*, 101466. https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101466

Elwakeel, A., Wapet, D., Mahmoud, W., Abdallah, S., Mahmoud, M., Ardjoun, S., & Tantawy, A. (2023). Design and implementation of a PV-integrated solar dryer based on Internet of Things and date fruit quality monitoring and control. *International Journal of Energy Research*. https://doi.org/10.1155/2023/7425045

Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. (2015). *Garis panduan pengurusan dan pelupusan Al-Quran*. JAKIM.

Jabbar, I., Mohammed, A., & Mahmood, H. (2025). Optimizing air flow and temperature distribution in a greenhouse solar dryer using computational fluid dynamics. *Journal of Advanced Research in Numerical Heat Transfer*. https://doi.org/10.37934/arnht.29.1.1626

Kidane, H., Farkas, I., & Buzás, J. (2025). Optimizing solar drying chamber performance: Taguchi analysis of uniformity enhancement methods. *International Journal of Energy Research*. https://doi.org/10.1155/er/5061778

Mani, P., & Natesan, V. (2021). Experimental investigation of drying characteristics of lima beans with passive and active mode greenhouse solar dryers. *Journal of Food Process Engineering*. https://doi.org/10.1111/jfpe.13667

Nguyen, Y., & Wells, J. (2020). A numerical study on induced flowrate and thermal efficiency of a solar chimney with horizontal absorber surface for ventilation of buildings. *Journal of Building Engineering, 28*, 101050. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.101050

Román-Roldán, N., López-Ortiz, A., Ituna-Yudonago, J., Nair, P., Rodríguez-Ramírez, J., Sandoval-Torres, S., & Martynenko, A. (2025). A current review: Engineering design of greenhouse solar dryers exploring novel approaches. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. https://doi.org/10.1016/j.seta.2024.104137

Roy, N., Tasnim, N., Khatun, J., & Saha, C. (2025). A comprehensive review on solar dryers for perishable agro-products: Aspects of technological advancements, techno-economic performance, and environmental impacts. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 24*(3), e70186. https://doi.org/10.1111/1541-4337.70186

Sharma, B., Vaidya, P., Kumar, N., Tiwari, A., Bansal, S., Faruque, M., & Al-Mugren, K. (2025). Enhancing post-harvest sustainability in temperate crops through smart IoT-integrated indirect solar dryer. *Scientific Reports, 15*. https://doi.org/10.1038/s41598-025-13499-x

SISTEM PENGAIRAN TANAMAN LESTARI BERASASKAN TENAGA SOLAR : KAJIAN KECEKAPAN DAN KEBOLEHGUNAAN

FATIN HAMIMAH M. SALLEH[1], AZIRA ADNAN[2], M. ASHRAF MOHD ASRI[3]
[1,2,3]Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah
[1]hamimah@ptsb.edu.my,

Abstrak

Keperluan terhadap pengurusan air dan tenaga yang cekap dalam sektor pertanian semakin meningkat selari dengan usaha ke arah pertanian lestari melalui penggunaan tenaga boleh diperbaharui. Sistem pengairan konvensional yang bergantung kepada bekalan elektrik daripada rangkaian grid nasional atau penjana diesel sering berdepan kos operasi tinggi serta kebolehpercayaan yang terhad, terutamanya di kawasan luar bandar. Walau bagaimanapun, kajian berkaitan sistem pengairan pintar berskala kecil dan kos rendah yang dioptimumkan untuk keadaan cuaca tidak menentu masih terhad. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai prestasi serta kecekapan tenaga sistem pengairan tanaman pintar berasaskan tenaga solar menggunakan mikropengawal ESP32. Sistem menggunakan panel solar 10 W dan bateri 12 V 7 Ah sebagai storan tenaga sokongan serta dikawal melalui algoritma berjadual pada jam 7.00 pagi dan 6.00 petang. Metodologi kajian berbentuk eksperimen melalui pembangunan prototaip yang mengintegrasikan pengawal caj solar PWM 30A, modul RTC DS3231, injap solenoid, sensor kelembapan tanah dan sensor paras air bagi kawalan automatik. Data cerapan dikumpul selama 62 hari di Kulim, Kedah melibatkan parameter voltan bateri dan kadar pengecasan solar. Dapatan menunjukkan purata voltan bateri 12.50 V pada waktu pagi dan 13.22 V pada waktu petang, manakala voltan pengecasan solar purata ialah 13.70 V. Sistem menunjukkan kestabilan tenaga yang baik dengan margin simpanan mencukupi untuk operasi sehingga tiga hari tanpa cahaya matahari. Secara keseluruhannya, sistem berpotensi mengurangkan kebergantungan terhadap grid elektrik konvensional bagi aplikasi pertanian berskala kecil hingga sederhana.

Kata kunci: Sistem pengairan pintar, tenaga solar, ESP32, kecekapan tenaga, pertanian lestari

1. PENGENALAN

Bahagian ini membincangkan latar belakang teknologi pengairan pintar, isu-isu dalam pengurusan pertanian konvensional, jurang penyelidikan, serta objektif dan sumbangan kajian ini kepada sektor agromakanan.

1.1 Latar Belakang Kajian

Sektor pertanian memainkan peranan penting dalam menjamin keselamatan makanan dan pembangunan ekonomi negara. Selaras dengan kepentingan tersebut, penggunaan teknologi moden dalam sistem pengairan semakin diberi perhatian bagi meningkatkan kecekapan penggunaan air dan tenaga serta mengurangkan kos operasi jangka panjang. Sistem pengairan konvensional yang bergantung kepada bekalan elektrik grid atau penjana diesel sering

berhadapan dengan isu penggunaan tenaga yang tinggi, kos penyelenggaraan serta kebolehpercayaan yang terhad khususnya di kawasan luar bandar dan kawasan pertanian terpencil.

Seiring dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0, sistem pengairan pintar berasaskan automasi dan Internet Benda (IoT) telah diperkenalkan bagi meningkatkan kecekapan pengurusan sumber pertanian. Penggunaan tenaga solar sebagai sumber tenaga alternatif dilihat sebagai satu pendekatan lestari kerana mampu mengurangkan kebergantungan kepada sumber tenaga tidak boleh diperbaharui serta menyokong agenda pembangunan mampan (Ahmed et al., 2023; Sharma et al., 2024). Selain itu, integrasi bateri sebagai storan tenaga sokongan membolehkan sistem beroperasi secara berterusan walaupun ketika ketiadaan cahaya matahari akibat cuaca mendung atau hujan.

1.2 Pernyataan Masalah

Walaupun teknologi pengairan pintar berasaskan tenaga solar semakin berkembang, pelaksanaannya dalam skala kecil masih menghadapi beberapa kekangan utama. Sistem sedia ada sering melibatkan kos pemasangan yang tinggi, reka bentuk tenaga yang tidak dioptimumkan serta kebergantungan kepada bekalan elektrik konvensional. Selain itu, ketidakstabilan bekalan tenaga akibat variasi sinaran matahari boleh menjejaskan kebolehpercayaan operasi sistem pengairan sekiranya kapasiti storan tenaga tidak direka dengan bersesuaian.

Di samping itu, kebanyakan petani kecil masih menggunakan sistem pengairan manual atau separa automatik yang kurang cekap dari segi penggunaan air dan tenaga. Kekurangan sistem pengairan pintar kos rendah yang mampu beroperasi secara berdikari tanpa grid elektrik menjadi cabaran utama dalam meningkatkan produktiviti sektor pertanian berskala kecil.

1.3 Jurang Kajian dalam Literatur Sedia Ada

Kajian terdahulu telah menunjukkan potensi sistem pengairan berasaskan tenaga solar dalam meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga dan air. Walau bagaimanapun, kebanyakan kajian menumpukan kepada aspek teknikal atau ekonomi secara berasingan tanpa penilaian menyeluruh terhadap kestabilan tenaga dan kebolehpercayaan operasi sistem dalam keadaan sebenar persekitaran. Selain itu, kajian yang menilai prestasi sistem pengairan pintar menggunakan mikropengawal ESP32 bagi aplikasi pertanian berskala kecil dalam tempoh eksperimen sederhana di bawah keadaan cuaca tropika sebenar masih terhad.

Kekurangan kajian eksperimen yang menilai kecekapan tenaga, kestabilan voltan bateri dan kebolehpercayaan operasi secara serentak menunjukkan keperluan kepada penyelidikan yang lebih komprehensif dalam konteks aplikasi sebenar pertanian.

1.4 Objektif Kajian

Objektif utama kajian ini adalah untuk membangunkan dan menilai prestasi sistem pengairan tanaman pintar berasaskan tenaga solar menggunakan mikropengawal ESP32. Secara khususnya, kajian ini bertujuan untuk:

- Merekabentuk dan membangunkan prototaip sistem pengairan pintar berasaskan tenaga solar.
- Menilai kecekapan tenaga sistem berdasarkan prestasi pengecasan dan penggunaan tenaga harian.
- Menganalisis kestabilan voltan bateri dan kebolehpercayaan operasi sistem dalam tempoh pengujian sebenar.

1.5 Sumbangan Kajian

Kajian ini memberikan beberapa sumbangan penting kepada bidang pertanian pintar dan kejuruteraan tenaga boleh diperbaharui. Pertama, kajian ini membangunkan sistem pengairan pintar kos rendah berasaskan mikropengawal ESP32 yang mampu beroperasi secara berdikari tanpa kebergantungan kepada grid elektrik. Kedua, kajian ini menyediakan penilaian eksperimen selama 62 hari dalam keadaan cuaca sebenar tropika bagi menilai kecekapan tenaga dan kebolehpercayaan operasi sistem. Ketiga, dapatan kajian ini dapat dijadikan rujukan bagi pembangunan sistem pengairan pintar berskala kecil yang lebih cekap tenaga dan lestari untuk aplikasi pertanian di kawasan luar bandar. Kajian ini juga memperkenalkan pendekatan kawalan berjadual berasaskan RTC yang dioptimumkan dengan penderiaan kelembapan tanah bagi meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga dan air secara serentak.

2. KAJIAN LITERATUR

Keperluan terhadap pengurusan air dan tenaga yang cekap dalam sektor pertanian semakin meningkat selari dengan usaha ke arah pembangunan pertanian lestari melalui penggunaan teknologi tenaga boleh diperbaharui. Sistem pengairan konvensional yang bergantung kepada bekalan elektrik daripada grid nasional atau penjana diesel sering dikaitkan dengan kos operasi yang tinggi serta kebolehpercayaan yang terhad, khususnya di kawasan luar bandar (Sopian et al., 2021). Oleh itu, penggunaan sistem pengairan berasaskan tenaga solar semakin mendapat perhatian sebagai alternatif yang lebih lestari dan mesra alam.

Sistem pengairan solar menggunakan panel fotovolta (PV) sebagai sumber tenaga utama bagi menjana elektrik untuk menggerakkan pam air dan komponen kawalan sistem. Teknologi ini sesuai diaplikasikan di kawasan luar grid dan berpotensi mengurangkan kebergantungan kepada bahan api fosil (Mekhilef et al., 2019). Kajian oleh Rahman et al. (2020) menunjukkan bahawa sistem pengairan solar mampu beroperasi secara boleh dipercayai sekiranya reka bentuk kapasiti panel solar dan storan tenaga disesuaikan dengan keperluan beban operasi harian.

Dari aspek prestasi sistem, kecekapan tenaga merupakan indikator penting dalam menilai keberkesanan sistem pengairan solar. Penggunaan teknologi seperti Maximum Power Point Tracking (MPPT) dilaporkan mampu meningkatkan kecekapan penjanaan tenaga dan prestasi pengepaman air (Kumar et al., 2021). Selain itu, pengurusan tenaga yang baik membolehkan sistem mengekalkan operasi yang stabil walaupun di bawah keadaan cuaca yang berubah-ubah (Ahmed et al., 2023). Kajian oleh Ali et al. (2022) turut menunjukkan bahawa sistem pengairan solar berpotensi mengurangkan kos operasi jangka panjang serta meningkatkan kelestarian

sektor pertanian.

Selari dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0, sistem pengairan pintar yang mengintegrasikan automasi, Internet Benda (IoT) dan mikropengawal semakin mendapat perhatian. Kajian oleh Sharma et al. (2024) menunjukkan bahawa sistem pengairan pintar berasaskan IoT mampu meningkatkan kecekapan penggunaan air dan tenaga melalui pemantauan keadaan tanah serta kawalan pengairan secara automatik. Mikropengawal ESP32 sering digunakan kerana keupayaannya menyokong komunikasi tanpa wayar dan penggunaan tenaga yang rendah (Ani, 2025).

Walau bagaimanapun, kebanyakan kajian sedia ada masih menumpukan kepada aspek teknikal atau ekonomi secara berasingan. Terdapat kekurangan kajian yang menilai secara menyeluruh kecekapan tenaga, kestabilan sistem serta kebolehpercayaan operasi sistem pengairan pintar berasaskan mikropengawal bagi aplikasi pertanian berskala kecil dalam keadaan persekitaran sebenar. Oleh itu, kajian ini dilaksanakan bagi menilai prestasi sistem pengairan pintar berasaskan tenaga solar menggunakan mikropengawal ESP32 melalui pendekatan eksperimen lapangan.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

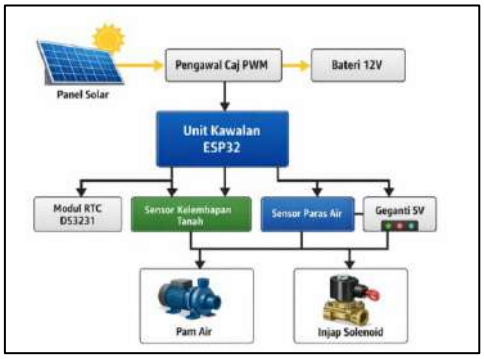
Kajian ini menggunakan pendekatan eksperimen melalui pembangunan dan pengujian prototaip sistem pengairan pintar berasaskan tenaga solar. Pendekatan ini membolehkan penilaian prestasi tenaga dan kebolehpercayaan sistem dijalankan dalam keadaan operasi sebenar. Pelaksanaan kajian merangkumi reka bentuk perkakasan, pembangunan algoritma kawalan, pengujian lapangan serta analisis data prestasi sistem.

3.2 Reka Bentuk Perkakasan Sistem

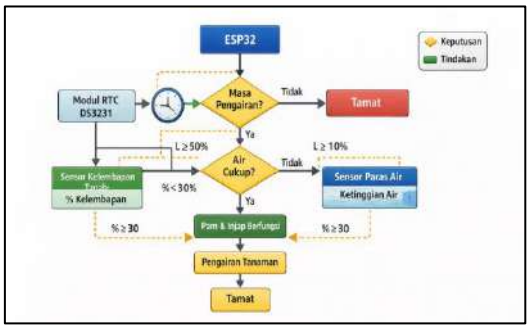
Sistem dibangunkan menggunakan mikropengawal ESP32 sebagai unit kawalan utama yang mengawal operasi pam air dan injap solenoid berdasarkan maklumat daripada sensor dan jadual masa yang ditetapkan. Sistem terdiri daripada dua subsistem utama iaitu sistem bekalan kuasa dan sistem kawalan penderiaan.

Sistem bekalan kuasa menggunakan panel solar 10 W sebagai sumber tenaga utama dan bateri 12 V 7 Ah sebagai storan tenaga sokongan. Proses pengecasan bateri dikawal menggunakan pengawal caj solar jenis PWM 30 A bagi memastikan kestabilan bekalan tenaga kepada sistem.

Bagi kawalan masa operasi, modul Real-Time Clock (RTC) DS3231 digunakan untuk membekalkan maklumat masa sebenar kepada ESP32. Sistem penderiaan pula menggunakan sensor kelembapan tanah bagi menentukan keperluan pengairan dan sensor paras air bagi memantau kapasiti tangki simpanan. Rajah 1 menunjukkan blok sistem pengairan pintar manakala Rajah 2 menunjukkan aliran operasi sistem.



Rajah 1: Blok Sistem Pengairan Pintar



Rajah 2: Blok Operasi Sistem Pengairan Pintar

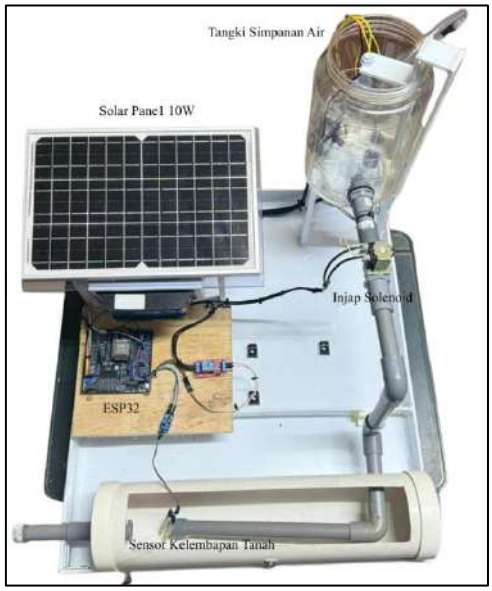
3.2.1 Sistem Bekalan Kuasa

Sistem bekalan kuasa terdiri daripada panel solar 10 W sebagai sumber tenaga utama dan bateri asid plumbum 12V 7 Ah sebagai storan tenaga sokongan. Proses pengecasan dikawal menggunakan pengawal caj solar jenis *Pulse Width Modulation* (PWM) 30 A yang dilengkapi ciri pengecaman voltan automatik (12V/24V) serta paparan LCD untuk pemantauan parameter voltan bateri secara masa nyata.

3.2.2 Sistem Kawalan Masa dan Penderiaan

Bagi memastikan ketepatan jadual operasi tanpa kebergantungan kepada sambungan internet, modul *Real-Time Clock* (RTC) DS3231 digunakan untuk membekalkan maklumat masa sebenar kepada mikropengawal ESP32. Modul ini memastikan pengairan dilaksanakan secara konsisten mengikut masa yang telah ditetapkan.

Sistem penderiaan mengintegrasikan sensor kelembapan tanah bagi mengesan keadaan tanah dan sensor paras air untuk memantau kapasiti tangki simpanan. Modul geganti SPDT 5 V digunakan sebagai suis elektromekanikal untuk mengawal pam air arus terus dan injap solenoid secara serentak.



Rajah 3: Prototaip Sistem Pengairan Pintar

Rajah 3 menunjukkan prototaip sistem pengairan pintar berasaskan tenaga solar yang telah dibangunkan dalam kajian ini. Sistem ini mengintegrasikan panel solar, unit kawalan ESP32, modul penderia serta komponen pengairan dalam satu platform ujian bagi tujuan pengujian lapangan.

3.3 Pengiraan Profil Tenaga Sistem

Bagi memastikan kapasiti tenaga yang mencukupi untuk operasi sistem, pengiraan penjanaan tenaga harian dilakukan menggunakan Persamaan (1):

$$E = P \times H \times \eta \quad \text{.....(1)}$$

P ialah kapasiti panel solar (10 W), H ialah purata jam sinaran matahari (5 jam/hari) dan η ialah faktor kecekapan sistem (0.8). Berdasarkan pengiraan tersebut, jumlah tenaga yang dijana dianggarkan sebanyak 40 Wh sehari, mencukupi untuk menyokong operasi sistem pengairan yang melibatkan mikropengawal, pam air dan injap solenoid.

3.4 Pembangunan Algoritma Kawalan

Mikropengawal ESP32 diprogramkan menggunakan *Arduino IDE* dengan algoritma kawalan berasaskan masa dan keadaan persekitaran. Penentuan masa operasi diperoleh daripada modul RTC DS3231. Sistem dijadualkan beroperasi dua kali sehari, iaitu pada jam 7.00 pagi dan 6.00 petang. Apabila masa pengairan tiba, sistem akan menyemak paras air tangki dan tahap kelembapan tanah sebelum mengaktifkan pam air dan injap solenoid. Operasi akan dibatalkan sekiranya tanah masih lembap bagi menjimatkan penggunaan air dan tenaga.

3.5 Prosedur Pengumpulan Data

Pengujian lapangan dijalankan selama 62 hari di Kulim, Kedah. Parameter yang direkodkan termasuk voltan bateri pada jam 7.00 pagi, voltan pengecasan solar pada jam 1.00 petang dan

voltan bateri pada jam 6.00 petang. Bacaan voltan direkodkan melalui paparan LCD pada pengawal caj solar sepanjang tempoh kajian.

3.6 Kaedah Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif bagi menentukan nilai minimum, maksimum, purata dan sisihan piawai bacaan voltan. Analisis ini digunakan untuk menilai kestabilan tenaga dan kebolehpercayaan operasi sistem pengairan.

4. KEPUTUSAN

Kajian ini menilai prestasi sistem pengairan pintar melalui analisis voltan bateri dan voltan pengecasan solar sepanjang tempoh cerapan selama 62 hari. Bacaan voltan direkodkan pada tiga waktu utama iaitu jam 7.00 pagi, jam 1.00 petang dan jam 6.00 petang bagi menilai prestasi pengecasan dan kestabilan tenaga sistem.

4.1 Statistik Voltan Sistem

Jadual 1. Statistik Deskriptif Voltan Sistem Sepanjang Tempoh Kajian

Parameter	Minimum	Maksimum	Purata	Sisihan
Voltan Bateri (7.00 pagi)	11.7	12.9	12.50	0.36
Voltan Cas Solar (1.00 petang)	12.2	14.4	13.70	0.75
Voltan Bateri (6.00 petang)	11.7	14.3	13.22	0.90

Jadual 1 menunjukkan statistik deskriptif voltan sistem sepanjang tempoh kajian. Purata voltan bateri pada waktu pagi ialah 12.50 V, manakala purata voltan pengecasan solar pada waktu tengah hari ialah 13.70 V. Purata voltan bateri pada waktu petang pula ialah 13.22 V. Keputusan ini menunjukkan bahawa panel solar mampu menjana tenaga yang mencukupi untuk mengecas bateri dan menyokong operasi sistem pengairan.

4.2 Analisis Kestabilan Tenaga Sistem

Analisis kestabilan tenaga dijalankan menggunakan pekali variasi. Hasil analisis menunjukkan kestabilan voltan bateri pada waktu pagi sekitar 97.1%, manakala kestabilan voltan pengecasan solar dan voltan bateri pada waktu petang masing-masing ialah 94.5% dan 93.2%. Purata kestabilan keseluruhan sistem dianggarkan sekitar 94.9%, menunjukkan variasi voltan yang rendah sepanjang tempoh kajian.

4.3 Analisis Kecekapan Tenaga Sistem

Kecekapan tenaga sistem dianalisis berdasarkan perbandingan antara tenaga yang dijana dan tenaga yang digunakan oleh sistem. Dengan kapasiti panel solar 10 W dan purata sinaran matahari selama 5 jam sehari, tenaga yang dijana dianggarkan sebanyak 40 Wh sehari.

Penggunaan tenaga sistem dianggarkan sekitar 28 Wh sehari, menghasilkan kecekapan tenaga sekitar 70% dengan baki tenaga disimpan dalam bateri sebagai margin tenaga.

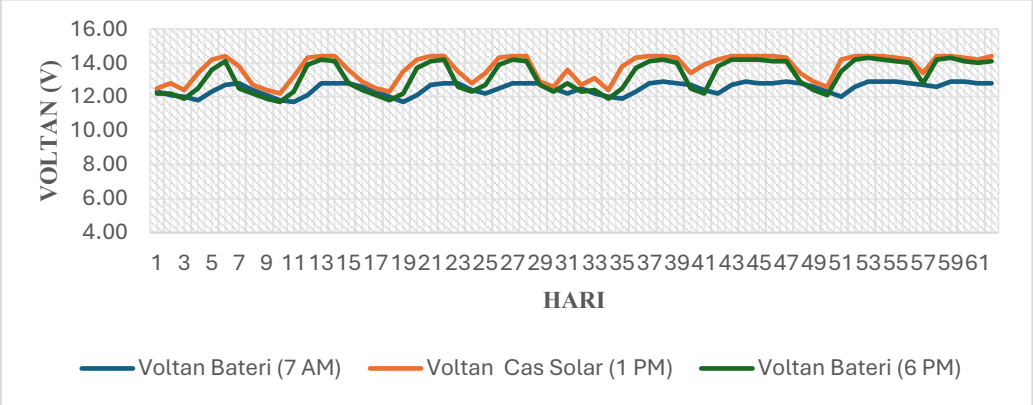
4.4 Analisis Keseimbangan Tenaga Sistem

Jadual 2. Analisis Tenaga Sistem Pengairan Pintar Berasaskan Solar

Parameter	Nilai
Kapasiti Panel Solar	10 W
Purata Masa Sinaran Matahari	5 jam/hari
Tenaga Dijana Sehari	40 Wh
Penggunaan Tenaga Sistem	28 Wh
Kecekapan Tenaga Sistem	70 %
Margin Simpanan Tenaga	12 Wh
Tempoh Operasi Tanpa Solar	± 3 hari

Jadual 2 menunjukkan keseimbangan tenaga sistem berdasarkan perbandingan antara tenaga yang dijana oleh panel solar dan tenaga yang digunakan oleh sistem. Keputusan menunjukkan bahawa sistem mempunyai kecekapan penggunaan tenaga sekitar 70%, dengan baki tenaga sebanyak 12 Wh disimpan sebagai margin tenaga dalam bateri. Margin tenaga ini membolehkan sistem beroperasi sehingga tiga hari tanpa sinaran matahari.

4.5 Trend Voltan Sistem



Rajah 4: Trend Voltan Bateri dan Voltan Pengecasan Solar

Rajah 4 menunjukkan trend perubahan voltan bateri dan voltan pengecasan solar sepanjang tempoh cerapan. Secara keseluruhannya, voltan pengecasan solar menunjukkan peningkatan pada waktu tengah hari apabila sinaran matahari berada pada tahap maksimum. Voltan bateri pada waktu petang pula menunjukkan peningkatan berbanding waktu pagi, menandakan bahawa tenaga yang dijana oleh panel solar mencukupi untuk mengecas bateri dan menyokong operasi sistem pengairan.

5. PERBINCANGAN

Keputusan kajian menunjukkan bahawa sistem pengairan pintar berasaskan tenaga solar mampu beroperasi dengan kestabilan tenaga yang baik sepanjang tempoh cerapan selama 62 hari. Nilai kestabilan sistem sekitar 94.9% menunjukkan variasi voltan yang rendah dan reka bentuk sistem tenaga yang digunakan adalah bersesuaian dengan keperluan beban sistem pengairan. Dapatan ini selari dengan kajian Kumar et al. (2021) yang menegaskan bahawa pemilihan kapasiti panel solar dan bateri yang sesuai memainkan peranan penting dalam memastikan kestabilan operasi sistem pengairan solar.

Analisis kecekapan tenaga menunjukkan bahawa sistem mempunyai kecekapan sekitar 70% dengan margin simpanan tenaga dalam bateri. Margin tenaga ini membolehkan sistem terus beroperasi walaupun dalam keadaan cuaca tidak menentu. Hasil ini juga menyokong dapatan Rahman et al. (2020) dan Ahmed et al. (2023) yang melaporkan bahawa integrasi bateri dapat meningkatkan kebolehpercayaan sistem tenaga solar.

Dari perspektif aplikasi pertanian pintar, penggunaan mikropengawal ESP32 bersama sensor kelembapan tanah membolehkan pengairan dilaksanakan secara automatik dan lebih cekap. Sistem ini berpotensi diaplikasikan dalam sektor pertanian berskala kecil hingga sederhana, khususnya di kawasan luar bandar yang mempunyai akses terhad kepada bekalan elektrik grid.

6. KESIMPULAN

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai prestasi sistem pengairan pintar berasaskan tenaga solar menggunakan mikropengawal ESP32 bagi menyokong pengurusan pengairan yang lebih cekap dan lestari. Berdasarkan keputusan kajian, sistem yang dibangunkan menunjukkan prestasi tenaga yang stabil sepanjang tempoh cerapan selama 62 hari. Purata voltan bateri yang direkodkan pada waktu pagi dan petang masing-masing ialah 12.50 V dan 13.22 V, manakala purata voltan pengecasan solar ialah 13.70 V. Keputusan ini menunjukkan bahawa tenaga yang dijana oleh panel solar mencukupi untuk menyokong operasi sistem pengairan secara konsisten.

Analisis tenaga turut menunjukkan bahawa sistem mempunyai kecekapan penggunaan tenaga sekitar 70% dengan margin simpanan tenaga yang mencukupi untuk menyokong operasi sistem sehingga tiga hari tanpa sinaran matahari. Integrasi bateri dan sensor kelembapan tanah membolehkan sistem beroperasi secara automatik dengan penggunaan air dan tenaga yang lebih cekap.

Dari sudut sumbangan kajian, kajian ini menunjukkan bahawa sistem pengairan pintar berasaskan tenaga solar berpotensi untuk diaplikasikan dalam sektor pertanian berskala kecil hingga sederhana, khususnya di kawasan luar bandar yang mempunyai akses terhad kepada bekalan elektrik grid. Selain itu, sistem yang dibangunkan turut menyokong usaha pembangunan pertanian lestari melalui penggunaan tenaga boleh diperbaharui dan teknologi automasi.

Sebagai cadangan kajian masa hadapan, pembangunan sistem boleh dipertingkatkan melalui penggunaan teknologi pemantauan jarak jauh berasaskan Internet Benda (IoT) serta

pengoptimuman kapasiti sistem tenaga solar bagi meningkatkan lagi kecekapan dan kebolehpercayaan sistem pengairan pintar.

RUJUKAN

Ahmed, N. M., Hassan, A. M., Kassem, M. A., Hegazi, A. M., & Elsaadawi, Y. F. (2023). Reliability and performance evaluation of a solar photovoltaic powered underground water pumping system. *Scientific Reports, 13*(1), 14174. https://doi.org/10.1038/s41598-023-41272-5

Ani, F. N. (2025). Smart irrigation system using ESP32 microcontroller for sustainable agriculture. *International Journal of Smart Agriculture Technologies, 4*(1), 45–53.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *The state of food and agriculture 2020*. FAO.

Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan. (2021). *Dasar Agromakanan Negara 2021–2030 (DAN 2.0)*. Putrajaya, Malaysia.

Kumar, R., Singh, P., & Bansal, R. (2021). Performance analysis of solar powered irrigation systems for sustainable agriculture. *Energy Reports, 7*, 456–468.

Mekhilef, S., Saidur, R., & Safari, A. (2019). A review on solar energy use in agricultural irrigation systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 101*, 570–582.

Rahman, M. M., Hasanuzzaman, M., & Rahim, N. A. (2020). Feasibility and sustainability analysis of solar-powered irrigation systems in rural areas. *Energy Conversion and Management, 220*, 113124.

Sharma, D., Verma, P., & Singh, B. (2024). Smart solar irrigation system using IoT for water and energy efficiency. *Journal of Cleaner Production, 402*, 136148.

Sopian, K., Othman, M. Y., & Yatim, B. (2021). Solar energy applications for sustainable agriculture in tropical regions. *Renewable Energy, 170*, 101–113.

Zhang, Y., Wang, J., Liu, X., & Chen, Z. (2023). IoT-based smart irrigation system for precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture, 210*, 107930. https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.107930

Ali, M., Khan, S., & Rehman, A. (2022). Solar powered irrigation systems for sustainable agriculture: A review of performance and challenges. *Renewable Energy, 189*, 104–117. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.02.067

PENYELIDIKAN EKSPERIMENTAL PENUAIAN TENAGA THERMOELEKTRIK KE ATAS SISTEM PENYAMAN UDARA KENDERAAN

KHAIRUL HISHAM BIN KARIM[1] & CHOW KHOON KEAT[1]
[1]Kolej Komuniti Sungai Siput
khairulhisham@staff.kkss.edu.my

Abstrak

Penuaian tenaga daripada haba buangan sistem kenderaan merupakan satu pendekatan yang berpotensi untuk meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga. Kajian ini memberi tumpuan kepada pembangunan secara eksperimental sistem penuaian tenaga menggunakan penjana termoelektrik (Thermoelectric Generator, TEG) yang diaplikasikan pada sistem penyaman udara kenderaan. Haba yang dilepaskan daripada paip panas serta penyejukan daripada paip sejuk dimanfaatkan bagi menghasilkan perbezaan suhu yang seterusnya digunakan untuk menjana tenaga elektrik. Objektif kajian ini adalah untuk menilai prestasi voltan dan arus keluaran TEG daripada pelepasan haba dalam sistem penyaman udara kenderaan. Eksperimen telah dijalankan dengan memasang TEG pada dua lokasi utama, iaitu injap pengembangan dan pemampat, di samping menguji kaedah sambungan siri dan selari TEG bagi meningkatkan prestasi sistem. Keputusan kajian menunjukkan bahawa pemasangan TEG pada pemampat menghasilkan perbezaan suhu yang lebih tinggi serta keluaran voltan dan arus yang lebih stabil. Selain itu, penyambungan TEG secara selari didapati lebih sesuai untuk aplikasi ini kerana mampu menghasilkan arus yang lebih tinggi. Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa kaedah penuaian tenaga haba menggunakan sistem termoelektrik berpotensi untuk dibangunkan bagi aplikasi berkuasa rendah.

Kata kunci: Penjana termoelektrik, haba buangan, penuaian tenaga, sistem penyaman udara automotif, tenaga alternatif.

1. PENGENALAN

Peningkatan penggunaan tenaga dalam sektor automotif telah mendorong penyelidikan terhadap kaedah pemulihan tenaga haba buangan. Salah satu pendekatan yang semakin mendapat perhatian ialah penggunaan penjana termoelektrik (TEG) yang mampu menukarkan perbezaan suhu kepada tenaga elektrik secara langsung. Penjana termoelektrik (TEG) merupakan peranti penukaran tenaga keadaan pepejal sepenuhnya yang mampu menukarkan tenaga haba kepada tenaga elektrik secara langsung melalui perbezaan suhu. Teknologi ini tidak memerlukan tindak balas kimia atau komponen mekanikal bergerak, sekaligus menawarkan kelebihan seperti operasi senyap, bebas pencemaran, berat yang ringan serta jangka hayat yang panjang (Hewawasam, Jayasena, Afnan, Ranasinghe, & Wijewardane, 2020) (Albatati & Attar, 2021) (Rowe, 2006).

Di dalam kajian oleh Kok S. Ong (2018), beliau menyatakan bahawa kesan termoelektrik telah dijumpai pada 1822 oleh penyelidik bernama Thomas Johann Seebeck yang mengkaji

pergerakan elektrik. Seebeck mendapati apabila salah satu simpang diantara dua besi dipanaskan dan satu lagi sambungan dikekalkan suhu rendah, arus elektrik akan terhasil. Mengikut kajian Mohammad Monirujjaman Khan (2020) bahawa satu peranti termoelektrik mudah alih bagi membekalkan elektrik sekurang-kurangnya kepada satu alatan elektrik di mana peranti itu dipanaskan secara manual di sisi panas dan sisi sejuk diletakkan bersama penyejuk yang sesuai, disertakan satu alat penukar kuasa dan satu set kabel yang menyambungkan elemen termoelektrik dan beban melalui penukar kuasa. Tambahan pula, kajian oleh Champier (2017) menunjukkan bahawa sistem TEG dalam aplikasi automotif mampu meningkatkan kecekapan tenaga dengan memanfaatkan haba buangan daripada pelbagai sumber dalam kenderaan.

Kajian ini memanfaatkan sistem penyaman udara kenderaan sebagai kaedah pasif untuk penuaian haba buangan dan penukaran kepada tenaga elektrik menggunakan TEG. Sistem ini tidak memerlukan kipas tambahan atau sistem penyejukan air, menjadikan konfigurasi lebih ringkas dan sesuai untuk integrasi dalam sistem automotif sedia ada (Bell, 2008) (He, Fu, & Xie, 2015).

2. PENYATAAN MASALAH

Sistem penyaman udara kenderaan menghasilkan haba buangan yang ketara terutamanya semasa proses pemampatan dan pemeluwapan bahan pendingin. Lazimnya, haba ini dilepaskan terus ke persekitaran tanpa sebarang mekanisme pemulihan tenaga, sekali gus menyumbang kepada pembaziran tenaga (Bell, 2008). Walaupun terdapat potensi untuk memanfaatkan perbezaan suhu pada komponen tertentu dalam sistem penyaman udara, aplikasi teknologi TEG dalam konteks ini masih terhad. Antara cabaran utama termasuk pemilihan lokasi pemasangan yang optimum, keupayaan mengekalkan perbezaan suhu yang mencukupi, serta keberkesanan reka bentuk pelesapan haba. Oleh itu, satu kajian eksperimental diperlukan bagi menilai kebolehlaksanaan dan prestasi sistem TEG dalam aplikasi automotif.

Walaupun penjana termoelektrik (Thermoelectric Generator, TEG) berupaya menukarkan tenaga haba buangan kepada tenaga elektrik bagi aplikasi kuasa rendah, aplikasi teknologi ini dalam sistem penyaman udara kenderaan masih lagi kurang dan menghadapi beberapa isu. Antara cabaran utama ialah keupayaan mengekalkan perbezaan suhu yang mencukupi, pemilihan lokasi pemasangan TEG yang sesuai, serta keberkesanan reka bentuk sink haba bagi meningkatkan prestasi sistem (Snyder & Toberer, 2008). Oleh itu, kajian eksperimental yang menumpukan kepada pencirian pelepasan haba dan pengoptimuman sistem TEG adalah diperlukan bagi menilai kebolehlaksanaan penuaian tenaga haba buangan dalam sistem penyaman udara kenderaan.

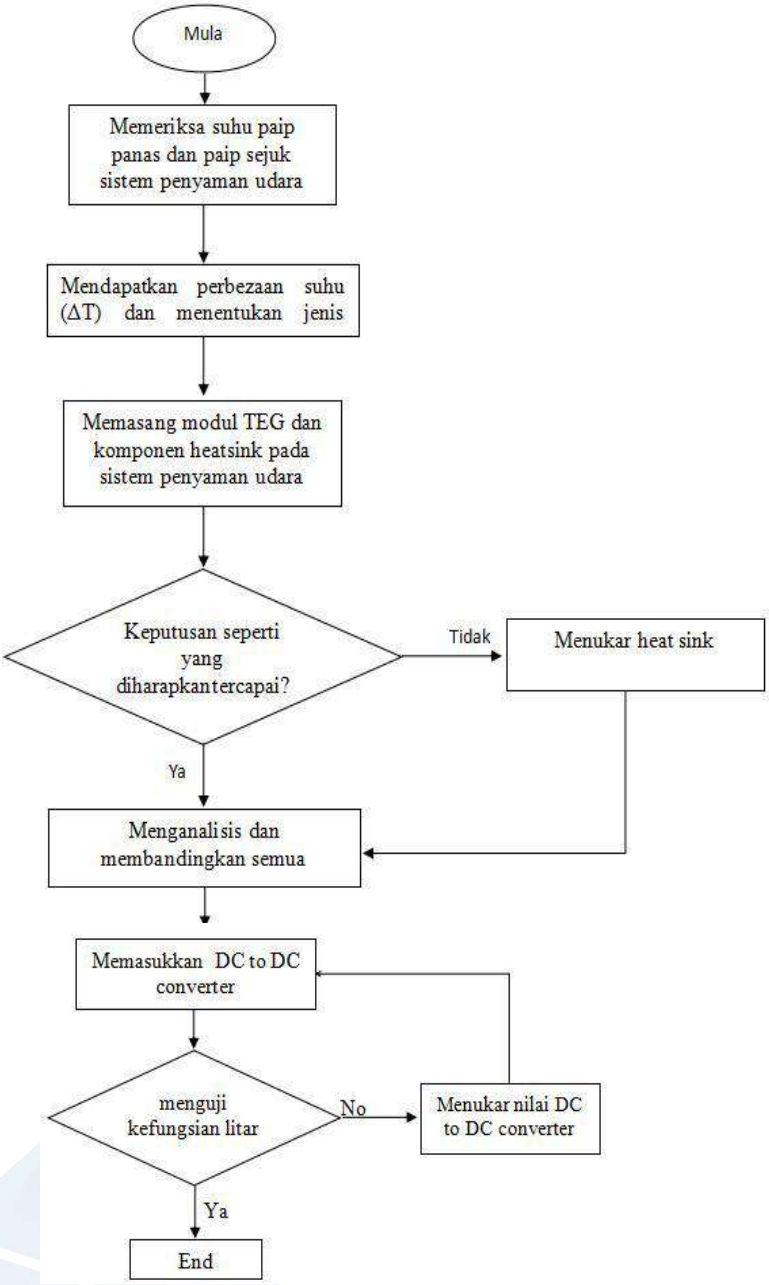
2.1. OBJEKTIF KAJIAN

i. Menilai prestasi voltan dan arus keluaran TEG daripada pelepasan haba dalam sistem penyaman udara kenderaan
ii. Mencari lokasi yang sesuai bagi pemasangan TEG pada sistem penyaman udara kenderaan

iii. Mengkaji jenis bahan sink haba (heatsink) bagi meningkatkan keberkesanan pelesapan haba bagi mencapai perbezaan suhu (ΔT) yang optimum pada modul penuaian TEG

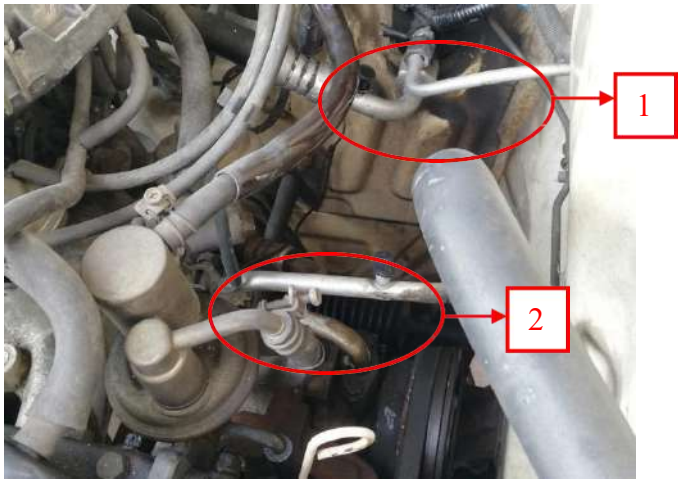
3. METODOLOGI KAJIAN

Dua fasa utama telah direka bagi menjalankan kajian ini, fasa pertama adalah melibatkan penukaran haba buangan dari penyaman udara kenderaan kepada tenaga elektrik dan fasa kedua pula adalah memfokuskan kaedah untuk menyimpan tenaga elektrik tersebut.



Rajah 1. Carta alir pembinaan projek

Pada fasa pertama haba pada paip akan di ambil bacaan, kemudian dikira nilai perbezaan antara panas dan sejuk. Dari perbezaan ini, jenis termoelektrik dipilih, dipasangkan heatsink dan kemudian akan dipasang pada sistem penyaman udara kenderaan di kawasan titik 1 dan titik 2 seperti di dalam rajah di bawah. Pemilihan dua titik pemasangan ini dibuat berdasarkan perbezaan kitaran termodinamik bahan pendingin, yang dijangka menghasilkan profil suhu yang berbeza. Dari situ eksperimen akan dijalankan dan data akan dikumpul.
Di dalam fasa kedua semua data yang dikumpul akan dibincang dan dianalisa. Hasil daripada analisa yang dijalankan, litar DC to DC converter telah dimasukkan dan disambung pada termoelektrik generator bagi meningkatkan keupayaan dalam menjana elektrik.



Rajah 2. Kawasan yang diletak TEG.

Rajah 3. TEG dilekatkan di antara paip sejuk dan panas sistem penyaman udara.

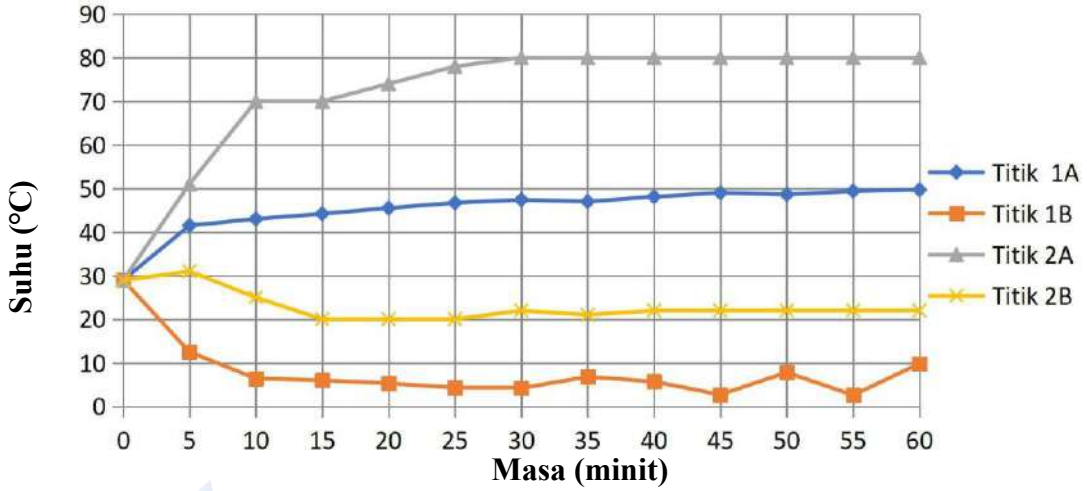
4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Merujuk kepada Rajah 4 dan Jadual 1, daripada eksperimen pertama yang dijalankan, terdapat 2 lokasi (Titik 1 dan 2) yang dipilih di mana pada setiap lokasi akan diambil suhu panas dan

sejuk. Suhu terendah yang dicapai di titik 1 adalah 9.80C dan suhu tertinggi adalah 49.70C semasa minit yang ke-60. Bagi titik 2 pula, suhu terendah yang dicatatkan adalah 220C dan suhu tertinggi adalah 800C pada masa yang sama.

Jadual 1. Suhu pada titik 1 dan 2.

	Titik 1		Titik 2	
Masa (Minit)	Sejuk	Panas	Sejuk	Panas
0	29	29	28.9	29
5	12.5	41.5	31	51
10	6.4	43	25	70
15	6	44.2	20	70
20	5.3	45.5	20	74
25	4.3	46.7	20	78
30	4.2	47.4	22	80
35	6.8	47	21	80
40	5.7	48.1	22	80
45	2.7	49	22	80
50	7.8	48.6	22	80
55	2.6	49.4	22	80
60	9.8	49.7	22	80



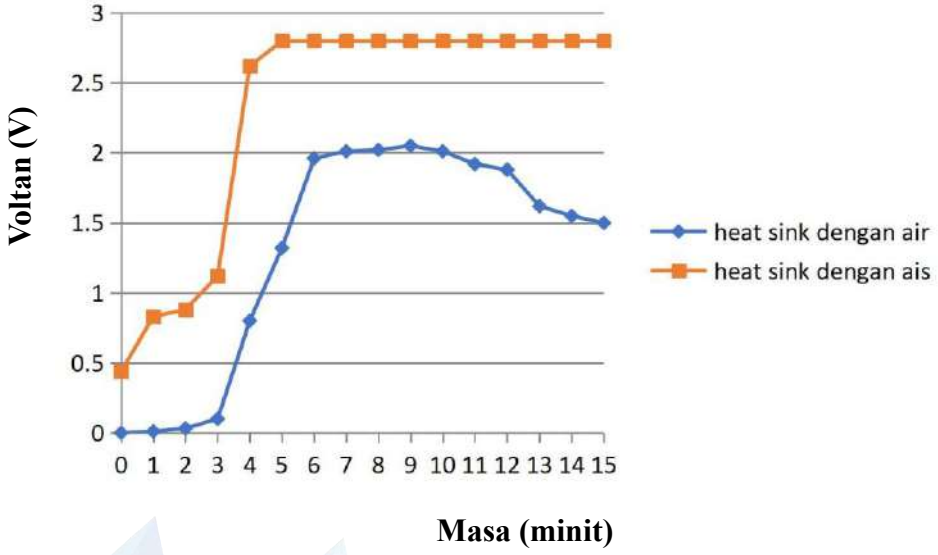
Rajah 4. Graf suhu melawan masa

Rajah 5 menunjukkan graf perbezaan voltan keluaran antara 2 jenis heatsink yang digunakan. Heatsink pertama disambung kepada saluran air manakala heatsink kedua disertakan dengan ais. Daripada graf voltan melawan masa ini, kita dapat lihat bahawa TEG yang dilekapkan dengan heatsink berserta ais lebih memberi impak kepada voltan keluaran dan stabil iaitu 2.8V

berbanding heatsink dengan air, iaitu hanya 2.05V untuk voltan tertinggi dan menurun kepada 1.55V sahaja.

Jadual 2. Voltan keluaran dan suhu.

	TEG dengan air			TEG dengan ais		
Minit	Volt (V)	sejuk ºC	Panas ºC	Volt (V)	Sejuk ºC	Panas ºC
1	0	29	29	0.44	4.9	25.8
2	0.011	30	34	0.83	5	31
3	0.032	32	42	0.88	5.4	33
4	0.1	32	75	1.12	6.2	48
5	0.8	34	88	2.62	6.7	70
6	1.32	36	94	2.8	7.2	83
7	1.96	36	98	2.8	7.7	88
8	2.01	38	98	2.8	8.6	95
9	2.02	39	98	2.8	8.9	98
10	2.05	40	99	2.8	9.2	98
11	2.01	43	99	2.8	9.9	98
12	1.92	44	99	2.8	10.2	98
13	1.88	46	99	2.8	11.5	99
14	1.62	48	99	2.8	12.7	99
15	1.55	50	99	2.8	13.4	99



Rajah 5: Graf voltan keluaran diantara heatsink air dan ais

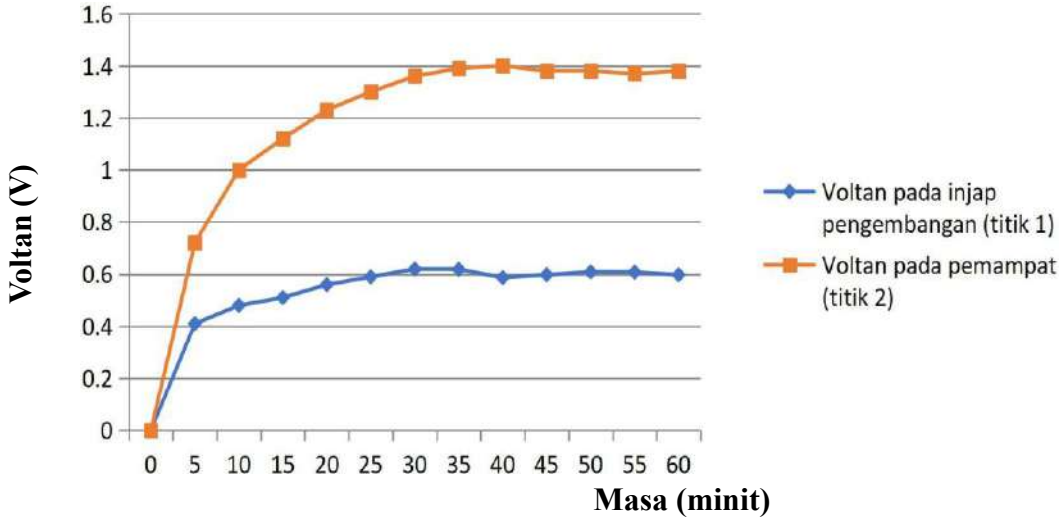
Di dalam eksperimen ketiga, paip panas di titik 1 dan 2 digunakan bagi menyalurkan kepanasan pada bahagian panas TEG, manakala paip sejuk pula akan membekalkan suhu sejuk pada bahagian sejuk TEG seperti di dalam Rajah 6.

Rajah 6. Kedudukan TEG diantara paip panas dan sejuk

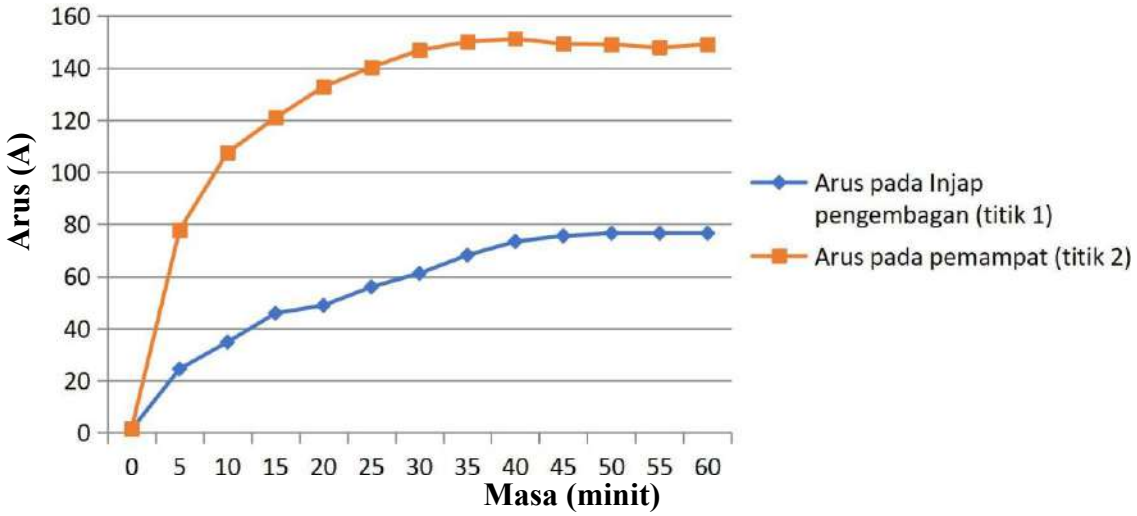
Pada eksperimen ketiga ini nilai voltan dan arus di ambil mengikut masa yang ditetapkan. Pada titik 1, nilai voltan tertinggi adalah 0.74V dan arus tertinggi adalah 76.52mA. Di titik 2, nilai voltan tertinggi adalah 1.38V dan arus tertinggi adalah 149.04mA. Analisis perbandingan antara dua lokasi pemasangan menunjukkan bahawa titik 2 menghasilkan keluaran voltan dan arus yang lebih tinggi berbanding titik 1, sekali gus menjadikannya lokasi yang lebih sesuai untuk aplikasi penuaian tenaga.Walau bagaimanapun, arus dan voltan keluaran adalah kecil dan kurang praktikal untuk digunakan.

Jadual 3. Arus dan voltan pada titik 1 dan 2.

Masa (Minit)	Voltan(V) pada injap pengembangan (titik 1)	Arus(mA) pada injap pengembangan (titik 1)	Voltan(V) pada pemampat (titik 2)	Arus(mA) pada pemampat (titik 2)
0	0	1.22	0	1.48
5	0.25	24.48	0.72	77.76
10	0.35	34.8	1	107.5
15	0.46	45.9	1.12	120.96
20	0.49	48.92	1.23	132.82
25	0.56	56.00	1.3	140.33
30	0.61	61.22	1.36	146.85
35	0.68	68.23	1.39	150.12
40	0.73	73.44	1.40	151.23
45	0.75	75.52	1.38	149.33
50	0.76	76.52	1.38	149.04
55	0.76	76.53	1.37	147.96
60	0.74	76.52	1.38	149.04



Rajah 7: Graf voltan keluaran bagi titik 1 dan 2.



Rajah 8: Graf arus keluaran bagi titik 1 dan 2.

5. CADANGAN DAN KESIMPULAN

Hasil daripada eksperimen ini menunjukkan bahawa keberkesanan sistem Thermoelectric Generator (TEG) sangat bergantung kepada perbezaan suhu (ΔT), lokasi pemasangan serta kaedah pelesapan haba.Berdasarkan keputusan eksperimen, didapati bahawa lokasi pemasangan TEG pada titik 2 adalah lebih baik berbanding titik 1. Ini kerana titik 2 mempunyai perbezaan suhu yang lebih tinggi sekaligus menghasilkan voltan dan arus yang lebih tinggi dan stabil. Kajian ini juga memperlihatkan bahawa penggunaan heatsink dengan penyejukkan ais lebih berkesan dalam meningkatkan nilai voltan keluaran sehingga
2.8V berbanding air sebagai medium penyejukkan.

Walaupun hasil daripada eksperimen menunjukkan bahawa tenaga elektrik berjaya dijana, namun nilai voltan dan arus masih rendah dan hanya sesuai digunakan pada aplikasi dan alatan berkuasa rendah. Dengan ini jelas menunjukkan bahawa perlunya kajian yang lebih terperinci

bagi mencari keputusan yang lebih baik. Cabaran utama adalah berkaitan dengan kecekapan dan kos pemulihan haba buangan serta penukaran kepada tenaga elektrik yang boleh digunakan, di samping isu integrasi teknologi pemulihan haba ke dalam sistem penyaman udara sedia ada.

Secara keseluruhannya, kajian ini berjaya mencapai objektif yang telah ditetapkan, iaitu menilai prestasi voltan dan arus keluaran TEG, mengenal pasti lokasi pemasangan yang sesuai serta mengkaji keberkesanan penggunaan heatsink dalam meningkatkan prestasi sistem. Diharapkan agar kajian ini diteruskan dengan mendapatkan TEG yang lebih baik, menambah bilangan TEG pada setiap titik, mencari sambungan yang sesuai dan meningkatkan prestasi TEG ke paras yang lebih optimum.

RUJUKAN

Hewawasam, L.S., Jayasena, A. S., Afnan, M. M. M., Ranasinghe, R. A. C. P., & Wijewardane, M. A. (2020). *Waste heat recovery from thermo-electric generators (TEGs).* Energy Reports, 6, 474–479. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.11.105

Albatati, F., & Attar, A. (2021). Analytical and experimental study of the thermoelectric generator (TEG) system for automotive exhaust waste heat recovery. *Energies*, 14(1), 204. https://doi.org/10.3390/en14010204

Ong, K. S., & Lai, K. C. (2018). *Thermoelectric energy conversion*. In I. Dincer (Ed.), Comprehensive energy systems (pp. 794–815). Elsevier.

Khan, M. M. (2020). *Research and development of a portable thermoelectric generator using Peltier plates and waste heat*. In Proceedings of the 1st International Electronic Conference on Applied Sciences. MDPI. https://doi.org/10.3390/ASEC2020-08152.

Champier, D. (2017). Thermoelectric generators: A review of applications. *Energy Conversion and Management*, 140, 167–181.

Bell, L. E. (2008). Cooling, heating, generating power, and recovering waste heat with thermoelectric systems. *Science*, 321(5895), 1457–1461.

He, W., Fu, T., & Xie, C. (2015). Recent development and application of thermoelectric generator and cooler. *Applied Energy*, 143, 1–25.

Snyder, G. J., & Toberer, E. S. (2008). Complex thermoelectric materials. *Nature Materials*, 7(2), 105–114.

SMARTHEAT SCHOOLGIS : SISTEM WEBGIS INTERAKTIF PEMANTAUAN SUHU PERMUKAAN TANAH DI SEKOLAH BANDAR

NORINA BINTI OMAR
Politeknik Ungku Omar
omar.norina@gmail.com

Abstrak

Peningkatan suhu permukaan tanah akibat urbanisasi pesat dan pengurangan kawasan hijau telah mencetuskan fenomena pulau haba bandar yang memberi kesan langsung terhadap tahap keselesaan serta kesejahteraan persekitaran sekolah di kawasan bandar. Walaupun terdapat sumber data satelit secara terbuka dan percuma, namun penggunaannya dalam analisis pendedahan haba masih kurang dimanfaatkan secara praktikal oleh pihak berkepentingan. Keadaan ini menyukarkan perancangan mitigasi haba yang berkesan. Oleh itu, *SmartHeat SchoolGIS* dibangunkan sebagai sebuah platform WebGIS berasaskan teknologi geospatial untuk menvisualisasikan dan menganalisis pendedahan haba bandar di persekitaran sekolah. Kajian ini melibatkan Daerah Kinta, Ipoh, Perak sebagai kawasan kajian rintis. Data imej satelit Landsat 8 diperolehi daripada United States Geological Survey (USGS) telah diproses untuk menjana peta suhu permukaan tanah dan ditindankan dengan taburan lokasi sekolah melalui teknik tindanan GIS. Pembangunan sistem disokong dengan plugin QGIS2Web dalam persekitaran QGIS dan GitHub platform. Hasil kajian menunjukkan *SmartHeat SchoolGIS* berupaya menyediakan visualisasi interaktif yang menterjemahkan analisis teknikal kepada satu alat praktikal. Sekaligus, memudahkan pemahaman terhadap isu pulau haba bandar serta menyokong pembuatan keputusan berasaskan data. WebGIS ini juga berpotensi dikembangkan sebagai produk digital berskala nasional untuk kegunaan Kementerian Pendidikan, pihak berkuasa tempatan, dan perancang bandar. Secara keseluruhan, kajian ini membuktikan keberkesanan teknologi geospatial dalam menyokong analisis spatial serta perancangan persekitaran bandar dan sekolah yang mampan, selaras dengan Matlamat Pembangunan Mampan (SDGs) 2030.

Kata kunci: WebGIS, Sekolah Bandar, Suhu Permukaan Tanah, Geospatial, Pulau Haba Bandar.

1. PENGENALAN

Peningkatan suhu permukaan tanah *(Land Surface Temperature, LST)* telah pun menjadi isu global yang semakin meruncingkan. Pelbagai faktor semula jadi dan kesan aktiviti manusia seperti pertanian, penebangan hutan dan pembangunan infrastruktur menyebabkan kehilangan kesan penyejukan semula jadi, mengubah iklim tempatan dan aliran air dan turut menyumbang kepada peningkatan suhu (NADMA, 2024). Implikasinya adalah berlakunya fenomena pulau haba bandar *(Urban Heat Island, UHI)*. Keadaan ini telah mengubah landskap persekitaran kawasan bandar dengan mengekalkan suhu yang lebih tinggi berbanding kawasan di luar

bandar. UHI berlaku disebabkan perbezaan ciri-ciri permukaan antara kawasan bandar dan luar bandar (Muhammad Fikri Wardana et al., 2025).

Kajian oleh (Miao et al., 2022) di China mendapati turapan asfalt secara signifikan meningkatkan suhu secara purata sebanyak 20.70 % dalam tempoh 27 tahun (1992 hingga 2019). Negara maju seperti Singapura telah melaksanakan langkah mitigasi seperti penggunaan bumbung hijau dan sejuk untuk mengawal peningkatan suhu (Yang et al., 2018). Kajian ini mendapati bahawa semasa tempoh puncak (9 pagi hingga 5 petang), bumbung sejuk dapat mengurangkan penambahan haba sebanyak kira-kira 0.14 kWj/m² (8 %) dan bumbung hijau mengurangkan dengan ketara kepada kira-kira 0.008 kWj/m² (0.4 %).

Di Malaysia, khususnya Daerah Kinta di negeri Perak, pembangunan pesat dan kepadatan penduduk tinggi menyebabkan perubahan guna tanah ketara yang meningkatkan suhu permukaan tanah (Hairy Ibrahim et al., 2012). Sekaligus menjejaskan keselesaan pelajar sekolah bandar yang terdedah kepada kesan UHI. Hairy Ibrahim et al., (2012) mendapati keselesaan terma bilik darjah adalah asas penting untuk meningkatkan kualiti dan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran (PdP) di dalam kelas. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa keadaan terma bilik darjah yang tinggi boleh menjejaskan kesihatan pelajar, termasuk kulit menjadi kering, kesukaran bernafas, sindrom asma, batuk, jangkitan mata, masalah emosi dan tekanan. Menurut Prof Dr Sharifa Ezat Wan Puteh, iaitu pakar perubatan kesihatan awam Universiti Kebangsaan Malaysia menyatakan bahawa kanak-kanak, ibu mengandung serta warga emas merupakan golongan yang paling berisiko terhadap gelombang haba ini kerana keupayaan badan mereka untuk mengawal suhu yang lebih tinggi adalah terhad(Raja Rahim, 2026)

Sehubungan dengan itu, peningkatan suhu persekitaran akibat fenomena ini bukan sahaja memberi kesan kepada keselesaan fizikal, malah turut mempengaruhi kesejahteraan dan keupayaan pembelajaran pelajar di sekolah bandar. Justeru, keperluan untuk menilai secara lebih terperinci corak suhu permukaan tanah di kawasan sekolah menjadi semakin penting bagi memahami tahap pendedahan pelajar terhadap tekanan haba. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengkaji perubahan suhu permukaan tanah di sekitar sekolah-sekolah di Daerah Kinta sebagai langkah memahami kesan urbanisasi terhadap persekitaran pembelajaran serta menyokong usaha ke arah pembangunan bandar yang lestari dan persekitaran sekolah yang lebih kondusif untuk kesejahteraan pelajar.

1.1 Penyataan Masalah

Cuaca panas adalah merujuk kepada keadaan suhu yang tinggi secara berterusan dalam sesuatu tempoh masa tertentu. Peningkatan suhu permukaan tanah ini sangat berkait rapat dengan proses urbanisasi yang pesat dan kekurangan kawasan hijau telah menyebabkan fenomena pulau haba bandar yang menjejaskan keselesaan pelajar di sekolah. Suhu yang tinggi bukan sahaja menyebabkan keletihan dan kurang tumpuan, malah berpotensi menurunkan kadar kehadiran pelajar ke sekolah. Malahan, situasi cuaca panas yang mencecah 37 °C hingga 40 °C suhu maksimum harian sekurang-kurangnya 3 hari berturut-turut iaitu berada pada gelombang haba tahap 2 telah mendorong pihak Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) dan

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) mengeluarkan saranan agar sekolah mengurangkan atau menghentikan aktiviti luar bagi melindungi pelajar daripada risiko kesihatan yang berpunca daripada cuaca panas (Bernama, 2023). Keadaan ini bertambah buruk apabila berlakunya cuaca kering di utara Semenanjung Malaysia (Januari-Mac) iaitu fasa akhir Monsun Timur Laut menyebabkan suhu semakin tinggi, sungai menjadi surut, dan rumput kering.

Baru-baru ini, Menteri Pendidikan, Fadhlina Sidek telah memberikan kuasa autonomi kepada pihak pentadbir sekolah untuk membuat keputusan berkaitan pengurusan aktiviti dan operasi sekolah semasa cuaca panas (Bernama, 2026). Di antaranya, termasuk kebenaran kepada pelajar untuk memakai pakaian sukan sebagai alternatif kepada pemakaian uniform sekolah bagi memastikan keselesaan pelajar. Status cuaca panas pada tahap 1 (berjaga- jaga) turut direkodkan di daerah Kinta, Kuala Kangsar dan Hulu Perak di Perak. Justeru, menjadi satu desakan penting untuk menilai kesan peningkatan suhu permukaan tanah terhadap persekitaran pembelajaran pelajar yang menyokong usaha ke arah mewujudkan persekitaran sekolah yang lebih selesa dan lestari.

Meskipun terdapat sumber data geospatial secara terbuka dan percuma, namun penggunaannya dalam analisis pendedahan haba masih kurang dimanfaatkan secara praktikal oleh pihak berkepentingan. Selain itu, ketiadaan platform visual dan interaktif yang menggabungkan analisis suhu permukaan tanah secara temporal dengan taburan lokasi sekolah bagi mengenal pasti kawasan berisiko haba. Keadaan ini menyukarkan proses perancangan mitigasi haba dijalankan. Oleh itu, pengkaji mengaplikasikan teknologi geospatial dan imej satelit untuk menganalisis perubahan suhu permukaan tanah di kawasan bandar, khususnya Ipoh, Daerah Kinta.

1.2 Objektif Kajian

Secara khususnya, kajian ini bertujuan untuk:

1.2.1 Menganalisis perubahan suhu permukaan tanah di kawasan Ipoh menggunakan imej satelit bagi tahun 2015, 2020 dan 2025.

1.2.2 Menilai taburan lokasi sekolah dalam kawasan kajian serta hubungannya dengan pola variasi suhu permukaan tanah.

1.2.3 Membangunkan sistem WebGIS Interaktif Pemantauan Suhu Permukaan Tanah di sekolah bandar.

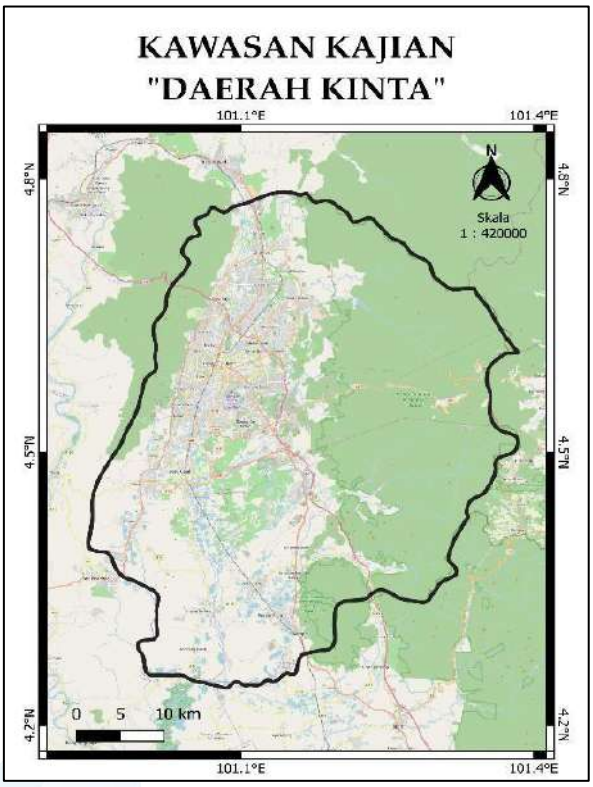
1.1 Kepentingan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa kepentingan dari aspek perancangan bandar serta pengurusan institusi pendidikan. Dapatan kajian dapat memberi rujukan kepada pihak perancang bandar dan pihak berkuasa tempatan dalam memahami pola perubahan suhu permukaan tanah di kawasan bandar. Maklumat ini dapat membantu dalam merancang strategi mitigasi seperti peningkatan kawasan hijau, penggunaan bahan binaan mesra alam serta perancangan bandar yang lebih lestari. Dari perspektif pendidikan pula, kajian ini dapat membantu pihak sekolah dan pihak berkuasa pendidikan mengenal pasti sekolah yang terdedah kepada suhu persekitaran

yang tinggi. Maklumat ini penting bagi menyokong perancangan aktiviti sekolah, khususnya aktiviti luar bilik darjah, agar dapat dilaksanakan dalam keadaan yang lebih selamat dan selesa untuk pelajar mahupun guru di sekolah. Selain itu, pembangunan sistem WebGIS dalam kajian ini membolehkan maklumat suhu permukaan tanah dipaparkan secara interaktif dan mudah diakses oleh masyarakat umum. Hal ini secara tidak langsung dapat meningkatkan kesedaran masyarakat terhadap kesan perubahan iklim bandar serta kepentingan persekitaran yang lebih lestari.

1.2 Skop Kajian

Rajah 1 menunjukkan kajian ini dijalankan di kawasan Bandar Ipoh yang terletak dalam Daerah Kinta, Perak. Lokasi ini dipilih kerana merupakan salah satu kawasan bandar yang pesat membangun dan mengalami perubahan guna tanah yang ketara, yang berpotensi mempengaruhi perubahan suhu permukaan tanah. Tempoh kajian melibatkan analisis perbandingan bagi tiga tempoh masa iaitu tahun 2015, 2020 dan 2025 bagi mengenal pasti perubahan suhu permukaan tanah dari semasa ke semasa. Data utama yang digunakan dalam kajian ini ialah imej satelit *Landsat 8 Operational Land Imager (OLI)* yang diperoleh daripada laman web *United States Geological Survey (USGS).* Imej satelit ini dipilih kerana dilengkapi dengan sensor *Thermal Infrared Sensor (TIRS)* yang membolehkan analisis suhu permukaan tanah dijalankan.



Rajah 1: Kawasan Kajian

2. KAJIAN LITERATUR

Dalam kajian berkaitan suhu bandar, konsep *Land Surface Temperature (LST)* sering digunakan sebagai indikator utama bagi menilai tahap pemanasan permukaan bumi di kawasan bandar. LST boleh diperoleh melalui teknik penderiaan jauh menggunakan imej satelit yang dilengkapi dengan sensor termal. Menurut (Amilin & Jamru, 2025) , kaedah asas untuk memahami fenomena Pulau Haba Bandar (UHI) ialah dengan mengukur suhu permukaan tanah dengan menggunakan kaedah penderiaan jauh dan Sistem Maklumat Geografi (GIS). Pengkaji turut menyatakan bahawa tahap keamatan dan taburan spatial UHI biasanya berbeza antara lokasi, bergantung kepada tahap pembangunan bandar, perubahan guna tanah, dan kehilangan kawasan hijau.

Penggunaan integrasi teknologi penderiaan jauh dan GIS telah digunakan secara meluas dalam menganalisis kewujudan UHI di kawasan bandar. Kasniza Jumari et al., (2023) dalam kajiannya telah mengukur LST bersama dengan indeks UHI, dan *Urban Thermal Field Variance Index (UTFVI)* melalui imej satelit Landsat dan GIS di Bandar Metropolitan Kuala Lumpur dengan perbezaan suhu UHI antara dalam linkungan 4 °C hingga lebih 6 °C. Dalam konteks persekitaran pendidikan, beberapa kajian turut menunjukkan bahawa peningkatan suhu persekitaran boleh memberi kesan terhadap keselesaan serta prestasi pelajar. Kajian oleh Vasilakopoulou & Santamouris, (2025) mendapati bahawa pendedahan kepada haba secara berpanjangan berpotensi menjejaskan fungsi kognitif serta meningkatkan risiko masalah kesihatan mental. Oleh itu, isu suhu persekitaran pembelajaran perlu diberi perhatian bagi memastikan proses pembelajaran dapat berlangsung dengan lebih berkesan.

Walaupun banyak kajian telah meneliti fenomena Pulau Haba Bandar dan suhu permukaan tanah di kawasan bandar, kajian yang menumpukan kepada hubungan antara suhu permukaan tanah dengan taburan spatial sekolah serta penyampaian maklumat melalui platform WebGIS masih terhad dijalankan. Potensi WebGIS juga perlu diaplikasikan agar penyebaran maklumat geografi kepada pengguna dapat dilaksanakan. WebGIS membolehkan data spatial dipaparkan secara interaktif melalui platform dalam talian tanpa memerlukan kemahiran teknikal GIS yang tinggi.

3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berasaskan analisis data geospatial bagi menilai perubahan suhu permukaan tanah di kawasan Ipoh, Daerah Kinta. Metodologi kajian ini dilaksanakan secara sistematik melalui beberapa peringkat utama iaitu kajian awalan, pengumpulan data, pemprosesan imej satelit, analisis spatial serta pembangunan sistem WebGIS bagi visualisasi hasil kajian.

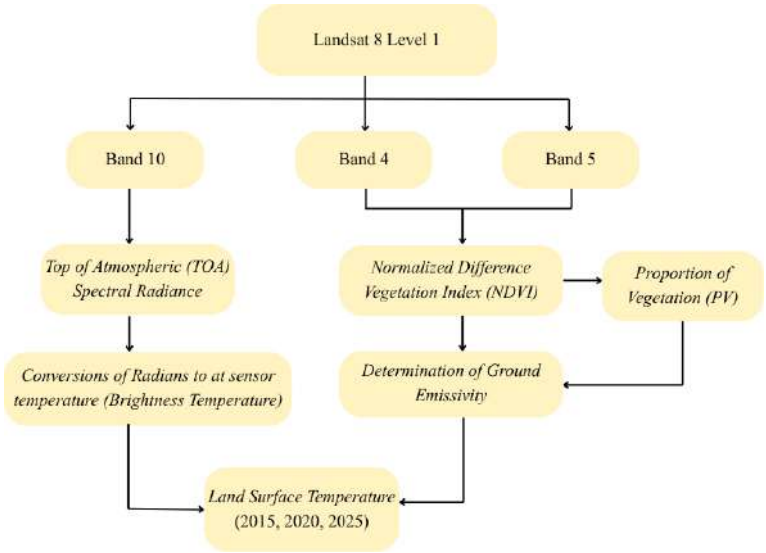
Pada peringkat kajian awalan, aktiviti seperti sorotan literatur dijalankan untuk memahami konsep suhu permukaan tanah (LST), fenomena Urban Heat Island (UHI), serta kesannya terhadap persekitaran bandar khususnya kawasan sekolah. Selain itu, penentuan kawasan kajian dan objektif kajian turut diperincikan bagi memastikan hala tuju kajian adalah jelas. Seterusnya, peringkat pengumpulan data melibatkan pemerolehan data imej satelit Landsat 8 *Operational Land Imager (OLI)*, *level 1* bagi tahun 2015, 2020 dan 2025 yang dimuat turun

daripada *United States Geological Survey (USGS)* melalui laman portal *EarthExplorer*, butiran lanjut ditunjukkan pada Jadual 1.

Jadual 1: Metadata Landsat untuk kawasan kajian

Tahun	Laluan/ Baris	Awan (%)	Tarikh diperolehi
2015	127/57	15.15	19/09/2015
2020	127/57	9.59	15/08/2020
2025	127/57	2.43	14/09/2025

Imej satelit ini digunakan untuk mengekstrak nilai suhu permukaan tanah menggunakan jalur termal dari sensor *Thermal Infrared Sensor (TIRS)*. Proses ini melibatkan beberapa langkah khusus menggunakan Band 4, 5, dan 10 untuk menghasilkan peta suhu permukaan tanah (LST) bagi tahun 2015, 2020 dan 2025, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Pemilihan data ini dilakukan dengan mengambil kira faktor litupan awan yang rendah bagi memastikan ketepatan analisis. Hasil pemprosesan ini kemudiannya dipetakan bagi menunjukkan taburan LST di kawasan kajian. Proses pemprosesan imej dijalankan menggunakan perisian ArcGIS Dekstop 10.8.2.



Rajah 2: Proses Penjanaan LST daripada Imej Landsat 8

Selain itu, data lokasi sekolah turut diperolehi daripada Kementerian Pendidikan Malaysia dan dimasukkan ke dalam pangkalan data GIS bersama dengan sempadan kawasan kajian berbantukan perisian QGIS 3.44.6. Analisis spatial dijalankan bagi menilai hubungan antara taburan lokasi sekolah dengan distribusi taburan suhu permukaan tanah di kawasan kajian. Akhir sekali, hasil analisis dipaparkan melalui pembangunan sistem WebGIS yang membolehkan pengguna mengakses peta suhu permukaan tanah ini secara interaktif. Sistem

ini dibangunkan bagi memudahkan visualisasi data serta meningkatkan kebolehcapaian maklumat kepada pihak berkepentingan seperti pihak sekolah, perancang bandar dan masyarakat umum.

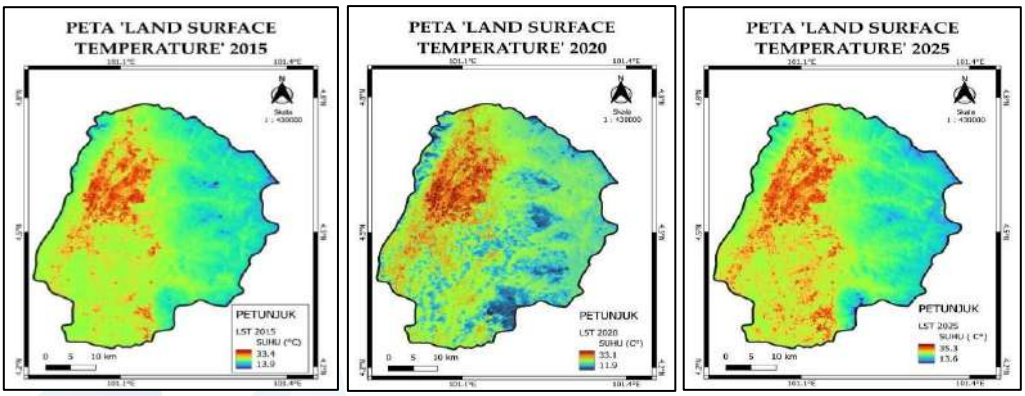
4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Analisis Perbezaan Suhu Permukaan Tanah (LST) pada tahun 2015, 2020 dan 2025

Rajah 3 menunjukkan peta LST pada tahun 2015, 2020 dan 2025. Suhu maksimum bagi tahun 2015 ialah 33.38 ℃, manakala suhu minimum ialah 13.91 ℃. Bagi tahun 2020 pula, suhu maksimum direkodkan sebanyak 33.11 ℃ dan suhu minimum 11.94 ℃. Perbandingan antara kedua-dua tahun tersebut menunjukkan bahawa suhu maksimum dan minimum telah menurun masing-masing sebanyak 0.27 ℃ dan 1.97 ℃. Penurunan ini dipercayai berlaku akibat pengurangan aktiviti manusia seperti pembangunan dan pelancongan yang terhad pada tempoh tersebut, kesan daripada wabak pandemik COVID-19 yang melanda seluruh dunia dari tahun 2019 hingga 2022.

Seterusnya, pada tahun 2025 menunjukkan suhu maksimum ialah 35.26 ℃ dan suhu minimum ialah 13.62 ℃. Berdasarkan pemerhatian, suhu maksimum meningkat sebanyak kira-kira 2 ℃ berbanding tahun 2020, dalam tempoh 5 tahun. Taburan spatial kawasan panas juga didapati semakin meluas ke kawasan lain berbanding tahun 2015 dan 2020. Hal ini berkemungkinan berpunca daripada pembangunan yang semakin pesat di sekitar Ipoh, khususnya melibatkan pembinaan kawasan perumahan baharu. Selain itu, taburan kawasan panas turut tertumpu di sekitar kawasan bukit dan gunung, yang menunjukkan bahawa kawasan semula jadi seperti hutan dan tanah tinggi yang sebelum ini kurang diterokai telah mengalami perubahan guna tanah. Perubahan ini menyebabkan pengurangan kawasan hijau serta peningkatan aktiviti manusia yang menyumbang kepada kenaikan suhu permukaan tanah.

Pertambahan populasi turut meningkatkan keperluan terhadap pembangunan perumahan dan infrastruktur. Di samping itu, penggunaan kenderaan seperti motosikal, kereta, bas dan lori juga semakin meningkat. Pembakaran bahan api fosil daripada kenderaan ini membebaskan karbon dioksida, iaitu salah satu gas rumah hijau yang memerangkap haba di atmosfera, seterusnya menyumbang kepada peningkatan suhu di sesuatu kawasan.



Rajah 3 : Distribusi spatial suhu permukaan tanah

4.2 Taburan Lokasi Sekolah dengan Distribusi Spatial Suhu Permukaan Tanah (LST)

Berdasarkan kepada Jadual 2,Jadual 3 dan Jadual 4 bagi data suhu pada tahun 2015, 2020 dan 2025 masing- masing, didapati bahawa berlaku peningkatan nilai suhu di kedua-dua kawasan Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) Utara dan PPD Selatan. Pada tahun 2015, julat suhu maksimum dan purata bagi kedua-dua kawasan masih berada dalam lingkungan sederhana, namun menjelang tahun 2025, nilai maksimum meningkat dengan ketara di kawasan PPD Utara dengan catatan suhu tertinggi sekitar 33.5 °C. Manakala sekolah di kawasan PPD Selatan mencapai suhu 32.9 °C. Bilangan sekolah yang mengalami suhu tinggi juga meningkat dari tahun ke tahun, menunjukkan trend pemanasan suhu cuaca yang jelas. Peningkatan ini menunjukkan kesan perubahan iklim setempat yang menyebabkan suhu permukaan semakin tinggi, terutamanya di kawasan yang lebih padat dan mengalami pembangunan pesat. Secara keseluruhan, trend ini membuktikan berlakunya peningkatan suhu yang konsisten dari 2015 hingga 2025 di kedua-dua bahagian di Daerah Kinta.

Jadual 2: Suhu Max, Purata dan Min pada Tahun 2015

2015			
PPD Utara		PPD Selatan	
Nilai Suhu (°C)	Bilangan Sekolah	Nilai Suhu (°C)	Bilangan Sekolah
Max (32.1 – 29.5)	115	Max (30.5 – 28.4)	41
Purata (29.4 – 26.9)	40	Purata (28.3 – 26.3)	25
Min (26.8 – 24.3)	9	Min (26.2 – 24.2)	14
Jumlah	164	Jumlah	80

Jadual 3: Suhu Max, Purata dan Min pada Tahun 2020

2020			
PPD Utara		PPD Selatan	
Nilai Suhu (°C)	Bilangan Sekolah	Nilai Suhu (°C)	Bilangan Sekolah
Max (32.7 – 29.9)	103	Max (30.3 – 25.4)	40
Purata (29.8 – 27.1)	51	Purata (25.3 – 20.5)	29
Min (27.0 – 24.3)	10	Min (20.4 – 15.6)	11
Jumlah	164	Jumlah	80

Jadual 4: Suhu Max, Purata dan Min pada Tahun 2025

2025			
PPD Utara		PPD Selatan	
Nilai Suhu (°C)	Bilangan Sekolah	Nilai Suhu (°C)	Bilangan Sekolah
Max (33.5 – 31.0)	119	Max (32.0 – 29.7)	56
Avg (30.9 – 28.5)	39	Avg (29.6 – 27.4)	17
Min (28.4 – 26.0)	6	Min (27.3 – 25.1)	7
Jumlah	164	Jumlah	80

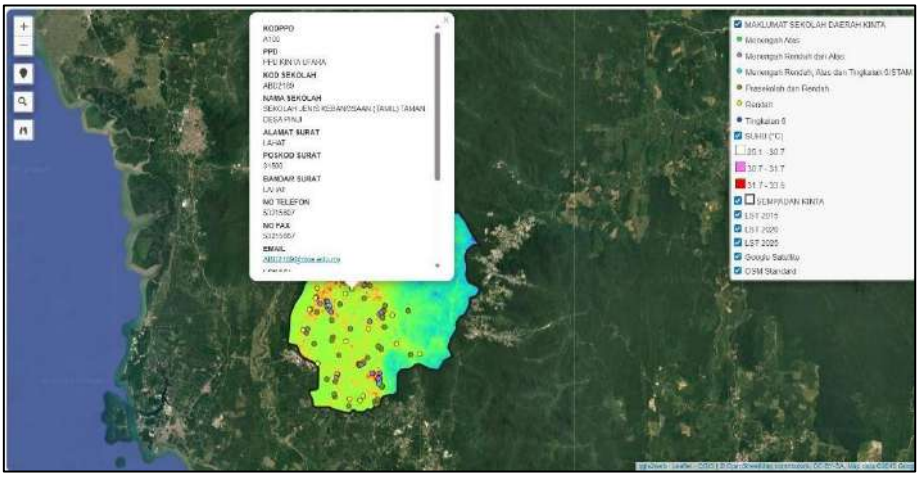
4.3 Peta Interaktif WebGIS

WebGIS yang dibangunkan berfungsi sebagai platform pemetaan interaktif bagi memaparkan maklumat suhu permukaan tanah (*Land Surface Temperature*, LST) serta taburan lokasi sekolah di Daerah Kinta, Perak seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4. Sistem ini membolehkan pengguna melihat dan meneroka data geospatial secara dalam talian melalui pelayar web tanpa memerlukan perisian GIS khusus.

Paparan utama WebGIS menunjukkan peta kawasan Daerah Kinta yang digabungkan dengan beberapa lapisan data seperti sempadan daerah, lokasi sekolah serta peta suhu permukaan tanah bagi tahun 2015, 2020 dan 2025. Lapisan suhu dipaparkan menggunakan klasifikasi warna yang berbeza bagi menunjukkan variasi suhu di kawasan kajian. Sebagai contoh, warna hijau mewakili kawasan suhu lebih rendah, manakala warna kuning hingga merah menunjukkan kawasan dengan suhu yang lebih tinggi.

Selain itu, sistem ini turut menyediakan fungsi interaktif di mana pengguna boleh menekan pada simbol sekolah untuk melihat maklumat terperinci seperti kod sekolah, nama sekolah, alamat, nombor telefon serta maklumat pentadbiran sekolah. Butiran ini membolehkan pengguna mengenal pasti kedudukan sekolah yang berada dalam zon suhu tertentu. WebGIS ini juga menyediakan panel kawalan lapisan (*layer control*) yang membolehkan pengguna memilih atau menyahaktifkan lapisan peta seperti peta suhu bagi tahun tertentu, sempadan daerah dan peta asas seperti *Google Satellite* atau *OpenStreetMap*. Kemudahan ini memudahkan pengguna membuat perbandingan perubahan suhu dari semasa ke semasa.

Secara keseluruhannya, pembangunan WebGIS ini membolehkan visualisasi data suhu permukaan tanah dilakukan secara interaktif dan mudah diakses, sekali gus membantu pihak berkepentingan seperti perancang bandar, pihak sekolah dan masyarakat memahami pola perubahan suhu di kawasan sekolah serta menyokong perancangan persekitaran pendidikan yang lebih selesa dan lestari.



Rajah 4: Paparan WebGIS Interaktif Pemantauan Suhu Permukaan Tanah

5. KESIMPULAN

Kajian ini berjaya mencapai objektif yang ditetapkan. Analisis menunjukkan bahawa suhu permukaan tanah di daerah Kinta semakin meningkat dari tahun 2015 hingga 2025, dengan distribusi spatial kawasan tengah bandar lebih jelas menunjukkan nilai suhu yang lebih tinggi. Taburan sekolah di kawasan tersebut berpotensi lebih terkesan disebabkan oleh suhu permukaan yang tinggi. Secara langsung, akan mempengaruhi tahap keselesaan pelajar di persekitaran sekolah.

Pembangunan WebGIS membolehkan maklumat suhu permukaan tanah dan lokasi sekolah dipaparkan secara mesra pengguna, membolehkan masyarakat dan pihak berkuasa membuat keputusan yang lebih baik berkaitan persekitaran sekolah. Maklumat ini boleh diperoleh melalui laman WebGIS yang dibangunkan dan boleh dijadikan rujukan untuk memahami tahap suhu serta kesannya terhadap kesihatan dan keselesaan pelajar di daerah Kinta Utara dan Kinta Selatan. Kajian ini membuktikan bahawa teknologi geospatial merupakan alat yang berkesan untuk pemantauan perubahan suhu serta penyampaian maklumat spatial kepada masyarakat.

6. CADANGAN

Bagi memperkukuhkan analisis suhu permukaan tanah pada masa hadapan, kajian ini disarankan untuk mengintegrasikan teknologi GeoAI *(Geospatial Artificial Intelligence)* dalam sistem pemantauan suhu bandar. Teknologi ini berpotensi menggabungkan analisis geospatial dengan teknik kecerdasan buatan bagi membolehkan pemprosesan data spatial secara automatik serta menyokong pemantauan suhu persekitaran secara masa nyata *(real time)* melalui integrasi dengan sensor persekitaran atau peranti *Internet of Things* (IoT). Pendekatan ini bukan sahaja dapat meningkatkan kecekapan analisis data suhu, malah berupaya menghasilkan model ramalan perubahan suhu yang lebih dinamik.

Di samping itu, kajian lanjutan juga dicadangkan untuk memasukkan lebih banyak pemboleh ubah persekitaran seperti kelembapan udara, kepadatan bangunan serta indeks vegetasi (*Normalized Difference Vegetation Index*, NDVI) bagi mendapatkan pemahaman

yang lebih menyeluruh terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu permukaan tanah di kawasan bandar. Penggabungan pelbagai pemboleh ubah persekitaran bersama pendekatan GeoAI dijangka dapat meningkatkan ketepatan analisis serta menyokong pembangunan sistem pemantauan suhu bandar yang lebih komprehensif dan berasaskan data pintar.

RUJUKAN

Amilin, N. S. S., & Jamru, L. R. (2025). Aplikasi Gis dan Remote Sensing Dalam Penentuan Hotspot Bandar Di Kota Kinabalu. *Quantum Journal of Sciences and Humanities*, *6(6)*, 322–337. https://doi.org/10.55197/qjssh.v6i6.944

Bernama. (2023, May 3). *Cuaca panas: Sekolah perlu hentikan aktiviti luar bilik darjah*. https://www.astroawani.com/berita-malaysia/cuaca-panas-sekolah-perlu-hentikan-aktiviti-luar-bilik-darjah-417890

Bernama. (2026, February 8). *Cuaca panas: Pentadbir sekolah diberi autonomi urus aktiviti, pakaian murid*. https://www.bernama.com/radio/news.php?id=2521466

Hairy Ibrahim, M., Md Jahi, J., Samad Hadi, A., Shofirun, S., & Ahmad Bahrom, A. (2012). Perubahan Suhu Kesan Perubahan Lanskap di Metropolitan Lembah Kinta: Kajian Kes Di Bandaraya Ipoh, Perak. *1st International Conference on Innovation and Technology for Sustainable Built Environment 2012 (ICITSBE 2012)*, 882–886.

Hairy Ibrahim, M., Puteh, M., Adnan, M., idzam Che Ahmad, C., oraini Mohamed oh, dan, Kunci, K., Iklim, P., Iklim Bandar, P., Terma, K., & Darjah, B. (2012). Kesan Perubahan Iklim Terhadap Keselesaan Terma: Isu dan Cabaran di Sekolah. *1st International Conference on Innovation and Technology for Sustainable Built Environment (ICITSBE 2012)*.

Kasniza Jumari, N. A. S., Ahmed, A. N., Huang, Y. F., Ng, J. L., Koo, C. H., Chong, K. L., Sherif, M., & Elshafie, A. (2023). Analysis of urban heat islands with landsat satellite images and GIS in Kuala Lumpur Metropolitan City. *Heliyon*, *9*(8). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18424

Miao, Y., Sheng, J., & Ye, J. (2022). An Assessment of the Impact of Temperature Rise Due to Climate Change on Asphalt Pavement in China. *Sustainability*, *14*(15). https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su14159044

Muhammad Fikri Wardana, L., Jazuli, N., Joko, T., & Addin, M. (2025). Urban Heats Islands, Rising Temperatures, and Their Effects on Global Public Health: A Narrative Review. *JIKM*, *17*(2), 102–119. https://doi.org/10.52022/jikm.v17i2.742

NADMA. (2024, July 17). *Suhu Di Semenanjung Catat Peningkatan Setiap Dekad*. https://www.nadma.gov.my/bm/media-2/berita/1046-suhu-di-semenanjung-catat-peningkatan-setiap-dekad

Raja Rahim, R. N. (2026, March 31). Gelombang haba ancaman besar kanak-kanak, ibu mengandung, warga emas. *Harian Metro Online*. https://www.hmetro.com.my/mutakhir/2026/03/1336883/gelombang-haba-ancaman-besar-kanak-kanak-ibu-mengandung-warga-emas

Vasilakopoulou, K., & Santamouris, M. (2025). Cumulative exposure to urban heat can affect the learning capacity of students and penalize the vulnerable and low-income young population: A systematic review. *PLOS Climate*, *4*(7 July). https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000618

Yang, J., Mohan Kumar, D. llamathy, Pyrgou, A., Chong, A., Santamouris, M., Kolokotsa, D., & Lee, S. E. (2018). Green and cool roofs' urban heat island mitigation potential in tropical climate. *Solar Energy*, *173*, 597–609. https://doi.org/10.1016/j.solener.2018.08.006

PEMBANGUNAN MESIN PELBAGAI FUNGSI PENCUCI DAN PEREBUS TELUR

NORAIN BINTI ZAKARIA[1], MU'AMMAR SHAKIR BIN ZAINAL ABIDIN[2], NUR SOLEHAH BINTI MOHD YUSRI[3]

Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah[123]

norainzakaria@polimas.edu.my

Abstrak

Proses pencucian dan perebusan telur secara manual masih diamalkan secara meluas dalam kalangan isi rumah dan premis makanan berskala kecil di Malaysia. Walau bagaimanapun, kaedah tradisional ini sering menghadapi cabaran dari segi penggunaan masa yang lama, keperluan tenaga kerja yang tinggi, serta penghasilan tahap kebersihan dan kemasakan telur yang tidak konsisten. Bagi mengatasi masalah tersebut, kajian ini dijalankan untuk mereka bentuk dan membangunkan sebuah mesin pelbagai fungsi yang mengintegrasikan proses pencucian dan perebusan telur dalam satu sistem automatik yang dikawal oleh mikropengawal ESP32. Metodologi kajian merangkumi fasa reka bentuk perkakasan menggunakan penderia suhu digital DS18B20 dan pembangunan perisian melalui platform Arduino IDE. Bagi memastikan kebolehpercayaan dan kesahan data, prosedur pengujian telah dijalankan secara sistematik melalui lima kali ulangan ujian bagi setiap fasa operasi dan mod kemasakan. Parameter yang dinilai merangkumi kecekapan masa, kestabilan kawalan suhu, serta kualiti fizikal hasil telur yang dimasak. Dapatan kajian menunjukkan bahawa sistem automatik ini berjaya meningkatkan kecekapan masa pada fasa pencucian secara drastik berbanding kaedah manual bagi kuantiti telur yang sama. Dari aspek teknikal, sistem kawalan suhu digital menunjukkan prestasi yang sangat jitu dengan ralat marginal purata hanya sebanyak 0.42°C. Tahap ketepatan ini menjamin konsistensi tekstur telur bagi mod separuh masak dan tiga suku masak tanpa memerlukan pemantauan manusia secara berterusan. Kesimpulannya, pembangunan mesin pelbagai fungsi ini bukan sahaja meningkatkan produktiviti dan keselamatan makanan, malah menawarkan solusi automasi kos rendah yang praktikal untuk aplikasi domestik dan industri kecil.

Kata Kunci: Mesin pencuci telur, ESP32, Sistem automasi, Pemprosesan makanan, Kawalan suhu digital.

1. PENGENALAN

Penyediaan makanan yang berkualiti tinggi bermula daripada jaminan kebersihan bahan mentah yang rapi, terutamanya telur yang merupakan sumber protein utama dalam diet harian masyarakat Malaysia. Walau bagaimanapun, sehingga kini, proses pencucian dan perebusan telur masih banyak dilakukan secara manual di premis makanan berskala kecil, kantin, dan institusi domestik. Kaedah tradisional ini bukan sahaja memerlukan perhatian berterusan dan memakan masa yang panjang, malah sering menghasilkan keputusan yang tidak konsisten

seperti kerosakan fizikal pada kulit telur atau tahap kemasakan yang tidak menepati piawaian. Selain itu, pengendalian manual yang tidak sistematik turut meningkatkan risiko pencemaran silang dan pembaziran sumber air yang ketara.

Beberapa cabaran utama telah dikenal pasti dalam proses tradisional ini iaitu pertama, sistem sedia ada hanya memfokuskan kepada fungsi pencucian atau perebusan secara berasingan, menyebabkan keperluan penggunaan lebih daripada satu peralatan. Kedua, pengguna menghadapi kesukaran untuk memantau suhu air secara tepat dalam fasa perebusan, yang sering menyebabkan ralat pada tahap kemasakan telur akibat kebergantungan kepada anggaran masa semata-mata (Reddy et al., 2014). Ketiga, faktor keselamatan dan kekangan peralatan sedia ada mengehadkan kecekapan dalam penyediaan makanan berskala kecil, di mana kebanyakan mesin industri adalah terlalu mahal dan besar untuk kegunaan domestik.

Bagi menangani isu-isu tersebut, kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif iaitu membangunkan Mesin Pelbagai Fungsi Pencuci dan Perebus Telur yang mengintegrasikan kedua-dua proses dalam satu sistem automatik berasaskan ESP32, membangunkan sistem kawalan suhu digital untuk mencapai tahap kemasakan telur yang spesifik bagi mod separuh masak dan tiga suku masak, serta membangunkan sistem pemasa automatik untuk menguruskan tempoh setiap fasa operasi secara tepat tanpa pengawasan manusia. Sistem ini diharapkan dapat mengurangkan beban kerja pengguna, meningkatkan keselamatan makanan serta memastikan kualiti telur yang konsisten dengan kos yang berpatutan dan operasi yang mudah.

2. KAJIAN LITERATUR

Aktiviti pemprosesan telur seperti pencucian dan perebusan merupakan langkah kritikal bagi memastikan tahap kebersihan, keselamatan, dan kualiti produk yang tinggi. Pengenalan sistem automasi didapati mampu meningkatkan kecekapan operasi, kebolehpercayaan sistem, dan jaminan keselamatan makanan secara holistik (Kim & Hernandez, 2019; Wang & Patel, 2020). Kajian terdahulu menunjukkan bahawa mekanisme berus berputar yang digerakkan oleh motor arus terus berupaya mengurangkan masa pemprosesan secara drastik serta meminimumkan sentuhan manusia bagi mengelakkan pencemaran silang (Maluh, 2023).

Dalam era Revolusi Industri 4.0, mikropengawal ESP32 telah menjadi pilihan utama dalam pembangunan sistem mikropengawal kerana keupayaannya mengawal sensor dan aktuator dengan ketepatan tinggi pada kos yang rendah (Williams & Khan, 2021). Penyelidikan terkini oleh Chen & Tan (2024) menekankan kepentingan penggunaan penderia digital untuk pemantauan masa nyata bagi mengurangkan pembaziran tenaga akibat pemanasan berlebihan. ESP32 diiktiraf dalam industri automasi makanan kerana kelajuan pemprosesan yang pantas dan kemudahan integrasi dengan pelbagai modul komunikasi (Kumar et al., 2023).

Pemilihan penderia suhu yang tepat adalah parameter paling kritikal untuk menghasilkan tahap kemasakan telur yang diingini (Wang, 2020). Berbanding penderia persekitaran seperti DHT22, penderia suhu digital menawarkan kestabilan yang lebih tinggi dalam aplikasi berasaskan cecair (Kumar & Devi, 2023). Penderia DS18B20 secara khusus menggunakan protokol komunikasi *One-Wire* yang memudahkan integrasi dengan mikropengawal ESP32

dan mempunyai ciri kalis air, menjadikannya peranti paling tepat untuk aplikasi perebusan telur bagi menjamin kualiti yang konsisten (IOSR Journals, 2024).

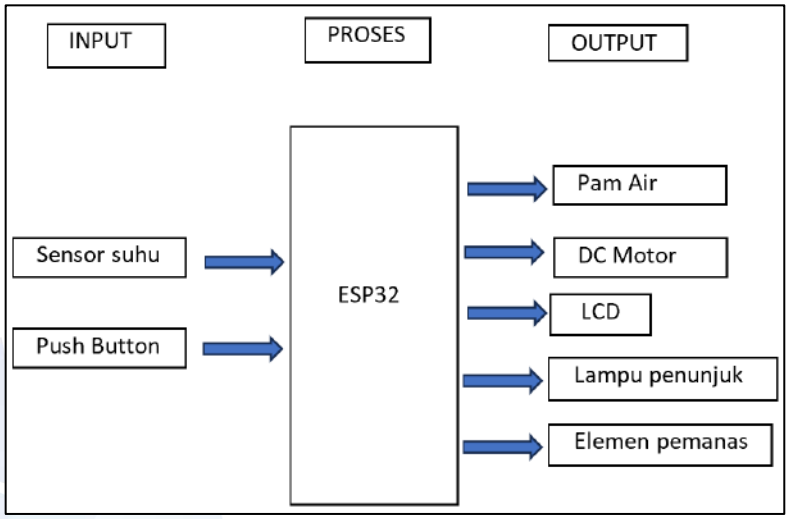
3. METODOLOGI

3.1 Kerangka Projek dan Reka Bentuk Konseptual

Pembangunan projek ini dilaksanakan secara berfasa bermula daripada kajian literatur, reka bentuk litar, pembangunan kod, sehingga fasa pengujian prestasi. Reka bentuk konseptual sistem ini dibahagikan kepada tiga bahagian utama iaitu input, pemprosesan, dan output seperti yang digambarkan dalam Rajah 1.

Bahagian input terdiri daripada penderia suhu DS18B20 yang membekalkan bacaan suhu digital secara masa nyata kepada ESP32. Penggunaan penderia digital ini dipilih kerana kebolehpercayaannya dalam persekitaran cecair berbanding penderia analog (Williams & Khan, 2021). Butang tekan pula membolehkan pengguna mengaktifkan sistem dan memilih mod perebusan seperti *half-boiled* atau *three-quarter boiled*. Berdasarkan input ini, mikropengawal akan memproses maklumat menggunakan algoritma kawalan masa dan suhu yang telah diprogramkan bagi memastikan operasi berjalan mengikut urutan yang ditetapkan. Bahagian proses pula menggunakan mikropengawal ESP32 DevKit V1 sebagai pengawal pusat. Kepantasan pemprosesannya membolehkan data daripada penderia DS18B20 ditafsir secara masa nyata bagi mengawal komponen output seperti elemen pemanas dan motor DC melalui *relay*.

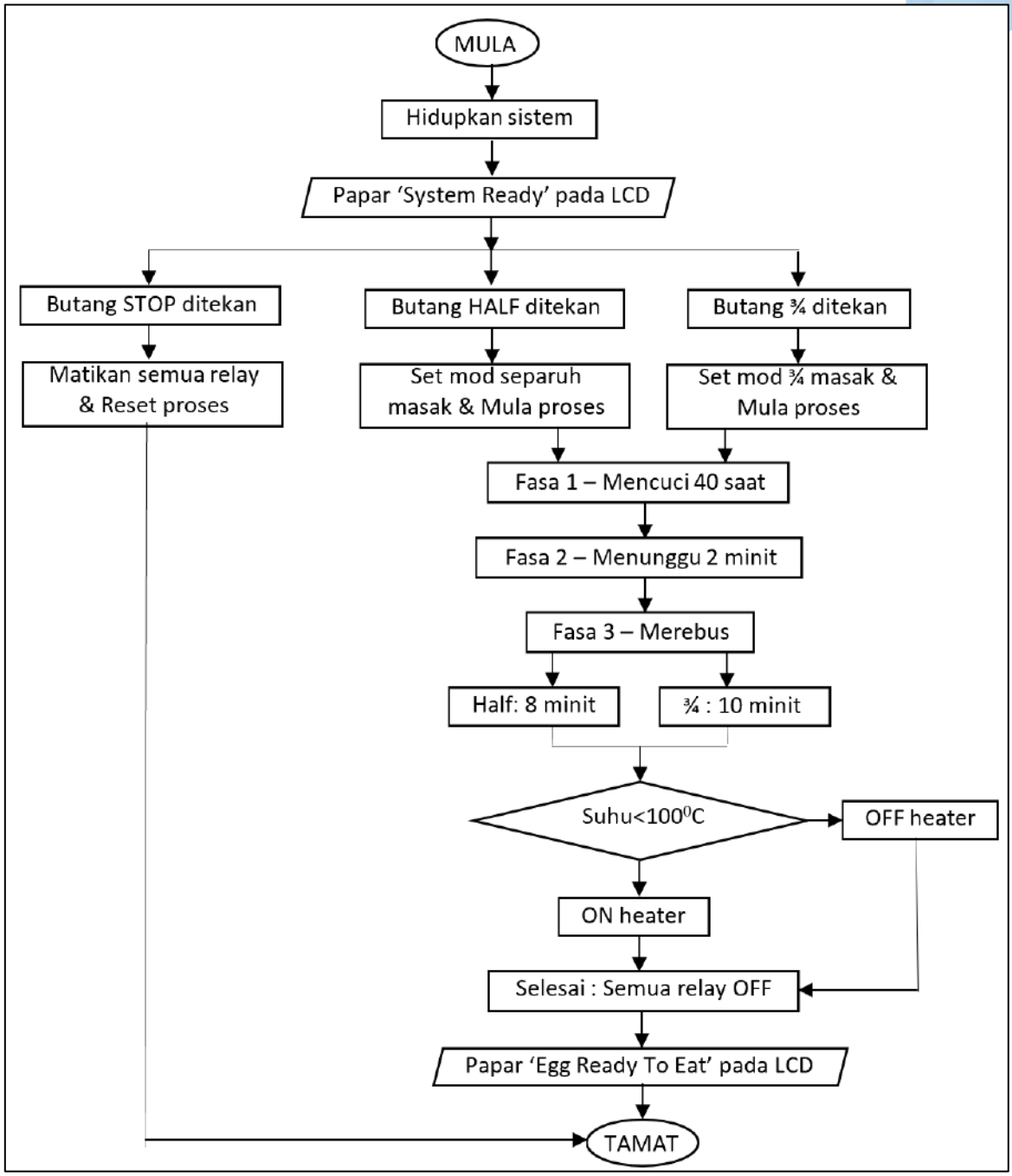
Bahagian output pula merangkumi pam air untuk proses pencucian, motor arus terus bagi mekanisme berus pembersihan, elemen pemanas 240 V untuk proses perebusan, paparan LCD sebagai antara muka pengguna, serta lampu penunjuk bagi memaparkan status operasi sistem. Keseluruhan komponen output ini dikawal melalui modul geganti bagi memastikan operasi yang selamat dan berkesan. Reka bentuk sistem ini membolehkan proses pencucian dan perebusan telur dilaksanakan secara automatik, sistematik dan cekap.



Rajah 1: Gambarajah blok

Proses kerja sistem secara keseluruhan pula digambarkan melalui Rajah 2, yang menunjukkan urutan operasi bermula daripada fasa pencucian selama 40 saat sehingga fasa perebusan mengikut mod yang dipilih. Logik kawalan suhu yang diintegrasikan bertujuan untuk memastikan konsistensi kemasakan dan mengelakkan pembaziran tenaga (Kim & Hernandez, 2019). Proses bermula apabila sistem dihidupkan dan mesej *System Ready* dipaparkan pada LCD. Sistem kemudiannya berada dalam mod siap sedia untuk menerima input pengguna melalui tiga butang kawalan utama, iaitu *STOP, HALF* dan *THREE-QUARTER*. Sekiranya butang *STOP* ditekan, semua geganti akan dinyahaktifkan dan proses akan dihentikan serta-merta.

Apabila pengguna memilih mod *HALF* atau *THREE-QUARTER*, sistem akan menetapkan mod perebusan yang bersesuaian dan memulakan urutan operasi automatik. Proses bermula dengan Fasa 1 (Pencucian), di mana motor arus terus dan pam air diaktifkan selama 40 saat bagi membersihkan permukaan telur. Seterusnya, sistem memasuki Fasa 2 (Menunggu) selama dua minit bagi membolehkan proses penyaliran air dan persediaan tangki perebusan dilakukan sebelum memasuki Fasa 3 (Perebusan). Semasa proses perebusan, suhu air dipantau secara berterusan menggunakan penderia DS18B20. Jika suhu berada di bawah 100°C, elemen pemanas akan diaktifkan, manakala apabila suhu menghampiri nilai tersebut, elemen pemanas akan dinyahaktifkan bagi mengelakkan pemanasan berlebihan. Tempoh perebusan dikawal oleh pemasa dalaman ESP32, iaitu selama lapan minit bagi mod separuh masak dan sepuluh minit bagi mod tiga suku masak. Setelah tempoh perebusan tamat, semua geganti dinyahaktifkan dan mesej *EGG READY TO EAT* dipaparkan pada LCD sebelum sistem menamatkan operasi.



Rajah 2: Carta alir

3.2 Reka Bentuk Perkakasan dan Perisian

Reka bentuk perkakasan memfokuskan kepada integrasi komponen elektronik bagi menghasilkan sistem yang efisien. Konfigurasi pin GPIO mikropengawal ESP32 yang spesifik telah ditetapkan seperti yang diperincikan dalam Jadual 1.

Jadual 1: Konfigurasi Pin GPIO ESP32

Komponen	Pin GPIO	Fungsi Teknikal
Penderia Suhu DS18B20	IO4	Membaca isyarat suhu digital melalui protokol *one-wire*.
Butang Tekan (*Push Button*)	IO12, IO14, IO27	Input pilihan mod kemasakan oleh pengguna.
Pam Air (*Relay 1*)	IO25	Mengaktifkan pam air semasa fasa pencucian.
Motor DC (*Relay 2*)	IO26	Menggerakkan mekanisme berus pembersihan.
Lampu Penunjuk (*Relay 3*)	IO32	Memberikan status visual operasi sistem.
Elemen Pemanas (*Relay 4*)	IO33	Mengawal aktiviti elemen pemanas air.
Paparan LCD (I2C)	IO21 (SDA), IO22 (SCL)	Memaparkan data masa nyata melalui komunikasi I2C.

Pembangunan perisian dilakukan menggunakan platform *Arduino IDE*. Algoritma yang dibangunkan menggunakan struktur kawalan masa dan suhu untuk memastikan kitaran operasi berjalan secara sistematik. Sistem diprogramkan untuk mengekalkan suhu air tepat di bawah takat didih bagi mengelakkan risiko kulit telur pecah akibat pergolakan air yang meluap (Wang & Patel, 2020). Sistem akan menghentikan elemen pemanas secara automatik apabila suhu mencapai takat 98°C hingga 99°C bagi mengelakkan pergolakan air yang meluap. Paparan LCD I2C digunakan untuk memberikan maklum balas masa nyata melalui kiraan masa menurun dan status sistem semasa kepada pengguna.

3.3 Prosedur Pengumpulan Data dan Pengujian

Prosedur pengujian dilakukan secara sistematik untuk menilai prestasi mesin dari segi masa operasi dan ketepatan kawalan suhu bagi mencapai objektif kajian. Pengujian dijalankan dalam persekitaran terkawal dengan kuantiti telur yang tetap, iaitu empat biji bagi setiap kitaran ujian untuk memastikan data yang diambil adalah tekal. Kaedah ini selaras dengan prosedur pengujian mesin pemprosesan telur berskala kecil yang memfokuskan kepada kestabilan operasi (Anwar et al., 2021).

Bagi mengesahkan ketekalan data dan mengurangkan ralat rawak, setiap fasa operasi (pencucian dan perebusan) diuji sebanyak lima kali ulangan bagi setiap mod. Menurut *Central Limit Theorem*, ulangan yang mencukupi (biasanya $n \geq 5$ untuk kestabilan purata dalam ujian teknikal) adalah perlu bagi memastikan data yang diperoleh menggambarkan prestasi sebenar sistem serta meminimumkan pengaruh ralat rawak (Montgomery & Runger, 2018; Arifin & Wijaya, 2024).

Unit ukuran utama yang direkodkan ialah masa dalam unit saat (s) bagi fasa pencucian untuk mengukur kecekapan mekanikal, serta suhu dalam darjah Celsius (°C) bagi fasa perebusan untuk menilai ketepatan suhu sistem. Pengukuran ini kritikal bagi menentukan tahap kemasakan telur yang spesifik mengikut piawaian kualiti makanan (Sari & Rahman, 2023). Penderia DS18B20 melalui fasa kalibrasi perbandingan dengan alat pengukur piawai bagi memastikan ralat marginal dikekalkan di bawah 0.5°C. Prosedur kalibrasi ini amat penting dalam sistem berasaskan mikropengawal bagi menjamin konsistensi tekstur telur dan mengelakkan ralat bacaan digital yang boleh menjejaskan kualiti masakan (Li et al., 2022).

3.4 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh daripada fasa pengujian diproses secara sistematik untuk membuktikan keberkesanan dan kejayaan projek berbanding objektif yang telah ditetapkan.

Analisis kuantitatif digunakan untuk menukarkan data mentah masa dan suhu kepada maklumat statistik deskriptif seperti nilai min dan pengiraan peratusan bagi mengukur peningkatan kecekapan masa operasi secara objektif. Penggunaan peratusan ini membolehkan jurang prestasi antara sistem automatik dengan kaedah manual diukur dengan lebih jitu, selaras dengan piawaian analisis data dalam kejuruteraan sistem mikropengawal (Montgomery & Runger, 2018; Prasetyo & Utomo, 2023).

Selain itu, teknik analisis perbandingan melalui ujian tanda aras dilaksanakan bagi menilai hasil dapatan daripada mesin automatik berbanding kaedah manual tradisional dari segi konsistensi tekstur hasil masakan dan tahap kebersihan (Kim & Hernandez, 2019). Teknik ini penting untuk membuktikan nilai tambah teknologi yang dibangunkan terhadap proses penyediaan makanan berskala kecil (Tan & Lee, 2025). Kesahan keseluruhan analisis ini turut mengambil kira ralat marginal yang dikenal pasti semasa fasa kalibrasi penderia bagi memastikan rumusan yang dibuat adalah tepat, saintifik, dan bebas daripada pengaruh ralat rawak yang ketara (Li et al., 2022).

4. DAPATAN

4.1 Analisis Kestabilan Suhu dan Ketepatan Penderia

Berdasarkan prosedur kalibrasi yang dijalankan, penderia DS18B20 diuji bagi memastikan kestabilan bacaan digital. Jadual 2 menunjukkan perbezaan antara bacaan penderia (Suhu Sebenar) berbanding dengan nilai Suhu Sasaran yang ditetapkan pada 98.0°C. Hasil ujian menunjukkan purata ralat marginal hanyalah sebanyak 0.42°C, yang membuktikan penderia ini sangat jitu dalam mengekalkan kestabilan haba.

Jadual 2: Data Pengujian Ketepatan Penderia Suhu

Percubaan	Suhu Sasaran (°C)	Suhu Sebenar (°C)	Ralat (°C)
1	98.0	98.4	+0.4
2	98.0	98.5	+0.5
3	98.0	98.3	+0.3
4	98.0	98.5	+0.5
5	98.0	98.4	+0.4
Purata	98.0	98.42	0.42

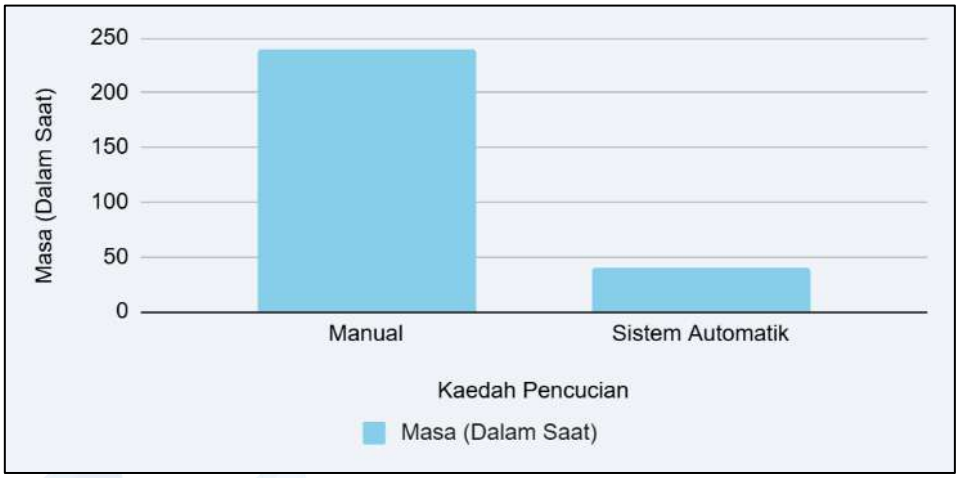
4.2 Analisis Perbandingan Kecekapan Masa Operasi

Satu ujian tanda aras (*benchmarking*) telah dijalankan untuk membandingkan masa yang diambil bagi memproses empat (4) biji telur secara manual berbanding menggunakan mesin automatik. Fokus utama ujian ini adalah pada fasa pencucian untuk melihat sejauh mana mekanisasi berus berputar dapat menjimatkan masa operasi. Berdasarkan Jadual 3, penggunaan mesin automatik menunjukkan pengurangan masa yang sangat signifikan bagi fasa pencucian.

Jadual 3: Perbandingan Masa Operasi Pencucian Manual vs. Mesin

Proses	Kaedah Manual (s)	Mesin Automatik (s)	Perbezaan Masa (s)
Pencucian Telur (4 biji)	240 (4 min)	40	200

Hasil ujian menunjukkan bahawa penggunaan mesin automatik berjaya mengurangkan masa operasi bagi proses pencucian sebanyak 83.3% seperti yang digambarkan di dalam Rajah 3. Peningkatan ini membuktikan bahawa integrasi motor DC dan sistem kawalan ESP32 mampu meningkatkan produktiviti penyediaan makanan secara drastik berbanding kaedah tradisional.

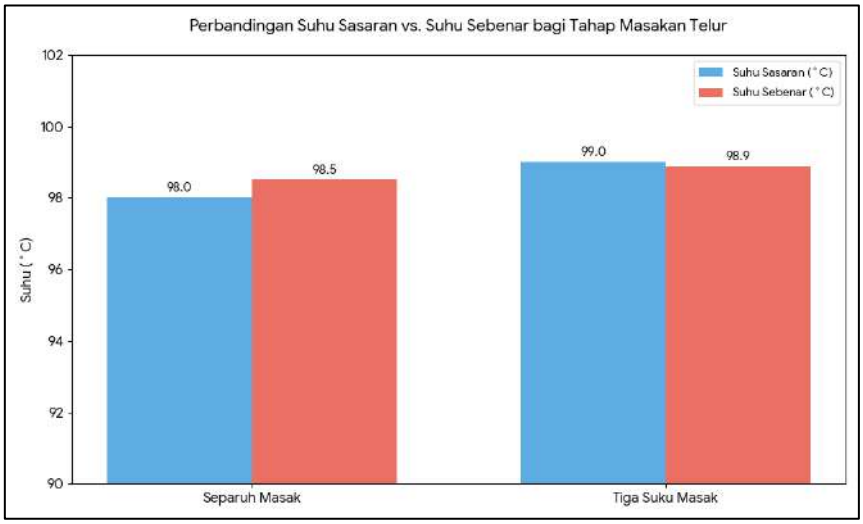


Rajah 3: Perbandingan Masa Pencucian

4.3 Prestasi Sistem Kawalan Suhu Digital

Objektif kedua projek ini memfokuskan kepada pembangunan sistem kawalan suhu digital untuk mencapai tahap kemasakan telur yang spesifik, iaitu separuh masak dan tiga suku masak.

Bagi memastikan konsistensi tekstur telur, mikropengawal ESP32 menggunakan penderia DS18B20 kalis air untuk memantau dan mengekalkan suhu air tepat di bawah takat didih. Dari segi ketepatan kawalan suhu, sistem ini menunjukkan prestasi yang sangat jitu seperti yang dipaparkan dalam Rajah 4. Bagi mod separuh masak, suhu sasaran ditetapkan pada 98.0°C dan sistem berjaya mengekalkan suhu sebenar pada purata 98.5°C. Manakala bagi mod tiga suku masak pula, suhu sasaran adalah 99.0°C dan sistem berjaya mencapai bacaan 98.9°C. Tahap konsistensi ini, dengan ralat marginal kurang daripada 0.5°C, membuktikan bahawa penderia DS18B20 yang telah dikalibrasi berfungsi dengan sangat cemerlang dalam mengawal kestabilan haba tanpa memerlukan pemantauan manual (Li et al., 2022).



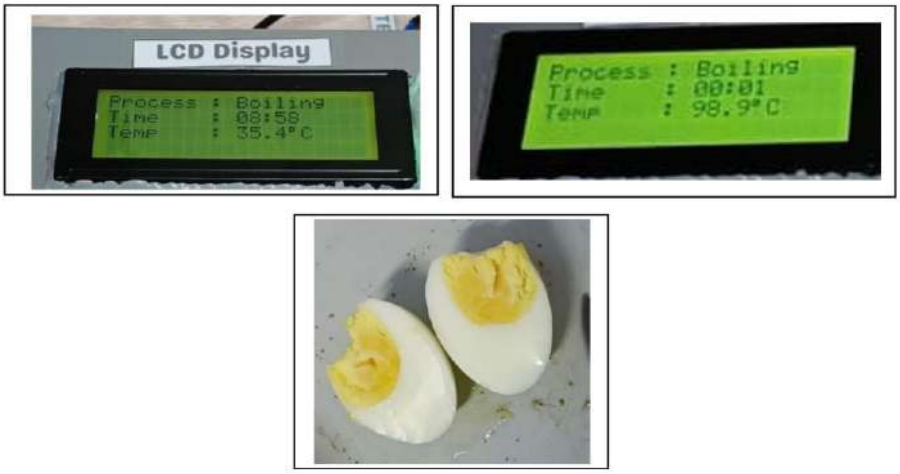
Rajah 4: Perbandingan Suhu Sasaran vs. Suhu Sebenar bagi Tahap Masakan Telur

4.4 Analisis Sistem Pemasa dan Hasil Masakan

Objektif ketiga melibatkan pembangunan sistem pemasa automatik untuk menguruskan tempoh setiap fasa operasi secara tepat tanpa pengawasan manusia.

Dikawal sepenuhnya oleh mikropengawal ESP32, sistem ini memastikan proses dihentikan secara automatik sebaik sahaja selang masa yang ditetapkan dicapai, iaitu 8 minit untuk telur separuh masak dan 10 minit untuk telur tiga suku masak. Walau bagaimanapun, visual pada Rajah 5 dan Rajah 6 menunjukkan bacaan pada paparan LCD adalah 06:57 dan 08:58; perbezaan ini berlaku secara sistematik kerana terdapat fasa menunggu selama 2 minit sebelum bermulanya proses perebusan telur. Sepanjang operasi berlangsung, paparan LCD I2C memberikan maklum balas masa nyata dengan menunjukkan kiraan masa menurun dan status sistem semasa. Hasil ujian mengesahkan bahawa telur dimasak dengan sempurna kerana sistem pemasa ini berjaya menghalang proses terlebih masak dan mengoptimumkan kecekapan tenaga dengan mematikan elemen pemanas, pam air, dan motor serta-merta selepas kitaran tamat (Hassan & Ismail, 2023).

Rajah 5: Paparan skrin masa dan hasil telur separuh masak.



Rajah 6: Paparan skrin masa dan hasil telur ¾ masak.

5. PERBINCANGAN

5.1 Kecekapan Operasi dan Automasi Masa

Hasil pengujian menunjukkan bahawa penggunaan Mesin Pelbagai Fungsi Pencuci dan Perebus Telur memberikan peningkatan kecekapan masa yang sangat drastik bagi fasa pencucian. Automasi ini membuktikan bahawa integrasi motor DC dan mekanisme berus berputar mampu mengatasi limitasi tenaga manusia dalam pengendalian proses secara manual (Ibrahim et al., 2021).

Penjimatan masa sebanyak 83.3% ini membolehkan pengusaha meningkatkan kapasiti pengeluaran harian mereka secara gandaan, di mana masa yang dijimatkan daripada proses pencucian manual kini boleh dialihkan untuk meningkatkan kitaran output produk dalam tempoh waktu bekerja yang sama. Hal ini bukan sahaja meningkatkan produktiviti, malah memastikan setiap biji telur dibersihkan dengan tahap tekanan mekanikal yang seragam, sekaligus mengurangkan risiko keretakan yang sering berlaku dalam pencucian manual yang tidak konsisten (Ramli & Salleh, 2024).

5.2 Ketepatan Suhu dan Kualiti Masakan

Ketepatan sistem kawalan suhu digital yang menggunakan penderia DS18B20 didapati sangat jitu bagi memastikan kualiti masakan yang konsisten. Pencapaian ralat marginal yang sangat rendah adalah faktor kritikal dalam menentukan denaturasi protein telur yang sempurna bagi setiap mod kemasakan.

Menurut teori sains makanan, mengekalkan suhu tepat di bawah takat didih (100°C) adalah penting untuk menghalang pergolakan air yang ekstrem yang boleh memecahkan kulit telur (Sari & Rahman, 2023). Keberhasilan sistem mengekalkan suhu sasaran dengan sisihan yang sangat minimum membuktikan bahawa algoritma kawalan pada ESP32 berjaya menguruskan kitaran hidup elemen pemanas dengan efisien selaras dengan penemuan Williams dan Khan (2021) mengenai kepentingan kawalan haba jitu dalam sistem perebusan pintar.

5.3 Integrasi Sistem Pemasa dan Pencegahan *Overcooking*

Satu aspek unik dalam sistem ini ialah pengenalan fasa menunggu selama 2 minit yang berfungsi sebagai tempoh penstabilan haba sebelum proses perebusan bermula. Penggunaan pemasa automatik sepenuhnya melalui ESP32 memastikan elemen pemanas dimatikan serta-merta sebaik kitaran tamat, yang secara langsung menghalang fenomena terlebih masak. Bukti fizikal pada Rajah 5 dan Rajah 6 menunjukkan tekstur kuning telur yang konsisten mengikut mod yang dipilih, yang sukar dicapai melalui kaedah manual yang bergantung kepada anggaran manusia semata-mata (Hassan & Ismail, 2023). Hal ini membuktikan bahawa penggunaan sistem mikropengawal bukan sahaja meningkatkan produktiviti, malah menjamin kualiti makanan yang seragam bagi setiap kitaran operasi (Tan & Lee, 2025).

5.4 Implikasi Terhadap Industri Kecil dan Sederhana (PKS)

Secara keseluruhannya, sistem ini menawarkan penyelesaian kos rendah yang praktikal bagi pengusaha makanan berskala kecil. Dengan mengurangkan kebergantungan kepada pemantauan manual, pengusaha dapat memfokuskan tenaga kerja kepada tugas-tugas lain, sekaligus mengoptimumkan kos operasi (Prasetyo & Utomo, 2023). Keupayaan mesin untuk menjalankan dua fungsi (mencuci dan merebus) dalam satu unit kompak merupakan inovasi yang memenuhi keperluan ruang dan bajet industri PKS masa kini (Maluh, 2023).

6. KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Ringkasan Dapatan Kajian

Secara keseluruhannya, projek ini telah berjaya mencapai ketiga-tiga objektif utama melalui integrasi sistem mekanikal dan elektronik yang stabil.

Hasil pengujian membuktikan bahawa penggunaan sistem automatik telah meningkatkan kecekapan masa pada fasa pencucian secara drastik berbanding kaedah manual bagi setiap empat biji telur. Selain itu, pembangunan sistem kawalan suhu digital menunjukkan prestasi yang sangat jitu dengan tahap ralat marginal yang sangat rendah, sekali gus menjamin konsistensi tekstur telur bagi kedua-dua mod yang disediakan. Akhir sekali, integrasi sistem pemasa automatik telah berjaya menghalang masalah terlebih masak dengan mematikan semua komponen output secara serta-merta sebaik sahaja kitaran tamat, sekali gus memastikan kualiti masakan yang seragam dan mengoptimumkan penggunaan tenaga.

6.2 Sumbangan Projek

Projek ini memberikan sumbangan yang signifikan terutamanya kepada pengusaha industri makanan kecil dan sederhana (PKS). Dengan menggabungkan fungsi pencucian dan perebusan dalam satu unit kompak, mesin ini menawarkan penyelesaian kos rendah yang mampu mengurangkan kebergantungan kepada tenaga kerja manual (Prasetyo & Utomo, 2023). Selain itu, projek ini membuktikan bahawa teknologi sistem mikropengawal (ESP32) boleh diaplikasikan secara praktikal untuk meningkatkan piawaian sanitasi dan kualiti produk makanan dalam sektor domestik dan komersial (Maluh, 2023).

6.3 Cadangan Praktikal dan Penambahbaikan

Bagi memastikan kelestarian dan peningkatan fungsi mesin ini pada masa hadapan, beberapa cadangan penambahbaikan telah dikemukakan untuk memantapkan lagi prestasi sistem sedia ada. Salah satu aspek utama ialah integrasi teknologi *Internet of Things (IoT)* dengan memanfaatkan modul komunikasi Wi-Fi pada ESP32 bagi membolehkan pemantauan suhu dan status masa secara jarak jauh melalui aplikasi telefon pintar seperti Blynk atau protokol MQTT, selaras dengan revolusi Industri 4.0 (Mohd-Amin et al., 2022). Selain itu, sistem ini boleh dipertingkatkan dengan pemasangan penderia beban (*load cell*) bagi mewujudkan sistem penggredan telur automatik yang membolehkan mikropengawal melaraskan tempoh perebusan secara dinamik mengikut berat dan gred telur (A, B, atau C).

Dari sudut mekanikal pula, penambahan injap solenoid (*solenoid valve*) yang dikawal sepenuhnya oleh mikropengawal dicadangkan bagi menguruskan proses pengisian dan pembuangan air secara automatik bagi setiap kitaran operasi, sekali gus mengurangkan intervensi manual pengguna. Akhir sekali, bagi meningkatkan pengalaman pengguna, penggunaan paparan LCD 16x2 boleh digantikan dengan paparan OLED yang lebih tajam untuk menyediakan antaramuka grafik yang lebih interaktif, moden, dan mesra pengguna.

RUJUKAN

Ahmed, R., & Gupta, P. (2022). Smart egg processing system with IoT monitoring. *Proceedings of the International Conference on Smart Agriculture*, 210–220.

Anak Sylvester Maluh, A. K., Isa, K. M., & Yusof, A. A. (2023). *Semi automatic egg washer for egg production*. Prototype Design Collection Series 2, School of Mechanical Engineering, Universiti Teknologi MARA.

Anwar, M. S., et al. (2021). Rancang bangun mesin pembersih telur otomatis berbasis mikrokontroler. *Jurnal Teknik Pertanian*, *10*(2), 145–155.

Arifin, Z., & Wijaya, A. (2024). Performance analysis of DS18B20 sensor in high-temperature liquid environments. *Journal of Sensor Technology and Applications*, *12*(1), 45–53.

Chen, L., & Tan, J. (2024). High-precision thermal control using ESP32 for food processing applications. *Journal of Food Automation and Robotics*, *12*(3), 45–58.

Hassan, N., & Ismail, R. (2023). Development of an automated egg boiling system for small-scale food industries. *International Journal of Integrated Engineering*, *15*(4), 88–95.

Ibrahim, A. B., et al. (2021). Efficiency of automated egg washing machine using rotating brush mechanism. *Journal of Mechanical Engineering*, *18*(2), 112–125.

IOSR Journals. (2024). Smart automatic egg boiler using temperature sensor and ESP32. *IOSR Journal of Electronics and Communication Engineering (IOSR-JECE)*, *19*(6), 23–28.

Kim, D., & Hernandez, M. (2019). Energy-efficient egg cleaning egg processing machine. *Renewable Energy & Food Technology*, 87–99.

Kumar, S., & Devi, R. (2023). Comparative analysis of DS18B20 and DHT22 sensors in liquid-based heating systems. *International Journal of Embedded Systems and Applications*, *15*(1), 102–115.

Li, X., Wang, Y., & Zhang, Q. (2022). Calibration methods for digital temperature sensors in food industry. *Food Control Systems Journal*, *34*(2), 201–215.

Mohd-Amin, F., et al. (2022). IoT-based smart egg incubation and monitoring system. *Energies*, *15*(18), 6778. https://doi.org/10.3390/en15186778

Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2018). *Applied Statistics and Probability for Engineers* (7th ed.). Wiley.

Prasetyo, B., & Utomo, S. (2023). Design of multi-functional food processing machines using ESP32. *Applied Electronics Review*, *9*(3), 67–74.

Ramli, M., & Salleh, H. (2024). The impact of automated washing on egg shell integrity. *Malaysian Journal of Food Sciences*, *22*(1), 30–42.

Reddy, S. D., et al. (2014). Design of an automatic egg cooker for boiled and poached eggs. *International Journal of Research in Aeronautical and Mechanical Engineering*, *2*(3), 1–10.

Sari, D. P., & Rahman, F. (2023). Standardizing boiling time and temperature for perfect soft-boiled eggs. *Journal of Culinary Science and Technology*, *11*(2), 150–162.

Tan, K. S., & Lee, J. H. (2025). Automation in small-scale poultry processing: A review. *Asian Journal of Agricultural Technology*, *14*(1), 12–25.

Wang, H., & Patel, S. (2020). Temperature-controlled egg boiling machine. *International Journal of Food Engineering*, 55–56.

Williams, M., & Khan, R. (2021). Design and development of an intelligent egg boiling system. *Journal of Smart Food Technologies*, 34–35.

REKA BENTUK KONSEPTUAL MESIN PENGAYAK TEPUNG MUDAH ALIH UNTUK PERUSAHAAN MIKRO, KECIL DAN SEDERHANA (PMKS)

MOHAMAD PAUZI BIN MAT DIN[1], MOHD YAHYA BIN SAAD[2], MOHD NIZAM BIN OSMAN[3]

[1]Mechanical Engineering Department, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah

pozi2670@gmail.com

Abstrak

Perusahaan mikro, kecil dan sederhana (PMKS) merupakan antara pemain penting dalam pengeluaran makanan tempatan, khususnya dalam penghasilan makanan tradisional berasaskan tepung pada skala kecil. Walau bagaimanapun, sebahagian besar PMKS masih bergantung kepada kaedah pengayakan tepung secara manual bagi mengekalkan kualiti produk. Kaedah ini boleh menyebabkan variasi yang ketara dalam taburan saiz zarah, meningkatkan masa pemprosesan serta mewujudkan tidak konsisten dalam kualiti produk, terutamanya apabila jumlah pengeluaran meningkat. Walaupun pengayakan merupakan operasi unit asas dalam pemprosesan makanan, pengusaha kecil sering menghadapi kekangan dari segi ketersediaan peralatan yang sesuai dan mampu milik. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan reka bentuk konsep sebuah mesin pengayak tepung mudah alih yang memenuhi keperluan operasi PMKS bagi meningkatkan kecekapan pemprosesan serta menyokong penyeragaman kualiti produk pada peringkat pengeluaran. Kajian ini mengintegrasikan analisis keperluan pemprosesan PMKS dengan pembangunan reka bentuk mekanikal konseptual berasaskan prinsip teknologi bersesuaian. Strategi reka bentuk menumpukan kepada pembangunan spesifikasi teknikal mesin, seni bina mesin serta parameter prestasi bagi membolehkan pengesahan prototaip pada peringkat seterusnya. Mesin yang dicadangkan menggabungkan mekanisme getaran yang digerakkan oleh motor, sistem penapis modular dan konfigurasi pelepasan satu corong bagi meningkatkan keseragaman saiz zarah secara praktikal. Reka bentuk ini bertujuan memperbaiki operasi pemprosesan dengan memendekkan masa pengayakan serta menghasilkan teknik pengayakan yang lebih seragam berbanding kaedah tradisional. Selain itu, struktur mesin yang mudah alih, penggunaan bahan higienik gred makanan serta kemudahan penyelenggaraan menunjukkan potensi mesin ini dalam meningkatkan produktiviti, kawalan kualiti serta memperluas akses kepada teknologi pemprosesan dalam kalangan PMKS makanan.

Kata kunci: mesin pengayak tepung mudah alih, pemprosesan makanan PMKS, reka bentuk peralatan makanan berskala kecil

1. PENGENALAN

Perusahaan Mikro, Kecil dan Sederhana (PMKS) memainkan peranan penting dalam sektor pemprosesan makanan, khususnya dalam pengeluaran makanan tradisional berasaskan tepung seperti kuih dan produk bakeri berskala kecil. Di banyak negara membangun termasuk

Malaysia, PMKS menyumbang kepada pembangunan ekonomi tempatan serta kelangsungan industri makanan tradisional (World Bank, 2020). Walau bagaimanapun, kebanyakan PMKS masih bergantung kepada kaedah pemprosesan manual dalam beberapa operasi asas pengeluaran makanan.

Salah satu proses penting dalam pemprosesan tepung ialah pengayakan, yang bertujuan menghasilkan saiz zarah yang lebih halus dan seragam sebelum proses pencampuran bahan dijalankan. Saiz zarah tepung yang seragam membantu meningkatkan keseragaman adunan serta menyumbang kepada kestabilan tekstur produk makanan (Fellows, 2017). Namun demikian, dalam kebanyakan operasi PMKS, proses pengayakan tepung masih dilakukan secara manual menggunakan penapis tangan.

Kaedah pengayakan manual sering memerlukan masa pemprosesan yang lebih lama serta boleh menghasilkan taburan saiz zarah yang tidak konsisten, terutamanya apabila jumlah pengeluaran meningkat. Walaupun mesin pengayak mekanikal digunakan secara meluas dalam industri pemprosesan makanan berskala besar, kebanyakan mesin tersebut tidak sesuai digunakan oleh PMKS kerana kos pelaburan yang tinggi serta saiz mesin yang besar (Singh & Heldman, 2014).

Oleh itu, pembangunan mesin pengayak tepung yang berskala kecil, mudah alih dan sesuai dengan keperluan operasi PMKS adalah penting bagi meningkatkan kecekapan pemprosesan serta memastikan keseragaman kualiti bahan dalam penghasilan makanan tradisional

1.1 Penyataan Masalah

Dalam pengeluaran kuih tradisional dan produk makanan berasaskan tepung, kualiti bahan mentah memainkan peranan penting dalam menentukan tekstur, struktur serta konsistensi produk akhir. Salah satu langkah asas dalam proses penyediaan bahan ialah pengayakan tepung, yang bertujuan menghasilkan saiz zarah yang lebih halus dan seragam sebelum proses pencampuran adunan dijalankan. Tepung yang diayak dengan baik membantu meningkatkan keseragaman campuran bahan, sekali gus menyumbang kepada kestabilan tekstur dan keseimbangan adunan dalam penghasilan kuih tradisional.

Walau bagaimanapun, kebanyakan pengusaha Perusahaan Mikro, Kecil dan Sederhana (PMKS) yang terlibat dalam pengeluaran kuih tradisional masih menggunakan kaedah pengayakan tepung secara manual menggunakan penapis tangan. Kaedah ini lazim digunakan kerana kosnya yang rendah dan tidak memerlukan peralatan khusus. Namun begitu, proses pengayakan secara manual sering menghasilkan taburan saiz zarah yang tidak konsisten serta memerlukan masa pemprosesan yang lebih lama, terutamanya apabila jumlah pengeluaran meningkat. Ketidakkonsistenan saiz zarah tepung boleh mempengaruhi sifat adunan seperti kebolehaliran, keseragaman pencampuran bahan serta tekstur produk akhir.

Di samping itu, kebergantungan kepada tenaga kerja manual dalam proses pengayakan juga boleh menjejaskan kecekapan operasi pengeluaran. Proses ini menjadi lebih mencabar apabila pengusaha perlu memenuhi permintaan pengeluaran yang lebih tinggi dalam tempoh masa yang terhad. Walaupun terdapat mesin pengayak industri di pasaran, kebanyakannya

direka untuk operasi berskala besar dan tidak sesuai digunakan oleh PMKS dari segi kos, saiz mesin serta keperluan ruang operasi.

Oleh itu, terdapat keperluan untuk membangunkan satu peralatan pengayakan tepung yang berskala kecil, mudah alih dan sesuai digunakan oleh PMKS dalam pengeluaran kuih tradisional. Penggunaan mesin pengayak tepung yang direka khusus untuk persekitaran PMKS berpotensi meningkatkan kecekapan pemprosesan, menghasilkan saiz zarah tepung yang lebih seragam serta menyokong keseimbangan adunan bahan dalam penghasilan produk makanan tradisional yang berkualiti dan konsisten.

1.2 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan reka bentuk konseptual sebuah mesin pengayak tepung mudah alih yang sesuai digunakan oleh Perusahaan Mikro, Kecil dan Sederhana (PMKS) dalam pemprosesan makanan berasaskan tepung. Secara khususnya, objektif kajian ini adalah untuk (1) Mengenal pasti keperluan operasi pengayakan tepung dalam pengeluaran makanan tradisional yang dijalankan oleh PMKS; (2) Mereka bentuk konsep mesin pengayak tepung mudah alih yang bersaiz kompak dan sesuai digunakan dalam persekitaran pengeluaran berskala kecil.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Pengayakan dalam Pemprosesan Makanan Berasaskan Tepung

Pengayakan merupakan salah satu proses asas dalam pemprosesan bahan makanan berbentuk serbuk seperti tepung. Proses ini bertujuan memisahkan zarah berdasarkan saiz serta menghasilkan tekstur tepung yang lebih halus dan seragam sebelum digunakan dalam penyediaan adunan makanan. Tepung yang mempunyai saiz zarah yang seragam membantu meningkatkan keseragaman pencampuran bahan dan seterusnya menyumbang kepada kestabilan tekstur produk makanan yang dihasilkan (Fellows, 2017).

Selain menghasilkan tekstur tepung yang lebih halus, proses pengayakan juga membantu mengasingkan gumpalan tepung dan bahan asing yang mungkin terdapat dalam bahan mentah. Kawalan terhadap saiz zarah bahan serbuk adalah penting kerana ia mempengaruhi sifat aliran bahan, kecekapan proses pencampuran serta kestabilan struktur produk makanan (Singh & Heldman, 2013). Oleh itu, proses pengayakan memainkan peranan penting dalam memastikan kualiti bahan sebelum proses pemprosesan makanan dijalankan.

2.2 Kekangan Pengayakan Tepung Secara Manual dalam PMKS

Dalam sektor Perusahaan Mikro, Kecil dan Sederhana (PMKS), proses pengayakan tepung masih banyak dilakukan secara manual menggunakan penapis tangan. Kaedah ini sering digunakan kerana kosnya yang rendah dan tidak memerlukan penggunaan mesin atau teknologi yang kompleks. Walau bagaimanapun, proses pengayakan secara manual mempunyai beberapa kekangan dari segi kecekapan dan konsistensi hasil pengayakan.

Pengayakan manual memerlukan masa pemprosesan yang lebih lama dan bergantung sepenuhnya kepada tenaga kerja manusia. Apabila jumlah pengeluaran meningkat, proses ini

boleh menjadi kurang efisien dan menjejaskan kelancaran operasi pengeluaran. Selain itu, variasi dalam teknik pengayakan manual juga boleh menyebabkan ketidakkonsistenan dalam saiz zarah tepung yang dihasilkan. Ketidakkonsistenan ini boleh mempengaruhi keseimbangan adunan bahan serta kualiti produk makanan yang dihasilkan.

2.3 Teknologi Pengayakan Mekanikal dalam Pemprosesan Serbuk

Dalam industri pemprosesan makanan berskala besar, mesin pengayak mekanikal sering digunakan bagi meningkatkan kecekapan proses pengayakan. Salah satu teknologi yang digunakan ialah sistem pengayak bergetar (*vibratory sieve*) yang memanfaatkan getaran mekanikal untuk menggerakkan bahan di atas permukaan penapis. Pergerakan ini membantu mempercepatkan proses pengasingan zarah berdasarkan saiz dan meningkatkan kecekapan pengayakan bahan berbutir halus seperti tepung (Jongchansitto et al., 2017).

Penggunaan mesin pengayak mekanikal dapat meningkatkan kecekapan pemprosesan serta menghasilkan saiz zarah yang lebih seragam berbanding kaedah manual. Selain itu, penggunaan sistem mesh yang boleh ditukar juga membolehkan proses pengayakan disesuaikan mengikut keperluan pemprosesan tertentu. Walau bagaimanapun, kebanyakan mesin pengayak yang terdapat di pasaran direka untuk operasi berskala besar dan mempunyai kos pelaburan yang tinggi.

2.4 Keperluan Teknologi Pemprosesan Berskala Kecil untuk PMKS

PMKS memainkan peranan penting dalam pengeluaran makanan tempatan, khususnya dalam penghasilan makanan tradisional yang dihasilkan secara berskala kecil. Namun demikian, banyak PMKS menghadapi kekangan dalam mengakses teknologi pemprosesan yang sesuai dengan skala operasi mereka. Kebanyakan peralatan pemprosesan makanan yang tersedia di pasaran direka untuk industri berskala besar dan tidak sesuai digunakan dalam persekitaran PMKS yang mempunyai ruang operasi dan sumber kewangan yang terhad (World Bank, 2020).

Selain itu, pengendalian bahan makanan dalam bentuk serbuk juga memerlukan teknologi pemprosesan yang sesuai kerana sifat fizikal bahan serbuk yang kompleks boleh mempengaruhi kecekapan proses pemprosesan makanan. Oleh itu, pembangunan peralatan pemprosesan makanan yang bersaiz kompak, mudah alih dan kos efektif menjadi semakin penting bagi menyokong operasi pengeluaran PMKS.

Sehubungan itu, pembangunan mesin pengayak tepung mudah alih yang direka khusus untuk kegunaan PMKS berpotensi meningkatkan kecekapan proses pengayakan serta membantu menghasilkan saiz zarah tepung yang lebih seragam. Penggunaan mesin yang sesuai juga dapat menyokong keseimbangan adunan dalam penghasilan makanan tradisional serta meningkatkan produktiviti dan kualiti pengeluaran makanan berskala kecil

3. METODOLOGI

Rajah 1 menunjukkan aliran metodologi kajian yang digunakan dalam pembangunan reka bentuk mesin pengayak tepung mudah alih. Proses kajian bermula dengan analisis keperluan pemprosesan, iaitu mengenal pasti kaedah pengayakan tepung secara manual yang digunakan

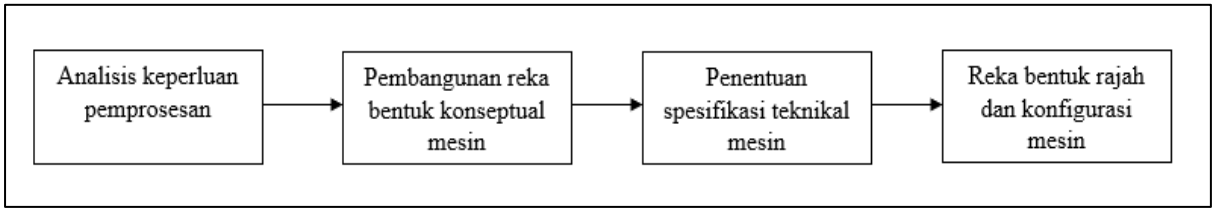
oleh Perusahaan Mikro, Kecil dan Sederhana (PMKS) serta kekangan yang dihadapi seperti masa pemprosesan yang lama dan ketidakkonsistenan saiz zarah tepung.

Seterusnya, kajian diteruskan dengan pembangunan reka bentuk konseptual mesin, di mana konsep mesin pengayak tepung mudah alih dibangunkan berdasarkan keperluan operasi yang telah dikenal pasti. Reka bentuk ini memberi tumpuan kepada struktur mesin yang kompak, mudah dikendalikan serta sesuai digunakan dalam persekitaran pemprosesan makanan berskala kecil.

Pada peringkat berikutnya, penentuan spesifikasi teknikal mesin dilakukan dengan menetapkan parameter utama mesin seperti kapasiti pengayakan, jenis mesh penapis, kuasa motor serta bahan binaan yang sesuai digunakan bagi memastikan keselamatan dan kebersihan dalam pemprosesan makanan.

Kajian melibatkan reka bentuk rajah dan konfigurasi mesin bagi menggambarkan struktur keseluruhan mesin, susunan komponen utama serta mekanisme operasi sistem pengayakan yang dicadangkan. Rajah ini digunakan bagi menerangkan dengan lebih jelas konsep reka bentuk mesin yang dibangunkan dalam kajian ini.

Rajah 1. Aliran Pembangunan Reka Bentuk Mesin Pengayak Tepung Mudah Alih



3.1 Reka Bentuk

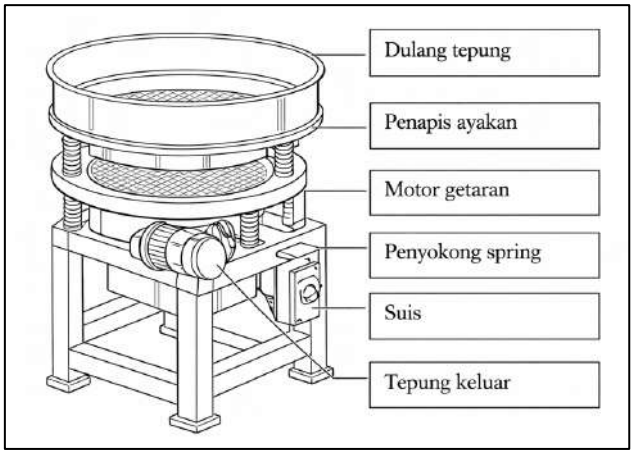
Mesin pengayak tepung mudah alih ini direka bagi meningkatkan kecekapan proses pengayakan dalam perusahaan mikro, kecil dan sederhana (PMKS) yang sebelum ini banyak bergantung kepada kaedah manual. Reka bentuk mesin menekankan struktur yang kompak, mudah dikendalikan serta sesuai digunakan dalam ruang pemprosesan berskala kecil.

Mesin ini terdiri daripada beberapa komponen utama iaitu dulang tepung, penapis ayakan, motor getaran, penyokong spring, suis kawalan dan saluran keluar tepung seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Tepung dimasukkan melalui dulang tepung dan seterusnya disalurkan ke penapis ayakan yang berfungsi mengasingkan zarah tepung mengikut saiz. Penapis ayakan diperbuat daripada bahan keluli tahan karat bagi memastikan kebersihan serta kesesuaian dalam pemprosesan makanan.

Proses pengayakan dibantu oleh motor getaran yang menghasilkan getaran mekanikal untuk mempercepatkan pergerakan zarah tepung di atas permukaan penapis. Getaran ini disokong oleh penyokong spring yang membantu menstabilkan sistem ayakan semasa operasi. Tepung yang telah melalui proses pengayakan akan keluar melalui saluran keluar tepung untuk tujuan pengumpulan.

Reka bentuk mesin ini bertujuan meningkatkan keseragaman saiz zarah tepung, mengurangkan kebergantungan kepada tenaga kerja manual serta meningkatkan kecekapan pemprosesan dalam pengeluaran makanan berasaskan tepung oleh PMKS.

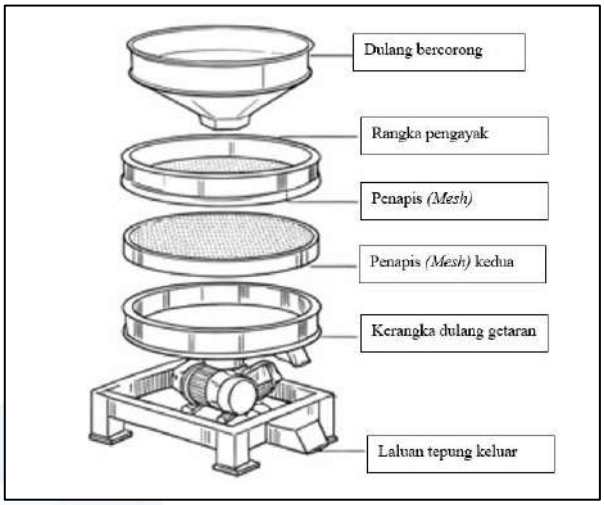
Rajah 2. Struktur reka bentuk mesin pengayak mudah alih



3.2 Konfigurasi Bahagian Mesin

Rajah 3 di bawah menunjukkan konfigurasi bahagian utama mesin pengayak tepung mudah alih dalam bentuk pemasangan terurai (exploded view). Rajah ini memperlihatkan susunan komponen mesin dari bahagian atas hingga ke bahagian bawah sebelum proses pemasangan lengkap dilakukan. Bahagian paling atas ialah dulang bercorong yang berfungsi sebagai ruang kemasukan tepung ke dalam sistem pengayakan. Tepung seterusnya melalui rangka pengayak yang menempatkan penapis (mesh) dan penapis (mesh) kedua bagi mengasingkan zarah tepung mengikut saiz yang dikehendaki. Di bahagian bawah, kerangka dulang getaran menyokong sistem ayakan dan menempatkan mekanisme getaran yang membantu mempercepatkan proses pengayakan. Tepung yang telah diayak akan disalurkan keluar melalui laluan tepung keluar untuk tujuan pengumpulan. Konfigurasi ini menunjukkan aliran bahan yang tersusun serta menyokong operasi pengayakan yang lebih cekap dan konsisten.

Rajah 3. Konfigurasi bahagian mesin



4. HASIL

4.1 Keputusan Reka Bentuk

Reka bentuk mesin pengayak tepung mudah alih yang dicadangkan dibangunkan berdasarkan analisis keperluan pemprosesan PMKS serta prinsip pengayakan getaran. Mesin ini direka dalam struktur kompak yang membolehkan proses pengayakan dijalankan dengan lebih efisien dan stabil berbanding kaedah manual. Konfigurasi mesin terdiri daripada dulang tepung, penapis ayakan, motor getaran, penyokong spring dan saluran keluar tepung yang berfungsi mengalirkan bahan secara sistematik sepanjang proses pengayakan.

Motor getaran menghasilkan getaran mekanikal yang membantu mempercepatkan pergerakan zarah tepung di atas permukaan penapis, sekali gus meningkatkan keberkesanan pemisahan zarah mengikut saiz. Penyokong spring pula berfungsi menstabilkan sistem getaran bagi memastikan operasi mesin kekal seimbang. Secara keseluruhannya, reka bentuk mesin ini berpotensi meningkatkan keseragaman saiz zarah tepung, mengurangkan masa pemprosesan serta mengurangkan kebergantungan kepada tenaga kerja manual dalam pemprosesan makanan berskala kecil.

5. LIMITASI

Kajian ini memfokuskan kepada pembangunan reka bentuk konseptual mesin pengayak tepung mudah alih yang sesuai digunakan oleh perusahaan mikro, kecil dan sederhana (PMKS). Oleh itu, reka bentuk yang dicadangkan dalam kajian ini masih berada pada peringkat konsep dan belum melalui proses pembangunan prototaip atau ujian eksperimen sebenar. Kekangan ini menyebabkan prestasi sebenar mesin seperti kapasiti pengayakan, kadar aliran bahan serta tahap kecekapan operasi belum dapat dinilai secara empirikal.

Selain itu, kajian ini tidak melibatkan analisis terperinci terhadap parameter operasi seperti kelajuan getaran motor, saiz mesh penapis atau kadar pemprosesan tepung yang optimum. Faktor-faktor tersebut berpotensi mempengaruhi keberkesanan proses pengayakan dan perlu diuji melalui kajian eksperimen pada masa hadapan.

Di samping itu, aspek kos pembuatan, ketahanan komponen mesin serta tahap kebolehgunaan dalam persekitaran operasi sebenar PMKS juga tidak dinilai secara mendalam dalam kajian ini. Oleh itu, penyelidikan lanjutan yang melibatkan pembangunan prototaip, ujian prestasi mesin serta penilaian penggunaan dalam persekitaran industri kecil adalah diperlukan bagi mengesahkan keberkesanan reka bentuk yang dicadangkan.

6. PERBINCANGAN

Reka bentuk mesin pengayak tepung mudah alih yang dicadangkan menunjukkan potensi dalam meningkatkan kecekapan proses pengayakan tepung dalam perusahaan mikro, kecil dan sederhana (PMKS), khususnya dalam pengeluaran makanan tradisional berasaskan tepung. Berbanding kaedah pengayakan manual yang memerlukan tenaga kerja dan masa yang lebih lama, penggunaan mekanisme getaran dalam reka bentuk mesin ini berupaya mempercepatkan pergerakan zarah tepung di atas permukaan penapis serta menghasilkan saiz zarah yang lebih seragam.

Keseragaman saiz zarah tepung merupakan faktor penting dalam pemprosesan makanan kerana ia mempengaruhi tekstur, kestabilan adunan serta kualiti produk akhir. Dalam penghasilan kuih tradisional, tepung yang lebih halus dan seragam dapat membantu menghasilkan struktur adunan yang lebih seimbang dan konsisten. Oleh itu, penggunaan mesin pengayak yang direka khas untuk skala kecil berpotensi membantu pengusaha meningkatkan kawalan kualiti produk serta mengekalkan standard pengeluaran.

Selain itu, reka bentuk mesin yang kompak dan mudah alih menjadikannya sesuai digunakan dalam ruang pemprosesan yang terhad, seperti yang lazim ditemui dalam persekitaran pengeluaran PMKS. Pemilihan bahan yang sesuai untuk pemprosesan makanan serta struktur mesin yang mudah disenggara turut menyokong kebolehgunaan mesin dalam operasi harian.

Secara keseluruhannya, pembangunan mesin pengayak tepung mudah alih ini bukan sahaja berpotensi meningkatkan kecekapan operasi, malah dapat menyokong penggunaan teknologi yang lebih sesuai dalam sistem pemprosesan makanan berskala kecil.

RUJUKAN

Fellows, P. J. (2016). *Food processing technology: Principles and Practice*. Woodhead Publishing.

Food processing technology. (2022). In *Elsevier eBooks*. https://doi.org/10.1016/c2019-0-04416-0

Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., Abdullah, N. A., Goksen, G., Bader, F., Ozogul, F., Barba, F. J., Cropotova, J., Munekata, P. E., & Lorenzo, J. M. (2022). Food processing 4.0: Current and future developments spurred by the fourth industrial revolution. *Food Control*, *145*, 109507. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109507

Li, Z., Tong, X., Zhou, B., Ge, X., & Ling, J. (2018a). Design and efficiency research of a new composite vibrating screen. *Shock and Vibration*, *2018*(1). https://doi.org/10.1155/2018/1293273

Mineral Processing Design and Operation. (2006). In *Elsevier eBooks*. https://doi.org/10.1016/b978-0-444-51636-7.x5000-1

Singh, R. P., & Heldman, D. R. (2013). *Introduction to food engineering*. Academic Press.

World Bank SME Finance. (n.d.). World Bank.https://www.worldbank.org/en/topic/smefinance

PEMBANGUNAN DAN ANALISIS PRESTASI ACUAN *PAVING BLOCK* 2-DALAM-1 BAGI MENINGKATKAN EFISIENSI PENGELUARAN ELEMEN LANDSKAP

SYED SHAIFULBHARY BIN SAYED SALABUDIN[1], NOR HAYATI MAT NOR[2]
[1,2]Politeknik Kota Bharu, Kelantan
syed@pkb.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan membangunkan inovasi acuan *paving block* 2-dalam-1 bagi menyelesaikan isu kecekapan operasi dan kecacatan produk dalam pembinaan landskap berskala kecil dan sederhana. Masalah utama yang dikenal pasti pada acuan sedia ada di pasaran ialah kesukaran proses membuat acuan dan peratusan kerosakan produk yang tinggi akibat reka bentuk yang kurang ergonomik. Prototaip acuan telah difabrikasi menggunakan material *mild steel* setebal 3.0 mm dengan integrasi mekanisma engsel bagi memudahkan pengeluaran blok. Hasil analisis prestasi menunjukkan bahawa inovasi ini berjaya mengurangkan masa membuat acuan sebanyak 60% (daripada purata 5–8 minit kepada 2–3 minit) dan menurunkan kadar kerosakan produk kepada kurang daripada 5%. Kajian ini membuktikan bahawa penggunaan reka bentuk acuan yang mesra pengguna dan tahan lasak mampu meningkatkan produktiviti serta mengurangkan kos operasi dalam penghasilan elemen landskap.

Kata kunci: Paving block, inovasi acuan, efisiensi pengeluaran, pembinaan landskap, mild steel.

1. PENGENALAN

Paving block merupakan bahan binaan yang dihasilkan daripada campuran simen Portland, air, dan agregat halus yang dikomposisi mengikut piawaian kualiti tertentu (SNI 03- 0691-1996). Secara teknikal, blok ini memiliki sifat fizikal yang menyerupai mortar, yang apabila keras, mempunyai ketahanan setanding batu (Smith, 1979). Selain berfungsi sebagai elemen lantai luar bangunan yang tahan lasak serta mampu mengurangkan risiko banjir melalui resapan air, *paving block* juga kini memainkan peranan penting sebagai elemen estetik. Kepelbagaian bentuk, saiz, dan warna menjadikannya pilihan utama dalam hiasan landskap luar bangunan.

Projek ini memfokuskan kepada pembangunan acuan bagi *paving block* dekoratif yang dikenali sebagai "tapak gajah". Berdasarkan pemerhatian, acuan sedia ada di pasaran didapati kurang efisien untuk kegunaan skala besar kerana reka bentuknya yang menyukarkan proses pengendalian. Isu utama yang sering timbul ialah kesukaran untuk mengeluarkan produk yang telah keras daripada acuan, yang secara tidak langsung meningkatkan peratusan kegagalan produk (pecah) semasa proses demolding. Oleh itu, projek ini bertujuan untuk mereka cipta acuan yang lebih ergonomik, tahan lasak, dan efisien bagi meminimumkan risiko kerosakan produk.

1.1 Pernyataan Masalah

Terdapat dua isu utama yang dikenalpasti dalam kajian ini:

1.1.1 Kekurangan kualiti pada acuan sedia ada di pasaran yang menyukarkan proses kerja.

1.1.2 Keperluan untuk menambah baik produk acuan agar lebih mampan, tahan lama, dan memudahkan proses pengeluaran *paving block*.

1.2 Persoalan Kajian

Kajian ini dirangka untuk menjawab persoalan berikut:

1.2.1 Adakah penggunaan bahan besi dapat meningkatkan ketahanan dan jangka hayat acuan?

1.2.2 Bagaimana mempelbagaikan reka bentuk acuan untuk menghasilkan corak yang berlainan dalam satu masa?

1.2.3 Apakah inovasi reka bentuk yang mampu menjadikan acuan lebih mesra pengguna?

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

1.3.1 Menghasilkan acuan yang mampu menghasilkan pelbagai corak dan bentuk dalam satu sistem.

1.3.2 Mereka bentuk acuan yang mesra pengguna dan mudah dikendalikan bagi meningkatkan efisiensi kerja.

2. SOROTAN KAJIAN

Paving block atau blok penurap merupakan elemen hiasan dan struktur yang digunakan secara meluas dalam pembinaan lantai luaran. Kelebihan utama sistem ini terletak pada fleksibilitinya, di mana setiap unit blok boleh diangkat dan diganti secara individu tanpa menjejaskan integriti permukaan keseluruhan. Ini menjadikannya penyelesaian paling praktikal untuk kerja-kerja pemulihan utiliti bawah permukaan tanah. Penggunaan lazimnya merangkumi kawasan pejalan kaki, laluan kenderaan di kediaman, serta pusat bandar. Secara teknikal, blok penurap dihasilkan daripada campuran konkrit atau tanah liat. Blok konkrit, yang menjadi fokus utama kajian ini, dibentuk melalui campuran agregat halus, pewarna, dan simen. Inovasi terkini turut membenarkan penggunaan bahan kitar semula seperti kaca hancur dan runtuhan bangunan dalam komposisi blok bagi menyokong amalan pembinaan mampan.

Dalam konteks seni bina landskap, penurapan merujuk kepada lantai luaran atau penutup permukaan. Istilah "turapan" (daripada *pavimentum*) merujuk kepada teknik klasik orang Rom yang menyusun unit-unit kecil dalam bentuk mosaik. Bagi meningkatkan ketahanan terhadap pergerakan lalu lintas, teknologi *interlocking concrete paver* (ICJP) telah dibangunkan. Sistem ini direka agar setiap blok saling mengunci dengan blok bersebelahan, sekali gus membentuk ikatan struktur yang kuat walaupun diletakkan di atas lapisan pasir tanpa menggunakan bahan pelekat kimia.

Selain itu, pemilihan bahan seperti batu kapur, granit, atau travertine juga sering digunakan bagi lokasi yang memerlukan ketahanan suhu atau nilai estetika yang tinggi. Kualiti

blok penurap konkrit ditetapkan melalui piawaian teknikal (seperti SNI 03-0691-1996), yang menekankan kepada aspek ketebalan (60mm hingga 100mm) berdasarkan beban trafik yang bakal ditanggung—daripada beban pejalan kaki sehinggalah kenderaan berat di kawasan pelabuhan.

2.1 Kaedah Pembuatan dan Pemasangan

Terdapat tiga kaedah utama dalam pengeluaran *paving block*: manual (tangan), separa mekanikal (mesin getar), dan mekanikal (tekanan hidraulik). Setiap kaedah menentukan mutu kekuatan tekan blok tersebut. Sebagai contoh, teknik tekanan hidraulik mampu menghasilkan blok dengan kekuatan tekan melebihi 300 kg/cm². Selain kaedah pembuatan, corak peletakan seperti *herringbone* diakui sebagai corak paling kukuh kerana keupayaan *interlock* yang maksimum, menjadikannya pilihan utama bagi jalan masuk kenderaan.

Pemasangan yang berkualiti memerlukan empat komponen utama: *kanstein* (penahan sisi), *paving block*, lapisan pasir (*sand bedding*), dan pengisi celah (*joint filler*). Kegagalan dalam memastikan *joint filler* diisi dengan sempurna boleh menyebabkan hakisan pasir di bawah blok dan akhirnya merosakkan kestabilan permukaan penurapan.

2.2 Analisis Produk Acuan Sedia Ada

Dalam pembangunan inovasi acuan untuk projek ini, kajian literatur mendapati terdapat dua kategori acuan utama di pasaran:

- **Acuan Besi:** Dikenali dengan ketahanan yang tinggi dan jangka hayat panjang, namun mempunyai kelemahan dari segi berat yang melampau, kecenderungan berkarat, dan kesukaran dalam pengendalian (*ergonomics*).
- **Acuan Plastik/Polimer:** Lebih ringan dan kos efektif, namun kurang tahan lasak dan sering menghadapi masalah struktur apabila digunakan dalam skala besar.

Secara keseluruhannya, literatur ini membuktikan bahawa kejayaan sesuatu projek penurapan bukan sahaja bergantung kepada kualiti blok, tetapi juga kepada sistem acuan yang digunakan semasa proses pembentukan. Acuan yang efisien haruslah menggabungkan ketahanan material besi dengan reka bentuk yang ergonomik agar proses pengeluaran blok dapat dilakukan dengan lebih pantas, mudah, dan meminimumkan risiko kecacatan produk. Rumusan ini menjadi asas kepada pembangunan prototaip acuan 2-dalam-1 yang dirancang dalam projek ini.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Rekabentuk Inovasi

Kajian ini membangunkan prototaip acuan *paving block* dekoratif jenis tapak gajah yang memfokuskan kepada aspek kebolehgunaan (*usability*) dan ketahanan struktur. Reka bentuk inovasi menggunakan mekanisma 2-dalam-1 dengan dimensi 300 mm x 300 mm x 60 mm. Pemilihan material *mild steel* setebal 3 mm adalah berdasarkan keperluan rintangan tegasan (stress resistance) semasa proses pemadatan manual. Prototaip ini direka untuk mengurangkan

ralat dimensi dan memudahkan proses *demolding* melalui integrasi engsel pada kerangka acuan.

3.2 Prosedur Fabrikasi

Proses pembangunan acuan dibahagikan kepada tiga fasa utama:

3.2.1 **Penyediaan Material:** Pemilihan bahan mentah terdiri daripada besi *hollow* (1 inci x 1 inci), *flat bar* (1.60 mm – 2.12 mm), dan *plate mild steel* (1.5 mm).

3.2.2 **Fabrikasi Struktur:** Proses pemotongan material dilakukan mengikut spesifikasi dimensi menggunakan peralatan mekanikal. Teknik kimpalan arka (Arc Welding) diaplikasikan untuk menyambung elemen kerangka utama bagi memastikan kestabilan struktur.

3.2.3 **Integrasi Komponen:** Pemasangan engsel dan pemegang (40 mm x 100 mm) dilakukan bagi membolehkan mekanisma pembukaan acuan yang lancar, sekali gus meminimumkan risiko kecacatan permukaan *paving block* semasa proses pengeluaran.

3.3 Analisis Spesifikasi Teknikal

Jadual 1: meringkaskan spesifikasi teknikal dan parameter kos inovasi.

Parameter	**Spesifikasi**
Dimensi Acuan	300 mm x 300 mm x 60 mm
Ketebalan Besi	3.0 mm
Jangka Hayat Alat	5 Tahun (Anggaran)
Kos Material Utama	RM 8.60 (per 4 kaki flat bar)
Kos Upah Kimpalan	RM 65.00

Rajah 1 : Pembangunan acuan inovasi

3.4 Parameter Pengujian Produk

Keberkesanan acuan dinilai melalui dua parameter utama:

- **Kualiti Produk (Fizikal):** Mengukur tahap keretakan atau kecacatan pada permukaan *paving block* yang dihasilkan.
- **Masa Operasi (Efisiensi):** Merekodkan purata masa yang diambil untuk menyiapkan satu kitaran pengeluaran (*molding* hingga *demolding*) berbanding acuan konvensional.

Komposisi bancuhan konkrit yang digunakan bagi tujuan pengujian terdiri daripada nisbah simen Portland, pasir halus, dan pasir kasar bagi memastikan kekuatan mampatan (*compressive strength*) yang konsisten.

4. HASIL DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Analisis prestasi prototaip acuan *paving block* 2-dalam-1 yang dibangunkan. Keberkesanan inovasi dinilai berdasarkan keupayaan mekanikal acuan semasa proses pembentukan blok dan perbandingannya dengan spesifikasi acuan konvensional di pasaran. Data diperoleh melalui ujian simulasi lapangan bagi mengesahkan objektif kajian yang ditetapkan.

4.1 Analisis Kecekapan Operasi (Efisiensi)

Ujian prestasi dijalankan bagi membandingkan kadar pengeluaran (*production rate*) dan kualiti produk akhir. Berdasarkan pemerhatian, penggunaan sistem engsel pada inovasi ini memudahkan proses membuat acuan.

Jadual 2: Perbandingan Prestasi Acuan Inovasi vs Acuan Konvensional

Parameter	**Acuan Konvensional**	**Acuan Inovasi (2-dalam-1)**
Tempoh *Demolding* (minit)	5 – 8	2 – 3
Kadar Kerosakan Produk (%)	15 – 20	< 5
Ergonomik Pengendalian	Rendah	Tinggi
Jangka Hayat Material	< 1 Tahun	> 5 Tahun

Analisis data menunjukkan bahawa penggunaan acuan inovasi berjaya mengurangkan masa *demolding* sehingga 60% berbanding acuan sedia ada. Selain itu, integrasi mekanisma bukaan pada acuan meminimumkan risiko tekanan sisi yang biasanya menyebabkan keretakan pada blok semasa proses pengeluaran.

4.2 Ujian Ketahanan Mekanikal

Struktur acuan yang dihasilkan daripada *mild steel* 3 mm melalui teknik kimpalan arka telah diuji bagi menentukan kekuatan struktur. Hasil ujian menunjukkan:

4.2.1 **Ketegaran Struktur:** Acuan tidak menunjukkan sebarang deformasi (bengkok) semasa bancuhan konkrit dipadatkan secara manual.

4.2.2 **Kualiti Kemasan:** Corak "tapak gajah" yang dihasilkan melalui plat besi bercorak adalah konsisten, dengan peratusan kecacatan permukaan yang rendah.

4.2.3 **Ketahanan Material:** Selepas 50 kitaran penggunaan simulasi, tiada keretakan dikesan pada titik kimpalan, membuktikan pemilihan material dan teknik fabrikasi adalah efektif untuk kegunaan jangka panjang.

4.3 PERBINCANGAN

Inovasi ini memenuhi objektif kajian dalam menyelesaikan isu kualiti produk yang sering dikaitkan dengan acuan pasaran yang kurang mesra pengguna. Penggunaan *flat bar* sebagai elemen dekoratif dalam acuan 2-dalam-1 membolehkan fleksibiliti reka bentuk tanpa perlu menukar keseluruhan sistem acuan. Ini secara langsung memberi impak kepada pengurangan kos penyelanggaraan dan kos tenaga kerja bagi penghasilan *paving block* dalam skala kecil dan sederhana. Acuan yang dibangunkan mempunyai kelebihan daya saing yang tinggi dari segi efisiensi operasi dan ketahanan struktur. Prestasi mekanikal yang stabil serta kemudahan pengendalian membuktikan bahawa inovasi ini merupakan alternatif yang lebih kos-efektif dan mampan berbanding produk acuan konvensional yang sedia ada di pasaran.

5. KESIMPULAN

Kajian ini telah berjaya membangunkan inovasi acuan *paving block* 2-dalam-1 yang memenuhi keperluan teknikal bagi penghasilan elemen landskap berkualiti tinggi. Melalui penilaian prestasi yang dijalankan, inovasi ini terbukti berupaya meningkatkan kecekapan operasi pengeluaran secara signifikan dengan pengurangan masa *demolding* sehingga 60% berbanding acuan konvensional di pasaran. Penggunaan material *mild steel* dengan spesifikasi 3 mm telah menjamin kestabilan struktur acuan, sekali gus mengurangkan kadar kerosakan produk akhir (*wastage*) kepada kurang daripada 5%. Secara keseluruhannya, reka bentuk acuan yang dibangunkan berjaya menyelesaikan masalah ergonomik dan ketahanan yang sering dikaitkan dengan acuan sedia ada, menjadikannya satu solusi yang kos-efektif bagi industri pembinaan berskala kecil dan sederhana. Kejayaan pembangunan prototaip ini membawa implikasi positif terhadap pengurusan kos dan tenaga kerja. Inovasi mekanisme 2-dalam-1 membolehkan pengguna mempelbagaikan corak dekoratif dengan kos tambahan yang minimum, sekali gus memberi kelebihan daya saing kepada pengusaha kecil atau pengguna kediaman. Selain itu, jangka hayat alat yang diunjurkan sehingga lima tahun memberikan pulangan pelaburan (ROI) yang lebih baik berbanding acuan plastik yang mudah rosak, serta menyokong amalan pembinaan mampan melalui pengurangan sisa konkrit akibat kegagalan acuan.

5.1 5.1 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Bagi meningkatkan fungsi dan prestasi produk pada masa hadapan, beberapa cadangan penambahbaikan dikemukakan:

5.1.1 **Penggunaan Salutan Anti-Lekat (*Anti-Adhesive Coating*):**

Menambah baik kemasan permukaan dalaman acuan dengan salutan khas bagi memastikan proses *demolding* menjadi lebih lancar tanpa memerlukan sebarang agen pelepas kimia.

5.1.2 **Mekanisma Boleh Laras (*Adjustable System*):**

Membangunkan acuan yang mempunyai sistem pelarasan saiz bagi membolehkan pengguna menghasilkan pelbagai variasi dimensi *paving block* dalam satu set acuan sahaja.

5.1.3 **Analisis Kekuatan Mampatan (Compressive Strength):**

Menjalankan ujian makmal bagi membandingkan kekuatan mampatan *paving block* yang dihasilkan melalui acuan ini dengan blok komersial bagi mengesahkan pematuhan piawaian standard pembinaan negara.

Secara keseluruhannya, projek ini telah memenuhi objektif utama pembangunan produk yang efisien, tahan lasak, dan mesra pengguna. Inovasi ini dijangka mampu menjadi alternatif terbaik dalam pasaran acuan *paving block* tempatan, selaras dengan keperluan industri pembinaan yang mementingkan produktiviti tinggi serta kawalan kualiti yang ketat. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan asas bagi pembangunan teknologi pembuatan *paving block* yang lebih inovatif pada masa hadapan.

RUJUKAN

Artiyani, R. (2010). *Analisis pengaruh variasi komposisi campuran terhadap kuat tekan dan daya serap air paving block* [Tesis Sarjana, Universitas Sebelas Maret].

Ching, F. D. K., & Adams, C. (2001). *Building construction illustrated* (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.

Jabatan Standard Malaysia. (2002). *MS 1061:2002 - Specification for concrete paving blocks*. Department of Standards Malaysia.

Malawi, A. (1996). *Teknologi bahan binaan dan penggunaan mortar dalam pembinaan*. Penerbit Akademik Kejuruteraan.

Mohd Syafiq Asyraaf Mohd Talmizi & Zurinah Tahir. (2011). Kajian kemudahan tempat letak kenderaan di Politeknik Muadzam Shah. *Jurnal Penyelidikan Politeknik*, 2(1), 45-58. http://journalarticle.ukm.my/16956/1/46778-151098-1-SM.pdf

Standard Nasional Indonesia (SNI). (1996). *SNI 03-0691-1996: Bata beton (Paving block)*. Badan Standardisasi Nasional.

Standard Nasional Indonesia (SNI). (2002). *SNI 03-6861.1-2002: Spesifikasi bahan bangunan bagian A (Bahan bangunan bukan logam)*. Badan Standardisasi Nasional.

Wintoko, A. (2007). *Kajian kuat tekan paving block dengan metode press hidrolik*. Jurnal Teknik Sipil dan Perancangan, 5(2), 12-19.

REKABENTUK ACUAN KELULI BOLEH LARAS UNTUK TIANG DAN RASUK IBS BAGI RUMAH KEDIAMAN

TS. MOHD YUZHA BIN USOFF[1], HAMIDAH BINTI ZAKARIA[2], CHE SEMAN BIN CHE COB[3]
[1,2,3]Politeknik Kota Bharu, Kelantan
yuzha@pkb.edu.my

Abstrak

Penggunaan Sistem Binaan Berindustri (Industrialised Building System, IBS) dalam sektor pembinaan perumahan berskala kecil di Pantai Timur masih berada pada tahap yang terhad dan minimum, khususnya bagi penghasilan komponen struktur utama seperti tiang dan rasuk yang memenuhi spesifikasi dimensi rumah kediaman. Kebanyakan pengeluar IBS sedia ada atau kontemporari menumpukan pengeluaran komponen berskala besar untuk projek komersial dan infrastruktur, menyebabkan kontraktor perumahan kecil terus bergantung harap kepada acuan (formwork) kayu konvensional yang ternyata mempunyai jangka hayat yang pendek, kos operasi yang tinggi terutama bahan pakai buang serta ketepatan dimensi yang tidak konsisten. Sehubungan itu, kajian ini bertujuan untuk mereka bentuk dan membangunkan acuan keluli fleksibel (boleh laras) kepanjangannya sehingga 4267.2 mm bagi penghasilan komponen IBS tiang dan rasuk sesuai untuk pembinaan rumah. Kajian ini menggunakan pendekatan penyelidikan gunaan melalui kolaborasi industri–akademia, melibatkan fasa perancangan, reka bentuk teknikal, fabrikasi, pemasangan percubaan (*Try lay*) serta penilaian keberkesanan pasca pelaksanaan. Reka bentuk acuan keluli setebal 4mm yang dicadangkan menekankan aspek ketahanan mekanikal, kebolehulangan penggunaan, ketepatan dimensi dan kecekapan kos jangka panjang. Hasil kajian dijangka dapat meningkatkan kecekapan proses pembinaan melalui pengurangan tempoh pelaksanaan, kebergantungan kepada tenaga buruh tidak mahir serta peningkatan kualiti dan kebolehpiawaian komponen struktur yang dihasilkan. Pembangunan teknologi ini berpotensi memperluas sumbangan aplikasi IBS dalam pembinaan perumahan berskala kecil, meningkatkan daya saing kontraktor serta menyumbang kepada pembangunan ekosistem IBS dan tenaga kerja mahir dalam industri pembinaan negara.

Kata Kunci: Sistem Binaan Berindustri (IBS), Tiang dan Rasuk, Rumah Kediaman

1. PENDAHULUAN

IBS merupakan satu pendekatan teknologi dalam industri pembinaan yang melibatkan penghasilan komponen struktur atau elemen binaan di kilang secara berpusat dalam persekitaran terkawal sebelum diangkut dan dipasang di tapak bina dengan penggunaan tenaga kerja yang minimum. Komponen ini juga dikenali sebagai struktur pasang siap atau pratuang. Pendekatan ini terbukti dapat meningkatkan produktiviti, mengurangkan tempoh pembinaan serta mengawal kos dan kualiti binaan dengan lebih efektif (Abdullah et al., 2022; Hussin et al., 2021). Di Malaysia, teknologi IBS telah diperkenalkan seawal tahun 1960-an melalui inisiatif Kementerian Kerja Raya dengan kerjasama Kementerian Perumahan dan Kerajaan

Tempatan. Antara projek perintis yang menggunakan konsep IBS ialah pembangunan Flat Tuanku Abdul Rahman di Jalan Tun Razak, Kuala Lumpur dan Pangsapuri Rifle Range Road di Pulau Pinang, yang mengadaptasi teknologi binaan dari Eropah seperti sistem pra tuang Denmark dan Perancis.

Walau bagaimanapun, penerimaan IBS pada peringkat awal adalah terhad disebabkan oleh kos pelaburan yang tinggi, kekurangan tenaga kerja mahir serta kebergantungan kepada teknologi import. Bermula awal tahun 2000-an, kerajaan Malaysia melalui penubuhan *Construction Industry Development Board Malaysia (*CIDB) telah memberi penekanan semula terhadap penggunaan IBS sebagai sebahagian daripada strategi pemodenan industri pembinaan, pengurangan kebergantungan kepada tenaga kerja asing serta peningkatan produktiviti dan kualiti binaan melalui pelaksanaan pelan hala tuju dan pelbagai insentif. Pada masa kini, IBS merangkumi pelbagai teknologi seperti sistem konkrit pra tuang, acuan keluli, rangka keluli dan komponen modular pra-fabrikasi. Walaupun penerimaannya semakin positif, aplikasi IBS bagi pembinaan perumahan berskala kecil masih menghadapi cabaran, khususnya di Pantai Timur Malaysia. Kekangan seperti lokasi kilang pengeluar yang tertumpu di Pantai Barat, fokus pengeluaran kepada projek berskala besar serta isu kuantiti dan kestabilan kualiti produk telah menyumbang kepada kadar penggunaan IBS yang lebih perlahan di kawasan tersebut (Ismail & Yusof, 2023).

1.1. Pernyataan Masalah

Walaupun penggunaan IBS di Malaysia menunjukkan perkembangan positif, pelaksanaannya masih tidak seimbang dari segi geografi dan skala. Di Pantai Barat Semenanjung Malaysia, IBS berkembang pesat disebabkan penumpukan kilang pengeluar, rantaian bekalan yang matang dan tumpuan kepada projek berskala besar. Sebaliknya, di Pantai Timur, aplikasi IBS masih terhad, khususnya bagi pembinaan perumahan berdimensi kecil, akibat kekangan logistik, ketidakpadanan saiz komponen sedia ada dan kebergantungan kepada kaedah konvensional. Tambahan pula, pengeluar IBS berskala kecil di Pantai Timur menghadapi cabaran dari segi kapasiti pengeluaran, kestabilan kualiti dan penggunaan bahan mentah yang kurang ekonomik. Keadaan ini menimbulkan masalah ketidakseimbangan pembangunan IBS, menekankan keperluan untuk membangunkan penyelesaian IBS yang lebih fleksibel dan bersesuaian dengan konteks pembinaan perumahan di Pantai Timur, bagi meningkatkan kecekapan, ke berlanjutan dan kemampanan industri pembinaan di kawasan tersebut.

1.2. Objektif Kajian

Secara umumnya, objektif utama kajian ini adalah untuk membangunkan dan menilai penyelesaian teknologi Sistem Binaan Berindustri (IBS) yang lebih fleksibel dan bersesuaian bagi pembinaan perumahan berskala kecil di Pantai Timur Malaysia, dengan memberi tumpuan kepada pengenalpastian kekangan utama dalam penghasilan dan penggunaan struktur IBS bagi rumah kediaman berskala kecil, mereka bentuk serta membangunkan acuan keluli yang fleksibel dan boleh laras untuk fabrikasi komponen struktur IBS iaitu tiang dan rasuk berdimensi kecil, serta menilai keberkesanan sistem acuan keluli yang dibangunkan dari segi

ketepatan saiz, kecekapan masa, kos pengeluaran, dan kebolehgunaan dalam industri pembinaan rumah kediaman.

2. KAJIAN LITERATUR

IBS merujuk kepada kaedah pembinaan yang melibatkan penghasilan komponen bangunan secara berindustri dalam persekitaran terkawal sebelum dipasang di tapak bina (Abdullah et al., 2022). Pendekatan ini bertujuan meningkatkan produktiviti, menjamin kualiti binaan konsisten, mengurangkan tempoh pembinaan dan meminimumkan kebergantungan kepada tenaga kerja tidak mahir. IBS juga dikaitkan dengan keselamatan tapak bina yang lebih baik, pengurangan pembaziran bahan dan kawalan kos yang lebih berkesan berbanding kaedah konvensional (Hussin et al., 2021). Secara umum, IBS merangkumi beberapa kategori utama termasuk konkrit pra tuang, rangka keluli, acuan berindustri, panel dinding berindustri dan sistem modular, dengan kelebihan bergantung kepada jenis bangunan, skala dan keperluan projek. Dalam konteks perumahan, IBS berpotensi meningkatkan kecekapan dan kemampanan pembinaan jika teknologi yang digunakan sesuai dengan skala dan keperluan tempatan. Namun, bagi kawasan Pantai Timur Malaysia, penggunaan IBS masih terhad kerana tiada pengeluar berdekatan dan kaedah pemasangan memerlukan tukang khusus (IBS Installer).

2.1 IBS Sebagai Alternatif Pengurangan Kos Pembinaan

Dalam pembinaan, kos bahan merupakan faktor utama yang mempengaruhi keuntungan syarikat. IBS menawarkan pendekatan untuk mengurangkan kos bahan, contohnya bagi penghasilan kotak bentuk, yang biasanya diperbuat daripada kayu atau papan lapis konvensional yang tidak tahan lama dan bersifat pakai buang. Pemilihan bahan alternatif seperti besi, fiber atau bahan komposit lain boleh meningkatkan ketahanan dan penggunaan semula. Sehubungan itu, penyelidik berhasrat menghasilkan inovasi kotak bentuk baharu menggunakan besi keluli tahan karat, bagi menggantikan kotak kayu sedia ada dan meningkatkan daya tahan serta kos efektif dalam proses pembinaan.

2.2 Faktor Geografi Mempengaruhi Perkembangan IBS

Sorotan kajian menunjukkan wujud ketidakseimbangan pengamalan IBS antara Pantai Barat dan Pantai Timur Semenanjung Malaysia, di mana Pantai Barat mencatat kadar penggunaan yang tinggi disebabkan jumlah kilang pengeluar, rantaian bekalan mantap dan permintaan projek berskala besar (Ismail & Yusof, 2023). Sebaliknya, di Pantai Timur, pertumbuhan IBS lebih perlahan akibat kekangan logistik, jarak pengangkutan yang jauh dan ketidakpadanan dimensi komponen dengan keperluan rumah berskala kecil yang menjadikan kontraktor tempatan cenderung terus menggunakan kaedah konvensional. Bagi mengatasi masalah ini, kerajaan negeri Kelantan bersama CIDB Malaysia menubuhkan sebuah Taman Perindustrian IBS seluas 200 ekar di Mukim Labok, Machang, Kelantan dengan penyediaan 42 lot kilang pengeluaran pelbagai produk IBS. Projek ini dikendalikan oleh Persatuan Kontraktor Perumahan Kelantan (PKPK) sebagai *Special Purpose Vehicle* (SPV) dan dijangka beroperasi

menjelang 2028, Projek ini diharap menjadi penyelesaian kepada keterbatasan kemajuan IBS di Pantai Timur.

2.3 Acuan Keluli dengan Sistem Boleh Laras (Fleksibel)

Keluli atau besi adalah bahan alami yang diolah oleh manusia menjadi komoditi yang tahan lama, tahan lasak dan berkekuatan tinggi (*durable, long lasting and high strength*). Kajian berkaitan sistem acuan keluli menunjukkan bahawa acuan keluli menawarkan kelebihan dari segi ketahanan, kebolehulangan penggunaan, ketepatan dimensi serta kecekapan kos jangka panjang (Zhang et al., 2020; Kim et al., 2022). Sistem acuan keluli juga menyokong persekitaran kerja yang lebih terurus dan selamat, di samping mengurangkan keperluan buruh di tapak bina. Walaupun penggunaan acuan keluli telah dibuktikan berkesan dalam pembinaan berskala besar, kajian berkaitan pembangunan sistem acuan keluli yang fleksibel dan boleh laras untuk pembinaan perumahan berskala kecil masih terhad, terutamanya dalam konteks industri pembinaan di Malaysia.

Jadual 1. Perbandingan Acuan keluli dengan Acuan Kayu

Kriteria	Acuan Kayu Konvensional	Acuan Keluli
Bahan asas	Kayu, papan lapis (plywood)	Keluli
Ketahanan	Rendah; mudah rosak akibat kelembapan, tekanan konkrit dan penggunaan berulang	Tinggi; tahan tekanan, kakisan dan penggunaan berulang
Jangka hayat penggunaan	Terhad (±2–5 kali penggunaan)	Panjang (puluhan hingga ratusan kali penggunaan)
Ketepatan dimensi	Tidak konsisten; bergantung kepada kemahiran pekerja	Sangat konsisten; dimensi seragam dan terkawal
Kualiti permukaan konkrit	Sederhana; memerlukan kerja kemasan tambahan	Tinggi; permukaan lebih kemas dan sekata
Masa penyediaan acuan	Lama; memerlukan pemotongan dan pemasangan manual di tapak	Lebih singkat; sistem pasang dan buka yang sistematik
Keperluan tenaga kerja	Tinggi; bergantung kepada buruh mahir	Lebih rendah; mudah dikendalikan
Kos jangka pendek	Lebih rendah pada peringkat awal	Lebih tinggi pada pelaburan awal
Kos jangka panjang	Tinggi akibat penggantian kerap dan pembaziran bahan	Lebih rendah disebabkan kebolehulangan penggunaan
Keselamatan tapak bina	Risiko tinggi (paku, serpihan kayu, struktur tidak stabil)	Lebih selamat dan tersusun
Keserasian dengan IBS	Rendah; kurang sesuai untuk pengeluaran berulang dan piawaian IBS	Tinggi; menyokong konsep IBS dan pra tuang
Kesuaian untuk rumah kediaman berskala kecil	Fleksibel tetapi tidak efisien dan tidak mapan	Sangat sesuai jika direka bentuk boleh laras
Impak alam sekitar	Pembaziran bahan kayu yang tinggi	Lebih lestari melalui penggunaan semula
Kebolehulangan pengeluaran	Rendah	Tinggi

3. METODOLOGI

Metodologi kajian menerangkan perancangan dan prosedur pelaksanaan kajian, merangkumi pemilihan sampel, reka bentuk, teknik penghasilan dan kaedah analisis bagi mencapai objektif kajian. Rajah berikut menunjukkan carta alir fasa perancangan kajian.

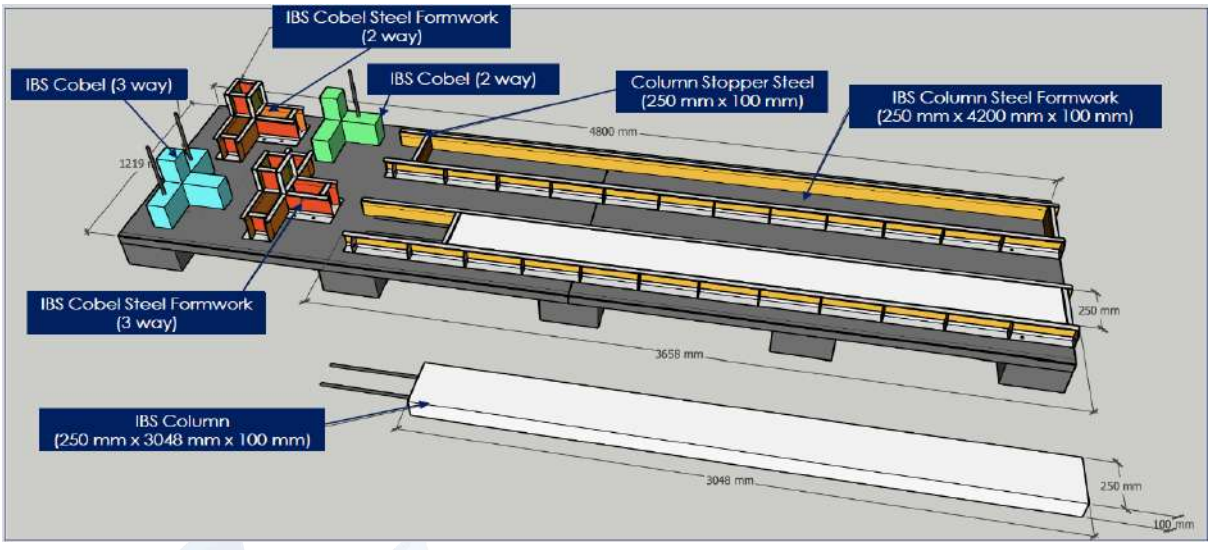
Rajah 1: Fasa Perancangan Produk Inovasi

4. DAPATAN DAN ANALISIS

Kajian ini bermula daripada perancangan dan reka bentuk idea sehingga pelaksanaan dan penilaian hasil, yang direalisasikan melalui geran PPRN 2.0 oleh Kementerian Pengajian Tinggi (KPT). Sejajar dengan objektif geran tersebut, penyelidik telah bekerjasama dengan sebuah syarikat pembinaan di Kota Bharu, Kelantan.

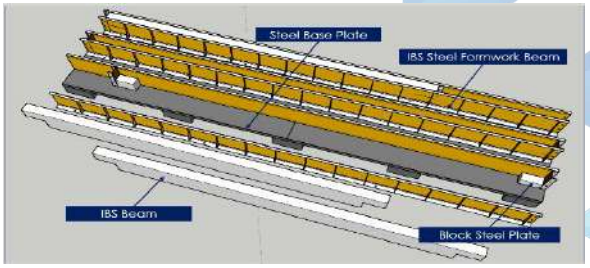
4.1 Acuan Keluli Tiang dan Rasuk Boleh Laras

Sebagai memenuhi objektif khusus iaitu mereka bentuk dan membangunkan acuan keluli. Sub topik ini menunjukkan secara ringkas dari fasa fabrikasi acuan ke pemasangan sebenar produk IBS tiang dan rasuk untuk projek perumahan.



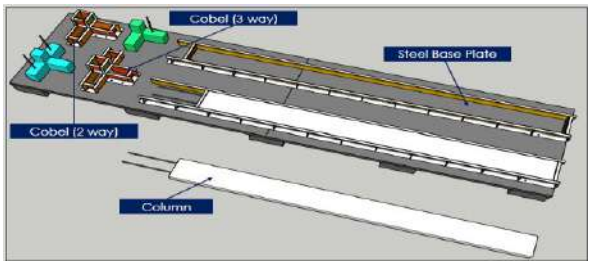
Rajah 2: Acuan Keluli Rasuk

Item	Dimensi (mm)
Acuan Beam	100 x 4800 x 300
Blok Keluli	100 x 200 x 150
Tapak plat	1219 x 4800 x 6



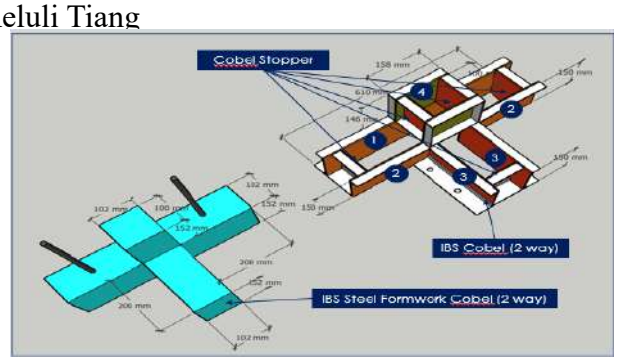
Rajah 3: Acuan Keluli Rasuk

Item	Dimensi (mm)
Acuan Tiang	250 x 4200 x 100
Stopper	250 x 100
Tapak plat	1219 x 4800 x 6



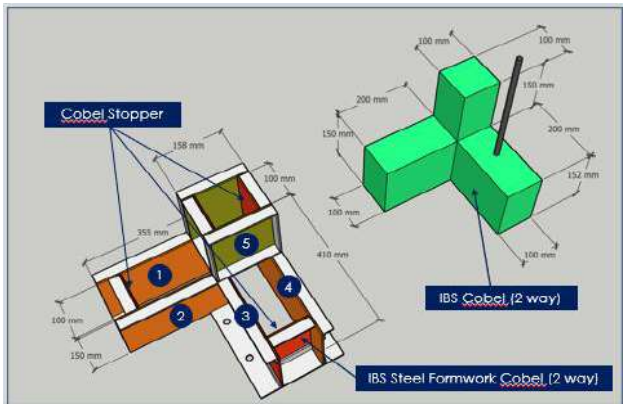
Rajah 4: Acuan Keluli Tiang

No.	Dimensi (mm)
1	610 x 150
2	255 x 150
3	251 x 150
4	158 x 150



Rajah 5: Acuan *Cobel*

No.	Dimensi (mm)
1	355 x 150
2	255 x 150
3	251 x 150
4	410 x 150
5	158 x 150



4.2 Kekangan Kritikal IBS berskala kecil

Kekangan Kritikal Penggunaan IBS bagi Pembinaan Rumah Kediaman Berskala Kecil di Pantai Timur Malaysia dan Implikasi Terhadap Kajian

Jadual 2. Kekangan Vs Implikasi

Kekangan Kritikal	Huraian Ringkas	Implikasi / Justifikasi Objektif Kajian
Logistik dan rantaian bekalan	Kebergantungan kepada pengeluar IBS di Pantai Barat meningkatkan kos dan masa penghantaran ke Pantai Timur.	Menuntut penyelesaian IBS tempatan yang boleh dihasilkan di tapak atau bengkel berskala kecil.
Ketidakpadanan dimensi komponen IBS	Komponen IBS sedia ada lebih sesuai untuk projek berskala besar dan tidak menepati dimensi rumah kediaman.	Memerlukan pembangunan sistem IBS yang fleksibel dan boleh laras mengikut keperluan rumah kediaman.
Kebergantungan kepada acuan kayu konvensional	Acuan kayu mudah rosak, tidak konsisten dan memerlukan buruh intensif.	Menyokong keperluan menggantikan acuan kayu dengan sistem acuan keluli yang tahan dan boleh guna semula.
Kekangan kemahiran dan teknologi	Tahap pendedahan dan penggunaan teknologi IBS dalam kalangan kontraktor kecil masih terhad.	Menuntut pembangunan sistem yang mudah dikendalikan dan praktikal untuk industri tempatan.

Selari dengan objektif khusus ke 2, kekangan utama ini dirumuskan dalam seperti mana Jadual 2. Jelas bahawa cabaran utama penguasaan IBS bagi pembinaan rumah kediaman berskala kecil di Pantai Timur Malaysia berpunca daripada ketidakpadanan teknologi sedia ada dengan keperluan tempatan serta faktor logistik. Oleh itu, kajian ini memfokuskan kepada pembangunan sistem acuan keluli yang fleksibel dan kos efektif sebagai alternatif kepada acuan kayu konvensional bagi menyokong penghasilan struktur IBS tiang dan rasuk yang lebih sesuai untuk pembinaan rumah kediaman.

4.3 Perbandingan Kos Melawan Masa

Jadual di bawah menunjukkan unjuran penggunaan kaedah konvensional dan kaedah IBS terhadap kos berbanding masa terhadap projek pembinaan rumah kediaman berkeluasan 2000 kaki persegi.

Jadual 3. Perbandingan Kos, Tempoh Masa Pembinaan Kaedah Konvensional & IBS Bagi Rumah Keluasan 2000 Kaki Persegi

Aktiviti	Konvensional (RM)	Peratus (%)	Tempoh (Minggu)	Kaedah IBS (RM)	Peratus (%)	Tempoh (Minggu)	Catatan IBS
1. Kerja Tapak Awal	8,000	3.2	2	5,000	3	2	Sama – tapak perlu disedia tanpa beza
2. Kerja Tanah & Tapak	15,000	6	4	10,000	6	3	IBS cepat siap, jimat sedikit
3. Struktur (Tiang & Rasuk)	40,000	16	13	30,000	17	3	IBS sistem tuang/komponen siap
4. Kerja Bata & Bumbung	40,000	16	5	40,000	22	3	IBS gunakan panel, bata berkurangan
5. Kerja M&E Kasar	20,000	8	4	12,000	7	4	Kemasan panel lebih mudah tebuk laluan
6. Plaster & Render Dinding	20,000	8	4	12,000	7	3	IBS lebih rata, kurang kerja plaster
7. Tingkap & Pintu	25,000	10	4	20,000	11	4	Sama – ikut spesifikasi pelanggan
8. Kemasan Lantai & Siling	30,000	12	4	20,000	11	4	Tiada beza ketara
9. Kerja M&E Akhir	12,000	4.8	3	10,000	6	3	Sama
10. Kerja Cat & Akhir	30,000	12	3	12,000	7	3	Permukaan panel lebih kemas untuk dicat
11. Pemeriksaan & Penyerahan	10,000	4	2	9,000	5	2	Masa lebih singkat, kos pengurusan kurang
JUMLAH KOS KESELURUHAN	**250,000**	**100**	**48**	**180,000**	**100**	**34**	*Anggaran Awal Kos Rumah Keluasan= 2000 Kaki Persegi
HARGA PER KAKI PERSEGI	**125**			**90**			

Jadual ini dibina selari dengan objektif khusus ke 3 iaitu untuk menilai keberkesanan sistem acuan keluli yang dibangunkan. Berdasarkan perbandingan kos dan tempoh pembinaan bagi kes rumah kediaman berkeluasan 2,000 kaki persegi, kaedah Sistem IBS menunjukkan kelebihan yang jelas berbanding kaedah konvensional. Kaedah IBS berjaya mengurangkan jumlah kos pembinaan daripada RM250,000 kepada RM180,000**,** iaitu penjimatan sekitar 28%**,** serta memendekkan tempoh pembinaan daripada 48 minggu kepada 34 minggu. Pengurangan kos dan masa ini adalah hasil penggunaan komponen IBS siap bina yang mempercepatkan kerja struktur, mengurangkan kerja basah dan meningkatkan kecekapan tapak bina. Selain itu, harga pembinaan per kaki persegi bagi kaedah IBS **(**RM90/kaki persegi**)** adalah lebih rendah berbanding kaedah konvensional **(**RM125/kaki persegi**).** Dapatan ini menyokong penggunaan IBS sebagai pendekatan yang lebih ekonomik dan efisien untuk pembinaan rumah kediaman, khususnya apabila disokong oleh sistem struktur IBS yang fleksibel seperti penggunaan acuan keluli bagi tiang dan rasuk.

4.4 Hasil Perbincangan Dengan Pihak Industri

Selain dapatan kuantitatif yang menunjukkan pengurangan kos pembinaan sebanyak 28% serta pemendekan tempoh pelaksanaan projek ke 34 minggu, hasil perbincangan dan libat urus bersama pihak industri yang terlibat turut mengukuhkan keberkesanan sistem yang dibangunkan. Pihak industri berpandangan bahawa penggunaan acuan keluli boleh laras ini mampu meningkatkan kecekapan kerja di tapak bina, khususnya dari segi masa pemasangan, ketepatan dimensi serta pengurangan kebergantungan kepada tenaga buruh mahir. Secara keseluruhan, gabungan dapatan empirikal dan maklum balas industri menunjukkan bahawa sistem acuan keluli boleh laras yang dibangunkan bukan sahaja berkesan dari sudut teknikal, malah praktikal untuk diaplikasikan dalam persekitaran sebenar industri pembinaan, khususnya bagi projek perumahan berskala kecil.

5. KESIMPULAN

Kajian ini menilai potensi penggunaan sistem acuan keluli sebagai pengganti kepada acuan kayu konvensional (*formwork*) dalam penghasilan struktur IBS tiang dan rasuk bagi pembinaan rumah kediaman berskala kecil dan sudah tentunya berdimensi struktur yang jauh lebih kecil dari pembinaan skala besar, khususnya di Pantai Timur Malaysia. Dapatan kajian menunjukkan bahawa produk IBS yang disokong oleh penggunaan acuan keluli menawarkan kelebihan yang signifikan dari segi pengurangan kos pembinaan, penjimatan masa projek serta peningkatan kecekapan dan kualiti kerja struktur. Perbandingan kos dan tempoh pembinaan membuktikan bahawa kaedah IBS berupaya mengurangkan kos keseluruhan projek disebabkan penjimatan kos operasi (masa). Selain itu, penggunaan acuan keluli yang lebih tahan, konsisten dan boleh diguna semula (*reusable*) berkadar terus kawalan kualiti yang lebih baik serta pengurangan kebergantungan kepada tenaga buruh intensif. Secara keseluruhan, kajian ini menyokong penggunaan sistem IBS berasaskan acuan keluli sebagai satu pendekatan yang lebih ekonomik, efisien dan ergonomik.

6. KESINAMBUNGAN KAJIAN LANJUTAN

Bagi memperkukuh dapatan, kajian lanjutan dicadangkan untuk melihat prestasi jangka panjang sistem acuan keluli dari aspek ketahanan, penyelenggaraan dan kos kitar hayat (*life cycle cost)*. Selain itu, kajian masa hadapan boleh menumpukan kepada pengoptimuman reka bentuk acuan keluli yang lebih modular dan boleh laras bagi memenuhi pelbagai dimensi rumah kediaman. Bagi memastikan keselamatan produk yang dihasilkan melalui acuan keluli ini, tidak boleh tidak harus melakukan pengujian bahan dari sudut kekuatan mampatan dan tegangan (*strength test*) dengan pihak berkredibiliti seperti SIRIM atau CREAM. Kajian lanjutan juga dicadangkan untuk menilai impak penggunaan sistem IBS berasaskan acuan keluli terhadap kelestarian alam sekitar, termasuk pengurangan pembaziran bahan dan jejak karbon. Di samping itu, kajian melibatkan skala projek yang lebih besar serta penglibatan lebih ramai kontraktor tempatan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh terhadap kebolehlaksanaan penggunaan teknologi ini dalam industri pembinaan Malaysia.

RUJUKAN

Abdullah, M. R., Rahman, I. A., & Hamid, Z. A. (2022). Adoption of industrialised building system (IBS) in Malaysian construction industry: Issues and strategies. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 20(3), 789–805. https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2021-0456

Construction Industry Development Board Malaysia. (2021). *Construction industry transformation programme (CITP) 2021–2025*. CIDB Malaysia.

Hussin, J. M., Rahman, I. A., & Memon, A. H. (2021). Cost and time performance of industrialised building system (IBS) projects in Malaysia. *International Journal of Construction Management*, 21(10), 1043–1053. https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1707852

Ismail, F., & Yusof, N. A. (2023). Barriers and enablers of IBS adoption in rural construction projects. *Journal of Construction in Developing Countries*, 28(1), 45–62.

Kim, T., Lee, H., & Park, M. (2022). Reusable formwork systems for sustainable construction: A comparative study. *Sustainability*, 14(9), 5123. https://doi.org/10.3390/su14095123

Marzouk, M., & Azab, S. (2020). Sustainability assessment of prefabricated construction projects using simulation approach. *Sustainable Cities and Society*, 60, 102–115. https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102115

Zawawi, E. M. A., Yusof, N., & Kamar, K. A. M. (2021). Industrialised building system (IBS) implementation in low-cost housing projects in Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 641(1), 012012. https://doi.org/10.1088/1755-1315/641/1/012012

Zhang, X., Skitmore, M., & Peng, Y. (2020). Performance comparison of steel and timber formwork systems in construction projects. *Construction Innovation*, 20(2), 234–250. https://doi.org/10.1108/CI-10-2019-0110

PENDIDIKAN & PENDIDIKAN KHAS

KAJIAN KEBERKESANAN SISTEM PENASIHATAN AKADEMIK (SPAK) SESI 1 2025/2026 DI KOLEJ KOMUNITI BANDAR BAHARU

MOHD FAKHARUL HELMI MOHAMAD SAAD[1], FAIZATUL ASMA JAIDIN[2],
Kolej Komuniti Bandar Baharu
fakharul.saad@kkbb.edu.my

Abstrak

Kajian ini dijalankan bagi menilai keberkesanan pelaksanaan Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) dalam kalangan pelajar Sijil Teknologi Automotif di Kolej Komuniti Bandar Baharu bagi Sesi 1 2025/2026. Dalam mendokong agenda Transformasi TVET 4.0, SPAk diangkat sebagai model sokongan holistik yang inovatif bagi memastikan bimbingan akademik, motivasi, dan perkembangan emosi pelajar diperkukuhkan secara menyeluruh. Kajian ini memberi tumpuan kepada empat objektif utama iaitu kekerapan interaksi Penasihat Akademik (PA)-pelajar, penilaian pelaksanaan SPAk, peranan PA, serta impak sistem terhadap perkembangan akademik, emosi, dan sahsiah pelajar. Menggunakan reka bentuk tinjauan kuantitatif, data dikumpul daripada 107 orang responden melalui instrumen skala Likert lima mata dan dianalisis menggunakan SPSS Versi 27 secara deskriptif (min, peratusan, dan kekerapan). Hasil kajian mendapati perjumpaan bersemuka kekal sebagai kaedah komunikasi paling dominan, mencerminkan keperluan sentuhan manusia (*human touch*) dalam pendidikan teknikal. Nilai purata keseluruhan bagi penilaian SPAk 4.45, peranan PA 4.42, dan impak kepada pelajar 4.41 berada pada tahap yang sangat tinggi. Secara signifikan, kajian ini menyumbang kepada pembangunan profesionalisme pengkaji dan pensyarah menerusi pemahaman mendalam terhadap fungsi PA sebagai "Mentor Industri" yang kritikal. Dapatan ini membuktikan bahawa SPAk merupakan mekanisme sokongan yang berjaya melahirkan modal insan yang kalis masa hadapan (*future-proof*) dan mempunyai jati diri unggul. Kajian mencadangkan transformasi SPAk melalui integrasi hab digital (e-SPAk) dan pengukuhan latihan Industrial-Based Coaching bagi memastikan ekosistem pendidikan komuniti kekal relevan dengan dinamika industri masa kini.

Kata Kunci: SPAk, Transformasi TVET, Penasihat Akademik, Inovasi Pendidikan Komuniti, Graduan Kalis Masa Hadapan.

1. PENGENALAN

Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) adalah satu platform pengurusan pelajar yang dilaksanakan di institusi pendidikan tinggi awam termasuk Kolej Komuniti, di mana Penasihat Akademik (PA) dilantik dikalangan pensyarah bagi membimbing sekumpulan pelajar sepanjang tempoh pengajian. Melalui sistem ini, setiap pelajar dibimbing untuk merancang perjalanan pembelajaran mereka, memahami struktur program, serta melibatkan diri dalam aktiviti yang menyokong pencapaian akademik dan pembangunan sahsiah.

Di Kolej Komuniti Bandar Baharu, SPAk berperanan penting dalam memastikan pelajar program Sijil Teknologi Automotif menerima bimbingan berterusan serta dapat membantu

mereka menyesuaikan diri dengan keperluan pembelajaran teknikal. Pada peringkat awal, pelajar sering berhadapan dengan pelbagai cabaran seperti kesukaran membuat keputusan, tekanan akademik, dan pendedahan kepada maklumat yang pelbagai. Oleh itu, bimbingan PA menjadi faktor penting dalam mengukuhkan arah tuju pelajar agar tidak tersasar daripada objektif pembelajaran. Pelaksanaan SPAk di kolej komuniti adalah di bawah pemantauan Timbalan Pengarah dan disokong oleh Penyelaras Penasihat Akademik Kolej (PPAK), Ketua Program, Pegawai Psikologi/Kaunselor serta pegawai-pegawai sokongan lain bergantung kepada keperluan sesebuah institusi. Sistem ini berfungsi sebagai medium penyampaian informasi, bimbingan akademik dan perbincangan mengenai isu-isu berkaitan perkembangan pelajar secara sistematik antara pihak pengurusan akademik dan pelajar.

Selain membantu dari aspek akademik, SPAk juga menekankan pembangunan sahsiah dan kemahiran insaniah melalui sesi bimbingan yang dijalankan secara berkala. Melalui interaksi ini, pelajar dilatih untuk berdikari, mengurus masa, membuat keputusan yang tepat, dan mengendalikan cabaran pengajian. Sekiranya pelajar menghadapi tekanan atau masalah peribadi, PA berperanan sebagai individu pertama untuk mendengar serta membuat rujukan kepada Pegawai Psikologi sekiranya diperlukan. Di Kolej Komuniti Bandar Baharu, setiap pelajar program Sijil Teknologi Automotif akan ditempatkan di bawah jagaan seorang PA sebaik sahaja pendaftaran dibuat. PA bertanggungjawab melakukan semakan dokumen peribadi pelajar, orientasi asas, serta memberi penerangan berkaitan program. Sepanjang semester pengajian, PA akan berjumpa dengan pelajar selama 1 jam setiap minggu selama 14 minggu mengikut ketetapan jadual, manakala sesi pertemuan tambahan boleh dilakukan mengikut keperluan pelajar. Pada minggu ke 10, pelajar akan melaksanakan penilaian terhadap keberkesanan SPAk sebagai sebahagian daripada pemantauan kualiti perkhidmatan akademik.

Keseluruhannya, SPAk berperanan memastikan pelajar bukan hanya mencapai kecemerlangan akademik semata - mata, tetapi juga membentuk identiti profesional dan sahsiah yang bertepatan dengan kehendak Falsafah Pendidikan Kebangsaan serta menjadi nadi kepada transformasi pendidikan TVET yang bersifat holistik. Justeru, kajian ini dilaksanakan bagi menilai tahap keberkesanan Sistem Penasihatan Akademik dalam kalangan pelajar Sijil Teknologi Automotif di Kolej Komuniti Bandar Baharu dari semester 1 hingga 3 bagi Sesi 1 2025/2026, selaras dengan keperluan peningkatan kualiti pengurusan pembelajaran pelajar.

1.1. Penyataan Masalah

SPAk dilaksanakan pada setiap semester pengajian melalui sesi pertemuan antara Penasihat Akademik (PA) dan sekumpulan pelajar yang biasanya berjumlah 15 hingga 20 orang bagi setiap kelas. Kehadiran pelajar direkodkan dan pelajar yang mempunyai masalah boleh berjumpa PA di luar waktu yang ditetapkan. Namun begitu sesi bimbingan ini dijalankan secara berkala, tahap keberkesanan sebenar SPAk terhadap pelajar masih tidak jelas sekiranya tiada analisis dilakukan. Tanpa penilaian yang sistematik, sukar untuk menentukan sama ada SPAk benar-benar membantu pelajar mengurus pembelajaran, meningkatkan motivasi, dan menyesuaikan diri dengan tuntutan program. Justeru itu, penilaian SPAk pada akhir semester diperlukan bagi menilai impaknya, khususnya terhadap pelajar Sijil Teknologi Automotif di

Kolej Komuniti Bandar Baharu. Analisis ini penting untuk memastikan SPAk berfungsi secara efektif dan penambahbaikan dapat dilakukan berdasarkan dapatan kajian.

1.2. Objektif Kajian

Kajian ini dilaksanakan bagi melihat keberkesanan Sistem Penasihatan Akademik pada sesi 1 2025/2026 di Kolej Komuniti Bandar Baharu Kedah. Bagi mencapai ketetapan ini, beberapa objektif telah ditetapkan iaitu:

i. Mengenalpasti tahap kekerapan pertemuan dan interaksi antara PA dan pelajar dalam pelaksanaan SPAk.
ii. Mengenalpasti tahap penilaian pelajar terhadap pelaksanaan SPAk.
iii. Menentukan tahap penilaian pelajar terhadap PA melalui pelaksanaan SPAk.
iv. Mengenalpasti impak pelaksanaan SPAk terhadap perkembangan akademik, emosi dan sahsiah pelajar.

2. KAJIAN LITERASI

Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) telah diwujudkan di Kolej Komuniti bermula sesi 1 2021/2022 merupakan mekanisme sokongan holistik yang bertujuan memantapkan pembangunan personaliti, kecemerlangan akademik dan kemahiran generik pelajar (Buku Panduan SPAk, 2020). Dalam konteks transformasi pendidikan TVET, SPAk kini berfungsi melangkaui bimbingan akademik tradisional. Ia bertindak sebagai jambatan antara kurikulum teknikal dan persediaan industri melalui bimbingan yang sistematik. Kajian awal menunjukkan bahawa pelajar TVET sering berdepan cabaran unik seperti imbangan antara jam kredit teori dan amali yang padat, serta tekanan menyesuaikan diri di bengkel. Melalui SPAk, Penasihat Akademik (PA) berperanan mengurangkan risiko keciciran dan meningkatkan motivasi pembelajaran (Sulaiman & Pa'iman, 2024). Ini bertepatan dengan pandangan Samsudin et al. (2023) yang menyatakan bahawa sokongan psikososial dalam institusi teknikal adalah penentu utama kepada pengekalan (retention) pelajar dalam program pengajian.

Peranan PA kini menjadi lebih kompleks, menuntut kecekapan dalam pengurusan masa dan pemahaman mendalam terhadap evolusi kurikulum. Kajian oleh Samia, Laila, dan Joao (2020) menegaskan bahawa penasihatan akademik ialah proses interaktif yang memerlukan komunikasi efektif. Namun, dalam era digital, Hamzah et al. (2025) menekankan bahawa PA perlu memiliki literasi digital yang tinggi untuk menguruskan sistem seperti e-SPAk secara efisien, yang secara tidak langsung meningkatkan kematangan profesional pensyarah dalam aspek pengurusan data pelajar.

Keberkesanan SPAk di Kolej Komuniti turut disokong oleh data empirikal. Kajian di Kolej Komuniti Rompin mencatatkan skor min 4.4 (Sulaiman & Pa'iman, 2024), manakala kajian e-Digest V7 (2023) di Kolej Komuniti Miri mencatatkan skor 4.41. Inovasi dalam pelaksanaan SPAk kini mula beralih kepada model mentor-mentee hibrid. Menurut Zulkifli (2024), integrasi antara pertemuan bersemuka dan pemantauan digital melalui aplikasi mudah alih telah terbukti meningkatkan responsif pelajar terhadap bimbingan PA sebanyak 30% berbanding kaedah tradisional. Dari sudut keperluan industri, PA bertanggungjawab memandu pelajar dalam

pemilihan syarikat Latihan Industri (LI). Yuko dan Amy (2017) menyatakan PA bekerja di belakang tabir untuk memastikan kebolehpasaran pelajar. Dalam kajian terbaharu oleh Ariffin & Bakar (2024), penglibatan PA dalam memantau perkembangan sahsiah pelajar TVET didapati memberi impak positif kepada etika kerja profesional mereka semasa di industri, sekaligus memenuhi kehendak majikan terhadap graduan yang memiliki kemahiran insaniah yang tinggi.

Secara keseluruhan, literatur menunjukkan bahawa SPAk adalah nadi kepada kecemerlangan ekosistem TVET. Ia bukan sekadar sistem pemantauan, tetapi satu inovasi pengurusan pelajar yang melibatkan interaksi interpersonal, analisis akademik, dan sokongan emosi. Pengukuhan kompetensi PA melalui latihan profesional berterusan adalah kunci utama bagi memastikan sistem ini kekal relevan dalam mendepani cabaran pendidikan komuniti yang dinamik.

3. METODOLOGI

Kajian ini mengaplikasikan pendekatan kuantitatif bagi menilai keberkesanan Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) dikalangan pelajar Sijil Teknologi Automotif. Menurut Creswell & Creswell (2021), kaedah kuantitatif melalui soal selidik sesuai digunakan bagi mendapatkan data berbentuk numerik serta membolehkan analisis statistik dijalankan secara teratur. Kaedah ini juga dapat mengukur secara objektif aspek kekerapan interaksi, keberkesanan PA, pelaksanaan SPAk serta impaknya terhadap perkembangan pelajar.

3.1. Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan borang soal selidik melalui talian *google form* sebagai instrumen utama pengumpulan data. Instrumen kajian adalah berdasarkan item Soal selidik yang telah dibangunkan oleh Jawatankuasa Penulisan Buku Panduan Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) Kolej Komuniti Malaysia Edisi 2020. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package Social Science* (SPSS) Versi 27 bagi menghasilkan analisis deskriptif seperti min, peratusan dan kekerapan.

3.2. Populasi dan Persampelan Kajian

Kajian ini telah dijayakan dengan kerjasama seramai 107 orang pelajar Sijil Teknologi Automotif di Kolej Komuniti Bandar Baharu sebagai responden. Disebabkan keseluruhan jumlah pelajar bagi program ini seramai 107 orang, maka kajian ini dijalankan secara kajian populasi (*census study*). Menurut Creswell (2021), kajian yang melibatkan keseluruhan populasi memberikan dapatan yang lebih signifikan dan jitu kerana ia menghapuskan ralat pensampelan (sampling error), sekali gus menggambarkan realiti sebenar keberkesanan SPAk bagi program tersebut secara menyeluruh.

3.3. Instrumen Kajian

Instrumen kajian ini telah diadaptasi melalui kajian terdahulu oleh Nurulhuda Khalid, Hanis Rasyidah Dollah@Abdullah, & Amir (2020) dan Azlilawati Abu Bakar, Nor Maizatul Mona

Husin, & Marina Samsuddin (2020) dengan merujuk kepada Buku Panduan Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) Kolej Komuniti Malaysia Edisi 2020 diubahsuai berdasarkan keperluan kajian. Soal selidik ini terbahagi kepada 2 bahagian. Bahagian pertama adalah kekerapan pertemuan atau interaksi diantara PA dan pelajar, dan bahagian kedua adalah penilaian pelajar terhadap SPAk, PA dan impak SPAk terhadap perkembangan akademik, emosi dan sahsiah pelajar. Terdapat 17 item yang dinilai dan kaedah yang digunakan adalah menggunakan skala likert lima mata seperti yang ditunjukkan di Jadual 1.

Jadual 1. Skala Likert

Tahap	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Sederhana	3
Tidak Bersetuju	2
Sangat Tidak Bersetuju	1

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Bab ini akan menghuraikan hasil analisis maklum balas daripada 107 responden pelajar Sijil Teknologi Automotif. Analisis dilakukan secara sistematik merangkumi profil responden, tahap kekerapan interaksi, serta penilaian terhadap pelaksanaan dan impak SPAk. Data dibentangkan dalam bentuk jadual kekerapan, peratusan, dan nilai min bagi melihat gambaran yang lebih telus dan menyeluruh terhadap keberkesanan sistem tersebut. Penemuan ini seterusnya dibincangkan dengan mengaitkan dapatan kajian dengan literatur terdahulu serta implikasinya terhadap transformasi pendidikan TVET di Kolej Komuniti Bandar Baharu. Jadual 2 menunjukkan bilangan pelajar mengikut kelas yang telah membuat penilaian.

Jadual 2. Bilangan Pelajar yang membuat penilaian

Kelas	Bilangan	Peratusan %
SAU 1A	13	12.2
SAU 1B	17	16.0
SAU 1C	15	14.0
SAU 2	17	16.0
SAU 3A	14	13.0
SAU 3B	16	14.9
SAU 3C	15	14.0
Jumlah	**107**	**100**

4.1. Analisis penilaian keberkesanan Sistem Penasihatan Akademik

Keberkesanan merujuk kepada sejauh mana sesuatu tindakan mencapai hasil yang diharapkan, termasuk perubahan dalam kefahaman, motivasi dan tingkah laku pelajar. Dalam konteks SPAk di Kolej Komuniti, keberkesanan dinilai melalui impak interaksi antara Penasihat

Akademik (PA) dan pelajar sepanjang semester. Kekerapan dan kualiti interaksi antara kedua-dua pihak membentuk persepsi pelajar terhadap sejauh mana SPAk membantu mereka dari segi akademik dan pengurusan pembelajaran. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa interaksi yang konsisten dengan PA meningkatkan pemahaman pelajar terhadap pembelajaran serta menyumbang kepada motivasi dan pencapaian akademik yang lebih baik (Ismail et al., 2023; Sulaiman & Pa'iman, 2024). Berdasarkan itu, penilaian keberkesanan SPAk dalam kajian ini secara langsung menyokong objektif kajian untuk mengenal pasti tahap sokongan akademik, keberkesanan komunikasi PA–pelajar serta impaknya terhadap perkembangan pelajar di Kolej Komuniti.

4.2. Tahap kekerapan pertemuan / interaksi diantara PA dan pelajar dalam pelaksanaan SPAk.

Jadual 3 menunjukkan bahawa perjumpaan bersemuka adalah kaedah komunikasi paling kerap digunakan antara PA dan pelajar, dengan majoriti pelajar berjumpa PA lebih daripada 10 kali sepanjang tempoh kajian. Komunikasi melalui telefon pula digunakan pada tahap sederhana, di mana kebanyakan pelajar hanya menghubungi PA antara 1 hingga 4 kali manakala komunikasi melalui media sosial menunjukkan penggunaan paling rendah, dengan sebahagian besar pelajar jarang atau tidak pernah menggunakannya untuk berhubung dengan PA. Secara keseluruhan, pelajar lebih memilih kaedah bersemuka berbanding telefon dan media sosial dalam proses penasihatan akademik.

Jadual 3 : Analisis tahap kekerapan pertemuan / interaksi PA dan pelajar

Item	Skor kekerapan				
	Tidak pernah	1 – 4	5 – 9	10 – 14	Lebih dari 15 kali
Perjumpaan Secara Bersemuka	1	5	11	53	37
Melalui Telefon	19	43	12	15	18
Melalui Media Sosial	31	35	0	12	19

4.3. Analisis tahap penilaian pelajar terhadap pelaksanaan SPAk.

Jadual 4 menunjukkan bahawa tahap penilaian pelajar terhadap pelaksanaan Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) adalah pada tahap yang sangat tinggi, dengan purata min keseluruhan 4.45. Hampir semua item berada dalam julat min 4.42 hingga 4.49, ini menggambarkan tahap persetujuan yang sangat positif. Pelajar paling bersetuju bahawa SPAk merupakan inisiatif penting dalam membentuk pelajar yang berilmu, bertanggungjawab dan berdaya saing iaitu min 4.49, diikuti peranan SPAk dalam membantu pelajar membina matlamat diri serta menyediakan mereka dari aspek akademik dan kerjaya min 4.47. Pelajar juga menilai SPAk sebagai mekanisme yang berkesan dalam meningkatkan motivasi, strategi belajar dan pematuhan kepada peraturan kolej, masing-masing mencatatkan min antara 4.44

hingga 4.48. Walaupun aspek peningkatan kemahiran komunikasi mencatatkan min sedikit lebih rendah iaitu 4.42, ia masih berada pada tahap sangat tinggi. Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa SPAk dilaksanakan dengan berkesan dan diterima baik oleh pelajar sebagai satu sistem sokongan yang menyeluruh dalam pembangunan akademik dan sahsiah mereka.

Jadual 4 : Analisis tahap penilaian pelajar terhadap pelaksanaan SPAk

Bil	Item	Skor					Min
		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	
1.	SPAk membantu saya dalam membangunkan kemahiran serta strategi belajar yang betul bagi mencapai hasil pembelajaran	4 3.7	3 2.8	12 11.2	11 10.3	77 72.0	4.44
2.	SPAk membantu saya dalam membina matlamat diri	4 3.7	2 1.9	11 10.3	13 12.1	77 72.0	4.47
3.	SPAk membantu saya meningkatkan motivasi	4 3.7	3 2.8	8 7.5	17 15.9	75 70.1	4.46
4.	SPAk membantu saya dalam meningkatkan kemahiran komunikasi dengan pelbagai cara	4 3.7	2 1.9	12 11.2	16 15.0	73 68.2	4.42
5.	SPAk membantu saya dalam mematuhi peraturan Kolej Komuniti	4 3.7	0 0.0	13 12.1	14 13.1	76 71.0	4.48
6.	SPAk dapat menyelamatkan saya daripada lalai terhadap objektif utama saya berada di Kolej Komuniti	4 3.7	2 1.9	11 10.3	16 15.0	74 69.	4.44
7.	SPAk membantu saya dalam hal-hal akademik, pembangunan dan kesediaan diri untuk menempuh alam kerjaya	4 3.7	1 0.9	12 11.2	14 13.1	76 71.0	4.47
8.	SPAk merupakan inisiatif sokongan ke arah pembentukan pelajaryang berilmu, bertanggungjawab, berkebolehan dan berdaya saing	4 3.7	1 0.9	11 10.3	14 13.1	77 72.0	4.49
						Purata Min	**4.45**

4.4. Analisis tahap penilaian pelajar terhadap PA melalui pelaksanaan SPAk.

Manakala Jadual 5 menunjukkan bahawa tahap penilaian pelajar terhadap peranan Penasihat Akademik (PA) melalui pelaksanaan SPAk adalah pada tahap yang sangat tinggi, dengan purata min keseluruhan 4.42. Item dengan skor tertinggi ialah kejelasan PA dalam menerangkan objektif dan aktiviti setiap sesi pertemuan iaitu min 4.49, diikuti keberkesanan nasihat dan bimbingan yang diberikan min sebanyak 4.49. Ini menunjukkan bahawa pelajar amat menghargai komunikasi yang jelas dan bimbingan yang berkualiti daripada PA. PA juga dinilai sebagai pendengar yang baik dan prihatin terhadap isu akademik pelajar, dengan skor min 4.48,

menandakan hubungan sokongan yang positif antara PA dan pelajar. Selain itu, PA turut membantu dalam merancang pengurusan masa berdasarkan SLT iaitu min 4.42, menjadikan peranan ini penting dalam mengukuhkan strategi pembelajaran pelajar. Walaupun item berkaitan peruntukan masa temujanji mencatat min paling rendah 4.24, ia masih dalam kategori tinggi, menunjukkan PA masih berusaha menyediakan masa bagi pelajar walaupun mungkin menghadapi kekangan tertentu. Secara keseluruhannya, dapatan ini membuktikan bahawa PA melaksanakan peranan dengan berkesan melalui SPAk dan memberikan sokongan akademik serta emosi yang signifikan kepada pelajar.

Jadual 5 : Analisis tahap penilaian pelajar terhadap PA melalui pelaksanaan SPAk.

Bil	Item	Skor					Min
		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	
1.	PA memperuntukkan waktu temujanji bersama saya	4 3.7	2 1.9	21 19.6	17 15.9	63 58.9	4.24
2.	PA menerangkan kepada saya dengan jelas objektif dan aktiviti yang ingin dicapai pada setiap sesi pertemuan	4 3.7	1 0.9	11 10.3	14 13.1	77 72.0	4.49
3.	PA membantu saya dalam merancang pengurusan masa berpandukan kepada masa pembelajaran (SLT)	4 3.7	3 2.8	11 10.3	15 14.0	74 69.2	4.42
4.	PA menjadi pendengar yang baik dan prihatin terhadap soal akademik dan masalah yang saya hadapi	3 2.8	2 1.9	13 12.1	12 11.2	77 72.0	4.48
5.	Nasihat dan bimbingan yang diberikan oleh PA amat berguna	3 2.8	1 0.9	14 13.1	12 11.2	77 72.0	4.49
					Purata Min		**4.42**

4.5. Analisis impak pelaksanaan SPAk terhadap perkembangan akademik, emosi dan sahsiah pelajar.

Hasil kajian jelas membuktikan bahawa impak pelaksanaan SPAk terhadap perkembangan akademik, emosi dan sahsiah pelajar berada pada tahap yang sangat tinggi, dengan purata min keseluruhan 4.41. Pelajar menunjukkan kebergantungan yang positif terhadap PA, dibuktikan dengan skor min 4.37 bagi item Saya sangat memerlukan PA sepanjang pengajian, menggambarkan peranan PA sebagai penyokong penting sepanjang proses pembelajaran. Selain itu, tahap keselesaan pelajar untuk berkongsi masalah akademik dan peribadi turut mencatat min yang sama 4.37, menunjukkan keberkesanan PA dalam mewujudkan suasana bimbingan yang selamat dan dipercayai. Dari sudut pembangunan sahsiah, pelajar melaporkan bahawa mereka mempraktikkan teguran dan nasihat PA dengan skor min sebanyak 4.47,

sekaligus menandakan bahawa bimbingan tersebut memberi kesan langsung terhadap perubahan tingkah laku dan disiplin diri. Tambahan pula, pelajar turut merasakan peningkatan dalam prestasi akademik selepas menerima bimbingan PA dengan min 4.44, menunjukkan impak positif SPAk terhadap pencapaian pembelajaran mereka. Jelaslah bahawa, SPAk telah berjaya mengimbangi keperluan akademik dan emosi pelajar. Ia bukan sekadar bimbingan subjek, tetapi satu pelaburan untuk membentuk sahsiah dan kesejahteraan diri pelajar yang lebih bermakna.

Jadual 6 : Analisis impak pelaksanaan SPAk terhadap perkembangan akademik, emosi dan sahsiah pelajar.

Bil	Item	Skor					Min
		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	
1.	Saya sangat memerlukan PA sepanjang pengajian saya di Kolej Komuniti	4 3.7	1 0.9	15 14.0	18 16.8	69 64.5	4.37
2.	Saya selesa untuk menceritakan masalah berkaitan akademik dan peribadi kepada PA	4 3.7	1 0.9	16 15.0	16 15.0	70 65.4	4.37
3.	Saya mempraktikkan teguran dan nasihat yang diberikan oleh PA	3 2.8	3 2.8	13 12.1	10 9.3	78 72.9	4.47
4.	Prestasi akademik saya semakin baik setelah mendapat nasihat dan bimbingan dari PA	3 2.8	4 3.7	13 12.1	10 9.3	77 72.0	4.44
						Purata Min	**4.41**

5. RUMUSAN

Dapatan kajian ini secara jelas membuktikan bahawa Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) di Kolej Komuniti Bandar Baharu bukan sekadar rutin pentadbiran, malah merupakan tulang belakang kepada ekosistem transformasi TVET. Walaupun dunia menuju digitalisasi, kekerapan interaksi bersemuka yang tinggi berdasarkan Jadual 3 menunjukkan bahawa pelajar TVET masih memerlukan sentuhan manusia (*human touch*) untuk bimbingan teknikal dan moral. Hal ini selari dengan konsep *Master-Apprentice* dalam pendidikan vokasional yang memerlukan kepercayaan tinggi antara PA dan pelajar. Nilai purata min 4.45 berdasarkan Jadual 4 membuktikan bahawa SPAk berjaya mentransformasikan pelajar daripada sekadar pelatih teknikal kepada modal insan berdaya saing. Inisiatif ini menyokong aspirasi TVET 4.0 yang menekankan bukan sahaja kemahiran tangan (*hard skills*), tetapi juga kemahiran insaniah (*soft skills*) dan ketahanan mental. Penilaian terhadap PA min 4.42 menunjukkan peralihan peranan pensyarah daripada sekadar penyampai ilmu kepada Mentor Kerjaya. Keupayaan PA membimbing pelajar mengurus masa (SLT) dan memberi nasihat berguna min 4.49 adalah kritikal dalam menyediakan pelajar yang mempunyai disiplin industri yang tinggi.

6. CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Berdasarkan hasil kajian, cadangan penambahbaikan difokuskan kepada elemen inovasi bagi memperkukuh kerelevanan SPAk dalam era transformasi pendidikan:

6.1. Transformasi Komunikasi: Integrasi Hub Digital (E-SPAk)

Data menunjukkan penggunaan media sosial masih rendah. Inovasi perlu dilakukan dengan membangunkan Hab Digital SPAk yang lebih interaktif. Selain *WhatsApp*, penggunaan dashboard prestasi pelajar yang boleh diakses oleh PA secara masa nyata *(real-time*) akan membolehkan intervensi awal dilakukan sebelum pelajar mengalami kegagalan akademik.

6.2. Pemerkasaan Kompetensi PA: Industrial-Based Coaching

Kolej Komuniti disarankan meningkatkan latihan profesional PA bukan sahaja dalam aspek kaunseling, tetapi juga *Coaching & Mentoring* bertaraf industri. PA perlu didedahkan dengan trend terkini sebagai contoh dalam industri automotif (seperti kenderaan elektrik/EV) agar bimbingan akademik yang diberikan selari dengan hala tuju kerjaya masa hadapan pelajar.

6.3. Pengukuhan Kesejahteraan Mental Pelajar TVET

Memandangkan min keselesaan berkongsi masalah adalah 4.37, satu Sistem Rujukan Pintar antara PA dan Pegawai Psikologi perlu diwujudkan. Ini bagi memastikan pelajar TVET yang menghadapi tekanan di bengkel atau masalah peribadi mendapat sokongan psikososial yang pantas, sekali gus mengurangkan kadar keciciran (*attrition rate*).

7. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini merumuskan bahawa Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) di Kolej Komuniti Bandar Baharu merupakan satu model inovasi sokongan pelajar yang sangat efektif dan signifikan dalam memacu agenda transformasi TVET. Keberhasilan kajian ini dicerminkan melalui pencapaian keempat-empat objektif utama yang telah ditetapkan. Pertama, bagi objektif berkaitan tahap interaksi, kajian menyimpulkan bahawa komunikasi bersemuka kekal sebagai medium paling dominan dan efektif. Kekerapan pertemuan yang tinggi (melebihi 10 kali sepanjang sesi) membuktikan bahawa kepercayaan antara pelajar dan Penasihat Akademik (PA) terbina melalui interaksi fizikal yang konsisten, yang mana elemen *human touch* ini sangat kritikal dalam pendidikan teknikal bagi membina jati diri pelajar. Kedua, pencapaian objektif penilaian pelaksanaan SPAk menunjukkan skor min yang sangat tinggi 4.45. Ini memberikan indikasi bahawa struktur sistem yang sedia ada telah berjaya memenuhi jangkaan pelajar dalam menyediakan bimbingan yang sistematik. Bagi objektif ketiga, pelajar memberikan penilaian yang sangat positif terhadap peranan PA iaitu min 4.42. PA bukan sahaja berfungsi sebagai penyampai maklumat akademik, malah telah berjaya menggalas tanggungjawab sebagai pembimbing yang prihatin, jelas dalam objektif, dan bertindak sebagai mentor yang dipercayai. Akhir sekali, bagi objektif keempat, kajian ini membuktikan bahawa SPAk memberikan impak yang mendalam terhadap perkembangan holistik pelajar. Dengan nilai min 4.41, sistem ini terbukti berjaya meningkatkan prestasi

akademik, menstabilkan emosi melalui ruang perkongsian masalah yang selamat, serta memperkukuh sahsiah pelajar melalui praktis teguran dan nasihat PA. Kesimpulannya, integrasi antara bimbingan akademik, sokongan emosi, dan pembangunan sahsiah dalam SPAk adalah resipi utama kejayaan pelajar. Dengan penambahbaikan yang berterusan, terutamanya melalui cadangan integrasi digital dan pengukuhan elemen *coaching* berasaskan industri, SPAk akan terus menjadi mekanisme utama dalam melahirkan graduan TVET yang bukan sahaja kompeten secara teknikal, malah memiliki jati diri yang unggul dan kalis masa hadapan (*future-proof*).

RUJUKAN

Ariffin, M. Z., & Bakar, A. (2024). Peranan penasihatan akademik dalam pembentukan etika kerja profesional pelajar TVET: Satu kajian kes di Kolej Komuniti. Jurnal Pendidikan Tekno-Vokasional Malaysia, 12(2), 45–58.

Azlilawati Abu Bakar, Nor Maizatul Mona Husin, & Marina Samsuddin. (2020). Keberkesanan sistem penasihatan akademik terhadap pembangunan pelajar [Kertas Kerja Dalaman]. Kolej Komuniti.

Bahagian Pengurusan Akademik. (2020). Buku panduan Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) Kolej Komuniti Malaysia. Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). Sage Publications.

e-Digest V7. (2023). Keberkesanan Sistem Penasihatan Akademik (SPAk) di Kolej Komuniti Miri. Politeknik & Kolej Komuniti.

Hamzah, N., Ismail, R., & Yusof, M. (2025). Literasi digital dan transformasi peranan Penasihat Akademik (PA) dalam ekosistem pendidikan komuniti. Journal of Higher Education and Professional Development, 10(1), 15–30.

Ismail, M. A., Norazman, M. A., & Yusof, N. M. (2023). The influence of academic advising system implementation on student academic achievement. Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning, 7(1).

Jamaludin, A. R., Humaira, N. H., & Rahmah, N. (2025). A comparative study of academic advising system in foundation programs and the development of a web-based advising interface for Malaysian universities [Paper presentation]. International Conference on Education (ICEDU).

Loucif, S., Gassoumi, L., & Negreiros, J. (2020). Considering students' abilities in the academic advising process. Education Sciences, 10(9), 254. https://doi.org/10.3390/educsci10090254

Nurulhuda Khalid, Hanis Rasyidah Dollah@Abdullah, & Amir. (2020). Penilaian keberkesanan sistem penasihatan akademik dalam kalangan pelajar diploma. Jurnal Penyelidikan Pendidikan.

Samia, S., Laila, L., & Joao, N. (2020). The academic advising workload and student support effectiveness in higher education. Education Sciences, 10.

Samsudin, K., et al. (2023). Sokongan psikososial dan pengekalan pelajar dalam program diploma teknikal: Satu tinjauan literatur sistematik. Jurnal Psikologi dan Kaunseling Malaysia, 9(2), 134–150.

Sulaiman, S., & Pa'iman, M. J. (2024). Pelaksanaan Sistem Penasihatan Akademik: Kajian tinjauan di Kolej Komuniti Rompin. e-Digest.

Yuko, S., & Amy, B. (2017). Academic advising as a catalyst for student motivation and confidence building. International Journal of Student Guidance.

Zulkifli, M. H. (2024). Inovasi model mentor-mentee hibrid: Integrasi aplikasi digital dalam penasihatan akademik Kolej Komuniti [Kertas Kerja]. Seminar Pendidikan Kebangsaan (SPK 2024).

PERSEPSI DALAM KALANGAN PELAJAR SIJIL TEKNOLOGI MAKLUMAT TERHADAP MODUL *MOBILE APPLICATION* DI KOLEJ KOMUNITI SUNGAI SIPUT

AZWA BINTI AHMAD ANUAR[1], NADIA BINTI ZAKARIA[2], ROZANA BINTI AHMAD HANIP[3]

[1,2,3]Kolej Komuniti Sungai Siput
azwa@staff.kkss.edu.my

Abstrak

Kajian ini dijalankan untuk menilai persepsi pelajar Sijil Teknologi Maklumat terhadap modul *Mobile Application* yang ditawarkan di Kolej Komuniti Sungai Siput. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap penerimaan pelajar, kaedah penyampaian kandungan, dan sejauh mana modul ini menyokong penguasaan kemahiran pembangunan aplikasi mudah alih yang memenuhi dengan kehendak pihak industri teknologi mengikut masa kini. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui edaran soal selidik kepada pelajar merangkumi aspek persepsi, minat, dan sikap terhadap perisian pembangunan dalam membangunkan aplikasi. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar memberikan persepsi yang positif terhadap modul ini, terutamanya dari aspek penerapan latihan praktikal, struktur pembelajaran yang sistematik serta penggunaan platform pembangunan yang mesra pengguna. Walau bagaimanapun, beberapa pelajar mencadangkan penambahbaikan seperti penyediaan lebih banyak contoh projek dunia sebenar, masa praktikal tambahan, serta sokongan pengayaan untuk pelajar yang kurang mahir dalam pengekodan. Kajian ini turut menunjukkan bahawa modul *Mobile Application* berpotensi besar dalam meningkatkan kemahiran digital pelajar, sekali gus meningkatkan kebolehpasaran mereka dalam bidang teknologi maklumat. Kesimpulannya, modul Mobile Application diterima baik oleh pelajar dan dianggap relevan serta bermanfaat dalam membentuk kemahiran teknikal yang diperlukan dalam era digital. Penambahbaikan berterusan dari aspek pendekatan pembelajaran, penyediaan bahan sokongan, dan pendedahan kepada teknologi semasa dijangka dapat meningkatkan lagi keberkesanan modul ini pada masa hadapan.

Kata Kunci: *Mobile Application*, Persepsi Pelajar, Teknologi Maklumat, Pembelajaran Digital, Kolej Komuniti Sungai Siput

1. PENGENALAN

Bermula abad 20, kehidupan manusia amat bergantung pada teknologi, informasi dan komunikasi. Segalanya telah didedah dengan teknologi secara digital dihujung jari, dan mengurangkan tenaga kerja manusia di bahagian yang tertentu. Pelbagai bidang seperti penerbitan, urusniaga, hiburan, perubatan dan sebagainya mengikut perubahan semasa. Salah satu bidang yang ketara menggunakan teknologi adalah komunikasi. Berdasarkan laporan *Berita Harian* (2023), penekanan kepada masyarakat agar dapat mengakses kepada teknologi digital serta kemahiran yang diperlukan agar memberi impak kepada pembangunan sosial dan

ekonomi negara. Dengan memastikan akses yang lebih baik kepada teknologi dan melengkapkan rakyat dengan kemahiran digital, negara dapat memastikan semua lapisan masyarakat memanfaatkan peluang dalam era digital ini, seterusnya menyumbang kepada kemajuan ekonomi dan sosial yang lebih inklusif dan berdaya saing. Ini turut disokong dari akhbar berita harian (2021) iaitu impak dari covid, ekonomi turut terkesan ke atas peniagaan-perniagaan namun bagi usahawan teknologi yang dibangunkan dapat mengurangkan kebergantungan sumber luar dan perniagaan masih beroperasi dengan stabil. Alat komunikasi yang drastik menjadi keperluan yang sangat penting dalam kehidupan adalah *smartphone* atau dikenali sebagai telefon pintar. Kecenderungan pengguna kepada teknologi membawa perubahan besar yang membabitkan industri telefon pintar. Boleh dikatakan hampir setiap individu memiliki telefon pintar kerana peranti ini memudahkan pelbagai urusan harian seperti berhubung dengan orang lain, mendapatkan maklumat lebih cepat, serta membantu dalam proses pembelajaran dan pekerjaaan. Alat komunikasi pada masa kini semakin canggih sehingga dapat menggantikan sebuah komputer. Dengan adanya talian internet sudah cukup menjadikannya telefon pintar ini sama seperti komputer.

Pendidikan adalah salah satu bidang yang turut merealisasikan hasrat sejajar dengan perancangan kemajuan negara. Bidang pendidikan adalah akar bagi permulaan dalam melahirkan warisan yang maju setanding dengan negara maju yang lain. Bermula dari sekolah rendah, telah diterapkan penghasilan dan pemikiran inovasi di dalam silibus pembelajaran. Tenaga kerja, bakat baharu dan profesioanl berkelayakan amat diperlukan oleh generasi muda menurut Perdana Menteri dalam lawatan ke sebuah sekolah (berita harian, 2025). Menurut daripada akbar sinar (2022), mengulas mengenai kepentingan aspek inovasi dalam kalangan pelajar sekolah, guru yang mengajar mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) itu berpendapat perkara berkenaan perlu diterapkan dalam diri pelajar-pelajar supaya mereka menjadi individu yang holistik. Mata pelajaran RBT ini adalah menggantikan mata pelajaran kemahiran hidup bersepadu yang bermula pada tahun 1989. Seiringan dengan itu, pelbagai pertandingan inovasi diperingkat sekolah rendah sehingga sekolah menengah dipergiatkan sehingga ke peringkat antarabangsa.

Teknologi dan inovasi terus diperkasakan ke peringkat pengajian tinggi. Kolej Komuniti adalah salah satu institusi pendidikan di bawah Kementerian Pendidikan Tinggi (KPT) yang menawarkan program-program latihan kemahiran dan teknikal yang menyokong perlaksanaan TVET. Institusi ini berperanan menyediakan peluang pembelajaran kepada masyarakat secara menyeluruh, terutamanya lepasan sekolah dan individu yang ingin meningkatkan kompetensi. Program Sijil Teknologi Maklumat merupakan salah satu program sepenuh masa yang ditawarkan di Kolej Komuniti. Terdappat 27 daripada 106 buah kolej komuniti yang menawarkan program ini. Kemajuan teknologi maklumat yang semakin berkembang telah mempengaruhi pelbagai sektor secara menyeluruh, khususnya dalam bidang pendidikan dan latihan teknikal serta vokasional (TVET). Selaras dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0, modul Mobile Application diperkenalkan dalam program teknologi maklumat di kolej komuniti untuk menghasilkan graduan yang kompeten serta mampu bersaing dalam industri.

Kajian ini dijalankan untuk melihat penerimaan pelajar dari aspek persepsi, minat dan sikap pelajar sepanjang proses pembelajaran. Selain itu, ia dilaksanakan untuk mengetahui kepentingan modul Mobile Application dalam membentuk kemahiran teknikal pelajar selaras dengan keperluan industri teknologi masa kini. Dalam usaha meningkatkan kualiti pendidikan dan latihan dalam bidang ini, kajian ini dijalankan untuk mengetahui pandangan pelajar terhadap modul Mobile Application. Diharapkan kajian ini dapat membantu pihak kolej dan pensyarah memahami keperluan dam cabaran yang dihadapi oleh pelajar, seterusnya

mempertingkatkan kualiti kaedah pengajaran dan pembelajaran, kandungan modul dan kemudahan pembelajaran agar proses pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan kefahaman dan penguasaan pelajar. Kajian ini secara tidak langsung berpotensi meningkatkan kualiti graduan Sijil Teknologi Maklumat agar lebih berkemahiran, kompetitif, dan bersedia menghadapi cabaran dalam bidang teknologi maklumat, terutamanya pembangunan aplikasi mudah alih.

1.1 LATAR BELAKANG

Semenjak wabak Covid-19 melanda, seluruh negara mengamalkan pengajaran dan pembelajaran secara digital. Semua pihak tidak bersedia untuk menghadapi situasi ini, tetapi tetap perlu meneruskan pembelajaran. Disebabkan wabak tersebut, guru dan pelajar terpaksa menyesuaikan diri dengan penggunaan aplikasi seperti WhatsApp, Telegram, Google Meet, dan Zoom, di mana sebelum ini WhatsApp hanya digunakan untuk berhubung dengan penjaga, tetapi bermula Covid-19 ia menjadi medium utama komunikasi terus kepada pelajar. Bermakna setiap pelajar perlu mempunyai telefon pintar sendiri. Bukan itu sahaja, pihak sekolah turut berhadapan dengan pelajar yang tidak memiliki peralatan seperti laptop, komputer, atau telefon pintar. Ini menimbulkan cabaran dalam memastikan pembelajaran digital dapat dijalankan dengan efektif. Sewaktu pandamik juga, satu aplikasi mudah alih yang masih digunakan sehingga kini iaitu FOOD PANDA telah dibangunkan bagi memudahkan pengguna membeli barangan keperluan tanpa perlu keluar rumah. Aplikasi ini telah menjadi satu keperluan penting kerana membantu masyarakat mendapatkan bekalan harian dengan lebih selamat, mudah dan pantas.

Bertepatan dengan kehendak semasa, setelah itu sukatan pelajaran yang semakin mencabar dengan input baharu bertujuan untuk melahirkan pelajar yang mampu menangani masalah secara bijak, sistematik, kreatif, dan inovatif. yang berilmu dan berdaya saing. Menurut Normah bin Jantan, untuk memupuk budaya kreatif dan inovatif, pelajar perlu diberikan pendedahan yang mencukupi mengenai maklumat, pengetahuan, dan kefahaman berkaitan kreativiti dan inovasi. Kurikulum Kolej Komuniti program Sijil Teknologi Maklumat menyahut cabaran membangunkan modul Mobile Application dalam program tersebut. Modul ini diberi penekanan dalam menghasilkan aplikasi mudah alih.

Namun, usaha ini tidak akan memberikan impak yang signifikan sekiranya tidak disokong oleh persekitaran yang kondusif bagi membentuk budaya tersebut. Selain itu, menurut Shahril @ Charil bin Hj Marzuki, mempelbagaikan kaedah pengajaran adalah penting supaya pembelajaran menjadi lebih interaktif, menyeronokkan, dan berkesan dalam menarik minat pelajar.

1.2 PERNYATAAN MASALAH

Modul Mobile Application merupakan salah satu kursus semester tiga dalam program sijil Teknologi Maklumat. Namun demikian, tahap penerimaan pelajar terhadap modul ini didapati berbeza-beza walaupun kandungan kursus telah disusun mengikut keperluan kurikulum semasa. Secara pemerhatian sebahagian pelajar menunjukkan minat terhadap modul Mobile Application ini, manakala sebahagian yang lain menghadapi kesukaran yang melibatkan aspek pengaturcaraan, logik dan penggunaan perisian pembangunan aplikasi. Keadaan ini boleh menjejaskan tahap kefahaman dan penguasaan pelajar dalam menakhluk kemahiran bagi modul ini. Selain itu, ini akan mengakibatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PDP) turut terjejas.

Di samping itu, cabaran dalam pembelajaran modul Mobile Application turut dipengaruhi oleh kaedah pengajaran, tahap pengetahuan dan penguasaan pengajar, serta kekurangan bahan mengajar yang mencukupi. Sekiranya isu-isu ini tidak dikenal pasti dan ditangani dengan berkesan, ia boleh menjejaskan kebolehpasaran graduan dalam bidang teknologi maklumat. Kajian ini perlu dijalankan bagi meneliti persepsi pelajar terhadap modul Mobile Application di Kolej Komuniti Sungai Siput, terutamanya dari aspek minat, kefahaman, kaedah pengajaran, dan cabaran yang dihadapi terlebih dahulu. Hal ini bertujuan membantu pihak kolej dan pensyarah menambah baik pelaksanaan modul tersebut.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Berikut merupakan objektif kajian ini:

i. Mengenal pasti persepsi pelajar Sijil Teknologi Maklumat terhadap modul Mobile Application.
ii. Menilai tahap minat pelajar Sijil Teknologi Maklumat terhadap pembelajaran modul Mobile Application.
iii. Mengenal pasti sikap pelajar Sijil Teknologi Maklumat dalam mempelajari modul Mobile Application.

2. KAJIAN LITERATUR

Pembangunan aplilkasi mudah alih tidak asing lagi untuk arena abad ini. Ia merupakan satu bidang teknologi yang semakin berkembang dan mengikuti tren semasa. Menurut Yogesh K. Dwivedi et al. (2020), aplikasi mudah alih memainkan peranan yang semakin penting dalam konteks m-commerce kerana ia memudahkan interaksi antara pengguna dan platform digital. Kajian tersebut turut menunjukkan bahawa penggunaan mobile apps mempengaruhi tingkah laku pengguna, khususnya dalam membuat keputusan pembelian secara dalam talian. Oleh itu, perkembangan aplikasi mudah alih selari dengan keperluan masyarakat moden yang menuntut kemudahan, kepantasan, dan akses tanpa batas. Selain itu, aplikasi semakin banyak dibangunkan seperti aplikasi FoodPanda, GrabFood yang telah menyelamatkan perniagaan bermula tahun 2021 sewaktu Covid 19 melanda. Menurut akbar Bernama (2020) turut menyokong perkhidmatan penghantaran makanan dapat membantu perniagaan restoran berjalan lancar.

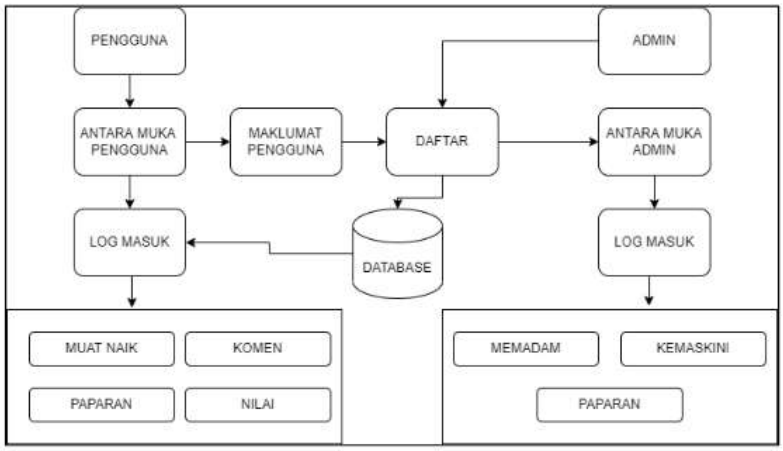
Aplikasi turut menajdi platform dalam bidang kesihatan iaitu MyUBAT di bawah Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) yang berfungsi mengurus bekalan ubat tanpa perlu hadir secara fizikal ke kaunter farmasi. Aplikasi mudah alih diaplikasikan secara meluas dalam pelbagai sektor seperti pendidikan, perniagaan, kesihatan, dan hiburan. Menurut kajian Nur Hafizah Binti Razali (2021), penggunaan teknologi seperti aplikasi mudah alih dalam pengajaran dan pembelajaran (PDP) adalah salah satu kaedah pengajaran bagi meningkatkan kemahiran metakognisi dalam penyelesaian masalah matematik. Kajian daripada Noor Fadzilah Ab Rahman (2021), juga menunjukkan bahawa aplikasi pembelajaran mudah alih dalam subjek matematik berperanan sebagai alat yang meningkatkan fleksibiliti dan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, Nur Zahani Rosly (2020), turut

menyokong pembelajaran berasaskan teknologi mudah alih kini semakin penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Kajian daripada Norlaila Che Murat (2020) pula, dapatannya menunjukkan bahawa aplikasi mudah alih berpotensi dimanfaatkan dalam pembelajaran kendiri pelajar. Kajian oleh Subairi Onggoh (2024) mengharapkan Kementerian Pendidikan Malaysia untuk memandang serius terhadap keperluan teknologi dalam pendidikan dan merangka strategi yang jelas bagi pelaksanaannya secara menyeluruh. Ini sejajar dengan modul yang dijalankan di kolej komuniti khususnya bagi seiring dengan keperluan masa kini. Pihak pendidikan telah memperkenalkan silibus teknologi dalam kurikulum pelajar peringkat sekolah rendah dan menengah sebagai pendedahan awal sebelum ke peringkat kolej dan politeknik. Walaupun begitu, pendidik juga turut perlu mempunyai nilai tambah untuk menguasai modul ini. Kajian oleh Noraini Mohamad (2020) penggunaan pelbagai kaedah pengajaran oleh pendidik adalah penting bagi menghasilkan proses pengajaran yang lebih berkesan serta meningkatkan kefahaman dan penghayatan pelajar. Kajian oleh Suhaizal Hashim (2023) turut menyokong dapatan ini dengan menunjukkan bahawa pembangunan aplikasi Android untuk kanak-kanak prasekolah memberi kesan positif dalam proses pembelajaran. Justeru, tenaga pengajar perlu memberikan komitmen yang tinggi dan membuat persediaan yang rapi bagi memastikan keberkesanan proses pengajaran.

Kajian oleh Alif Nawi (2014) mendapati bahawa guru dan pelajar memberikan tahap kepuasan yang tinggi terhadap aplikasi yang dibangunkan. Hal ini menunjukkan potensi yang positif dalam penggunaan aplikasi mudah alih oleh guru dan pelajar. Ini jelas menunjukkan modul yang diitampilkan di Kolej Komuniti ini mewujudkan banyak peluang keusahawan dalam mendokong sistem Pendidikan Malaysia.

Konsep aplikasi mudah alih adalah bergantung kepada rekabentuk dan kefungsian aplikasi yang dibangunkan. Rajah 2.1 adalah senibina carta aktiviti sistem berita atas talian yang didapati daripada Hazrie Fazilah (2022). Pembinaan aplikasi mudah alih adalah lebih kurang sama dengan kaedah pembangunan laman web. Inovasi yang dibangunkan Aeni Zuhana Saidin (2015) iaitu aplikasi Q-Ibadah menekankan aspek kebolehgunaan bagi memastikan pengguna dapat mengakses maklumat ibadah secara efektif. Kajian ini menunjukkan bahawa teknologi ini mampu membantu pengguna dalam memahami serta melaksanakan ibadah dengan lebih mudah dan sistematik. Aplikasi ini juga menekankan aspek kebolehgunaan (usability) bagi memastikan pengguna dapat mengakses maklumat ibadah tanpa kesulitan.



Rajah 1 : Senibina carta aktiviti sistem berita atas talian

2.1 Kerangka Teori Kajian

Kajian ini berasaskan dua teori utama iaitu Technology Acceptance Model (TAM) dan Teori Konstruktivisme. Technology Acceptance Model (TAM) yang diperkenalkan oleh Davis (1989) menjelaskan bahawa penerimaan pengguna terhadap sesuatu teknologi dipengaruhi oleh dua faktor utama iaitu:

a. Perceived usefulness (kegunaan yang dirasai)
b. Perceived ease of use (kemudahan penggunaan)

Dalam konteks kajian ini, pelajar akan lebih menerima modul Mobile Application sekiranya mereka merasakan modul tersebut mudah digunakan dan memberi manfaat kepada pembelajaran mereka. Selain itu, Teori Konstruktivisme menekankan bahawa pembelajaran berlaku apabila pelajar membina pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi dengan persekitaran (Piaget, 1970). Pendekatan pembelajaran secara hands-on yang digunakan dalam modul ini selaras dengan teori ini kerana pelajar terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui pembangunan aplikasi sebenar.

Gabungan kedua-dua teori ini memberikan asas yang kukuh dalam memahami bagaimana persepsi, minat dan sikap pelajar mempengaruhi penerimaan mereka terhadap modul pembelajaran berasaskan teknologi.

2.2 Perbandingan Kajian Lepas

Beberapa kajian lepas telah menunjukkan bahawa penggunaan teknologi dalam pembelajaran memberikan kesan positif terhadap pencapaian dan motivasi pelajar. Sebagai contoh, Rahman dan Yusof (2022) mendapati bahawa pembelajaran mudah alih meningkatkan fleksibiliti dan akses kepada bahan pembelajaran. Walau bagaimanapun, kajian tersebut tidak menilai aspek sikap pelajar secara terperinci.

Kajian oleh Hashim et al. (2023) pula menunjukkan bahawa penggunaan aplikasi digital dapat meningkatkan penglibatan pelajar dalam kelas. Sikap dan minat pelajar adalah bergantung kepada kaedah dan teknik pengajaran oleh pendidik juga. Sementara itu, Ahmad

dan Zainal (2023) menegaskan bahawa minat pelajar memainkan peranan penting dalam menentukan keberkesanan pembelajaran pengaturcaraan. Ini turut disokong kenyataan daripada Abdul Rasid Jamian (2013), perlaksanaan pembelajaran menyeronokkan adalah strategi untuk menarik minat pelajar dalam subjek Bahasa Melayu.

2.3 Jurang Kajian

Berdasarkan sorotan kajian, terdapat beberapa jurang kajian yang dikenal pasti:

i. Kekurangan kajian dalam konteks Kolej Komuniti dan pendidikan TVET di Malaysia
ii. Kajian lepas lebih menumpukan kepada penggunaan teknologi secara umum, bukan modul Mobile Application secara khusus
iii. Kurangnya kajian yang menggabungkan persepsi, minat dan sikap pelajar secara serentak

Sehubungan itu, kajian ini dijalankan untuk mengisi jurang tersebut dengan menilai persepsi pelajar secara menyeluruh terhadap modul Mobile Application.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk tinjauan deskriptif yang bertujuan untuk mengukur tahap persepsi, minat dan sikap pelajar terhadap modul Mobile Application. Pendekatan ini dipilih kerana ia sesuai untuk mengumpul data secara sistematik daripada responden dalam jumlah yang besar serta membolehkan analisis secara statistik deskriptif dilakukan dengan lebih tepat.

3.2 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian terdiri daripada pelajar Program Sijil Teknologi Maklumat di Kolej Komuniti Sungai Siput yang telah mengambil modul Mobile Application. Seramai 104 orang pelajar telah dipilih sebagai sampel kajian menggunakan kaedah persampelan bertujuan (purposive sampling). Pemilihan sampel ini adalah berdasarkan kriteria berikut:

a. Pelajar yang telah mengikuti modul Mobile Application
b. Pelajar semester 3 sesi

Kaedah ini digunakan bagi memastikan responden mempunyai pengalaman yang relevan untuk memberikan maklum balas yang tepat.

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan ialah borang soal selidik. Borang soal selidik ini mengandungi 27 soalan yang berkaitan dengan persepsi, minat dan sikap pelajar terhadap modul Mobile Application. Pengkaji telah mengadaptasi instrumen kajian yang dijalankan oleh Zulfikar Zahri (2025). Pengkaji menyediakan soalan dalam bentuk *Google Form.* Soal selidik ini menggunakan **Skala Likert 5 (lima) mata** iaitu:

SKALA	PERINGKAT
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Tidak Pasti
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Jadual 1: Skala Likert 5

Soal selidik terbahagi kepada tiga bahagian iaitu:

a. Bahagian A - Demografi:
b. Maklumat profil diri responden seperti umur, jantina, bangsa dan tahap pendidikan.
c. Bahagian B - Item Persepsi Pelajar:
d. Mengukur tahap persepsi respdonden terhadap modul Mobile Application.
e. Bahagian C - Item Minat Pelajar:
f. Mengukur tahap minat responden terhadap modul Mobile Application.
g. Bahagian D- Item Sikap Pelajar:
h. Mengukur sikap responden terhadap modul Mobile Application.

Item yang dibina merangkumi aspek kefahaman, keberkesanan pengajaran, kesesuaian modul dan penglibatan pelajar dalam pembelajaran.

3.3.1 Pengedaran Soal Selidik

Soal selidik akan diedarkan secara dalam talian melalui platform Google Forms.

3.3.2 Tempoh Pengumpulan Data

Tempoh bagi pengumpulan data adalah di antara dua hingga tiga minggu.

Data sampel kajian yang diperolehi akan dianalisis dengan menggunakan Microsoft Excel. Data adalah berbentuk kuantitatif untuk mendapat bacaan min yang digunakan dalam analisis diskriptif. Creswel.J (2002) telah mencadangkan julat skor min seperti yang terdapat pada Jadual 2.

Julat Skor Min	Interpetasi Min
1.00 – 1.80	Sangat tidak Memuaskan
1.81 – 2.60	Tidak Memuaskan
2.61 – 3.40	Sederhana
3.41 – 4.20	Memuaskan
4.21 – 5.00	Sangat Memuaskan

Jadual 2: Interpetasi Min

3.4 Kaedah Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif sahaja, iaitu:

a. Min (Mean) – untuk menentukan tahap persepsi, minat dan sikap
b. Sisihan Piawai (Standard Deviation) – untuk melihat tahap konsistensi jawapan

Interpretasi skor min adalah seperti berikut:

a. 1.00 – 2.33 : Rendah
b. 2.34 – 3.66 : Sederhana
c. 3.67 – 5.00 : Tinggi

3.5 Kebolehpercayaan Instrumen

Kajian rintis dijalankan terhadap 30 orang pelajar sesi I 2024/2025 program sijil teknologi maklumat Kolej Komuniti Sungai Siput. Hasil analisis mendapati bahawa item-item yang terdapat dalam instumen kajian mempunyai nilai Cronbach Alpha yang tinggi. Nilai Cronbach Alpha keseluruhan ialah o.978 iaitu dengan nilai 0.971, nilai 0.943, dan nilai 0.973 untuk bahagian B, bahagian C dan bahagian D seperti jadual 3. Secara keseluruhannya, kedua-dua set item dalam instrumen kajian ini mempunyai nilai Cronbach's Alpha melebihi 0.9, yang menunjukkan bahawa instrumen tersebut mempunyai tahap konsistensi dalaman yang sangat baik dan boleh dipercayai. Oleh itu, instrumen ini adalah sesuai untuk digunakan dalam kajian sebenar bagi tujuan pengumpulan data. Hal ini menunjukkan soalan- soalan dalam borang soal selidik tersebut mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi dan kajian boleh diteruskan.

Cronbach Alpha		
Bahagian B: Persepsi	**Bahagian C: Minat**	**Bahagian D : Sikap**
0.971	0.943	0.973
N of item		
13	5	9

Jadual 3 : Cronbach Alpha bagi persepsi, minat dan sikap

4.0 ANALISA DAN DAPATAN

Bahagian ini pengkaji akan menganalisis dapatan kajian daripada 104 jumlah responden.

4.1 Taburan Demografi Responden

Analisa demografi merangkumi 4 aspek utama iaitu jantina, umur, bangsa dan kategori responden iaitu, jantina, umur, bangsa dan tahap pendidikan terkini. Jadual 3 menjelaskan responden adalah terdiri daripada 56.7% lelaki dengan bilangan 59 responden dan 43.26% perempuan dengan bilangan 45 responden. Daripada dapatan soal seidik, responden terdiri dari umur 20 – 30 tahun 103% dan umur 21 - 41 tahun adalah 1 %. Manakala untuk bangsa sebanyak 45 orang (43.27%) bangsa melayu, 48 orang (76.15%) bangsa india, 7 orang (6.7%) bangsa cina dan bangsa lain-lain 4 orang (3.84%). Komposisi kaum ini mencerminkan demografi umum institusi ini khususnya di bidang teknologi maklumat yang lazimnya didominasi oleh

pelajar india. Daripada 104 responden yang terlibat, 98.76% terdiri daripada berpendidikan sijil dan diploma dan 1.2% adalah diperingkat sarjana. Secara keseluruhannya analisis demografi menunjukkan bahawa pelajar lelaki india sekitar usia 20 tahun ke atas adalah yang responden yang paling ramai.

Ciri Demografi		BIL	Peratus %
Jantina	Lelaki	59	56.7
	Perempuan	45	43.26
Umur	20-30 tahun	99	99.04
	31-41 tahun	1	0.96
	41 – 50 tahun	-	-
	51 ke atas	-	-
Bangsa	Melayu	45	43.27
	Cina	7	6.7
	India	48	46.15
	Lain – Lain	4	3.85
Tahap Pendidikan	SPM	-	-
	Sijil/diploma	102	98.07
	Sarjana	2	1.9
	Sarjana Muda	-	-

Jadual 4 : Maklumat Reponden

4.2 Analisa Dapatan Kajian

Berdasarkan dapatan soal selidik Bahagian B, purata min bagi semua item berada dalam julat **4.47 hingga 4.67**, menunjukkan tahap **sangat memuaskan** bagi persepsi pelajar terhadap modul Mobile App. Nilai sisihan piawai untuk setiap item pula berada dalam lingkungan **0.55 hingga 0.64**, menandakan jawapan responden adalah agak seragam dan konsisten.

BAHAGIAN B	ITEM	SKOR MIN	INTERPERTASI MIN	SISIHAN PIAWAI
1	Saya berpendapat aturcara blok yang dipelajari mudah difahami	4.47	Sangat Memuaskan	0.59
2	Saya suka dengan pendekatan pengajaran yang digunakan oleh pensyarah	4.62	Sangat Memuaskan	0.58

3	Contoh yang diberikan oleh pensyarah mudah difahami	4.63	Sangat Memuaskan	0.56
4	Bahan rujukan yang diberikan oleh pensyarah membantu saya memahami modul Mobile App ini	4.60	Sangat Memuaskan	0.60
5	Secara umumnya, adakah anda bersetuju modul ini diteruskan	4.55	Sangat Memuaskan	0.62
6	Modul ini dapat meningkatkan pengetahuan	4.61	Sangat Memuaskan	0.58
7	Modul ini dapat meningkatkan Kemahiran	4.61	Sangat Memuaskan	0.58
8	Kandungan modul relevan dan sejajar dengan perkembangan teknologi	4.56	Sangat Memuaskan	0.64
9	Contoh-contoh yang disertakan mencukupi	4.51	Sangat Memuaskan	0.64
10	Contoh yang disertakan membantu memahami	4.60	Sangat Memuaskan	0.62
11	Gaya penyampaian pensyarah adalah menarik	4.67	Sangat Memuaskan	0.55
12	Penerangan topik adalah mudah difahami	4.62	Sangat Memuaskan	0.60
13	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tahap penguasaan saya	4.63	Sangat Memuaskan	0.61

Jadual 5 : Jadual Dapatan Persepsi Pelajar Dalam Modul Mobile Application

Pelajar menilai aturcara blok, pendekatan pengajaran, contoh, dan bahan rujukan yang disediakan sebagai mudah difahami dan membantu pemahaman. Modul ini juga dilihat mampu meningkatkan pengetahuan dan kemahiran, serta kandungannya relevan dengan perkembangan teknologi. Selain itu, gaya penyampaian dan bahasa modul sesuai dengan tahap penguasaan pelajar. Keseluruhannya, dapatan ini membuktikan bahawa modul ini berkesan dan diterima dengan baik oleh majoriti pelajar, menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi dan konsistensi dalam persepsi mereka.

BAHAGIAN C	ITEM	SKOR MIN	INTERPERTASI MIN	SISIHAN PIAWAI
1	Saya meminati modul Mobile Apps	4.39	Sangat Memuaskan	0.61
2	Saya amat gembira mempelajari modul Mobile Apps	4.49	Sangat Memuaskan	0.65

3	Saya suka mempelajari modul Mobile Apps	4.48	Sangat Memuaskan	0.67
4	Saya sentiasa menunggu mempelajari modul Mobile Apps.	4.37	Sangat Memuaskan	0.74
5	Saya memberikan idea-idea yang kreatif ketika perbincangan di dalam modul Mobile Apps.	4.34	Sangat Memuaskan	0.73

Jadual 6 : Penilaian Tahap Minat Pelajar Dalam Modul Mobile Application

Dapatan daripada Jadual 6 menunjukkan bahawa pelajar mempunyai minat yang tinggi terhadap modul Mobile Apps. Purata min bagi semua item berada dalam lingkungan 4.34 hingga 4.49, dengan sisihan piawai antara 0.61 hingga 0.74, menandakan jawapan responden agak seragam walaupun terdapat sedikit variasi. Pelajar menunjukkan minat yang kuat terhadap modul ini, merasa gembira mempelajarinya, dan gemar terlibat dalam proses pembelajaran.

Selain itu, majoriti pelajar menantikan setiap sesi modul dan aktif memberikan idea kreatif semasa perbincangan, menunjukkan tahap motivasi dan penglibatan yang tinggi dalam pembelajaran. Secara keseluruhan, dapatan ini mengesahkan bahawa modul Mobile Apps berjaya menarik minat pelajar serta mendorong mereka berfikir secara kreatif dan proaktif.

BAHAGIAN D	ITEM	SKOR MIN	INTERPERTASI MIN	SISIHAN PIAWAI
1	Saya mendapat skor A dalam modul Mobile Apps.	4.29	Sangat Memuaskan	0.76
2	Saya mengambil bahagian secara aktif semasa sesi pembelajaran modul Mobile Apps.	4..32	Sangat Memuaskan	0.77
3	Saya ingin mempelajari modul Mobile Apps dengan lebih mendalam.	4.36	Sangat Memuaskan	0.76
4	Modul Mobile Apps adalah sama penting dengan modul yang lain.	4.38	Sangat Memuaskan	0.74
5	Saya akan berasa kesal, jika saya tidak menghadiri kul iah modul Mobile Apps.	4.28	Sangat Memuaskan	0.83
6	Saya sanggup melakukan bacaan tambahan untuk memudahkan pemahaman saya bagi topik tertentu dalam modul Mobile Apps.	4.33	Sangat Memuaskan	0.70
7	Saya bersedia menyiapkan tugasan modul Mobile Apps dalam masa yang ditetapkan.	4.31	Sangat Memuaskan	0.74

8	Saya memberi tumpuan yang sepenuhnya ketika proses pengajaran dan pembelajaran modul Mobile Apps.	4.37	Sangat Memuaskan	0.70
9	Modul Mobile Apps menarik minat saya.	4.36	Sangat Memuaskan	0.75

Jadual 7 : Penilaian Tahap Sikap Pelajar Dalam Modul Mobile Application

Dapatan Jadual 7 menunjukkan sikap pelajar terhadap modul Mobile Apps berada pada tahap positif dan proaktif. Nilai min yang tinggi (4.28 hingga 4.38) serta sisihan piawai yang rendah (0.70 hingga 0.83) mencerminkan penerimaan yang baik dan konsisten dalam kalangan responden. Pelajar bukan sahaja aktif dalam pembelajaran, tetapi juga menunjukkan komitmen terhadap penyiapan tugasan dan penglibatan yang tinggi sepanjang proses pembelajaran, sekali gus menandakan keberkesanan modul dalam meningkatkan pengalaman pembelajaran mereka.

5. IMPAK DAN CADANGAN

Berdasarkan dapatan kajian, beberapa implikasi dapat dikenal pasti dalam perlaksanaan modul pembangunan aplikasi dalam kalangan pelajar di Kolej Komuniti Sungai Siput ini. Kekangan kemahiran teknikal serta keterbatasan fungsi yang terdapat pada aplikasi platform pembangunan aplikasi adalah salah satu yang menyebabkan idea kreatif yang dicetuskan tidak dapat direalisasikan secara menyeluruh. Selain itu, kelemahan dari aspek reka bentuk pelajar dalam pemilihan warna, susun atur dan gaya tulisan memberi kesan terhadap tahap profesionalisme aplikasi yang dibangunkan kurang menyerlah. Kurangnya inisiatif pelajar dan mempraktikkan kemahiran asas yang dipelajari sebslumnya turut menyumbang kepada kesukaran dalam menghasilkan aplikasi yang berkualiti. Di samping itu, keterbatasan kepakaran pendidik dalam teknologi terkini selaras dengan perubahan kurikulum turut memberi impak kepada pelajar. Ketidakpadanan antara platform pembelajaran yang digunakan dan piawai industri semasa menjadi cabaran dalam meningkatkan tahap kompetensi serta kebolehpasaran graduan.

Sehubungan itu, penambahbaikan perlu dilaksanakan bagi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran berada pada tahap yang lebih kompetitif. Antaranya ialah memperkukuh penguasaan kemahiran teknikal melalui pendekatan pembelajaran berasaskan projek yang lebih sistematik, meningkatkan penekanan terhadap aspek reka bentuk aplikasi, serta menyediakan latihan pembangunan profesional berterusan kepada pendidik. Selain itu, kerjasama strategik dengan pihak industri wajar dipertingkatkan bagi memastikan keselarasan antara kurikulum dan kehendak pasaran kerja. Penyediaan sokongan untuk menerbitkan aplikasi pelajar ke platform sebenar juga dapat memberi pendedahan industri yang lebih autentik dan meningkatkan keyakinan serta kebolehpasaran graduan dalam bidang pembangunan aplikasi mudah alih.

5.1 CADANGAN

Berdasarkan dapatan kajian, beberapa cadangan dikemukakan bagi meningkatkan keberkesanan modul *Mobile Application* serta sebagai panduan kepada kajian akan datang.

1. **Penambahbaikan Kaedah Pengajaran**

Pensyarah disarankan untuk memperbanyakkan aktiviti pembelajaran berasaskan projek (project-based learning) yang melibatkan pembangunan aplikasi sebenar bagi meningkatkan kemahiran praktikal pelajar.

2. **Peningkatan Kemudahan Teknologi**

Pihak institusi perlu menyediakan kemudahan yang lebih lengkap seperti perisian pembangunan terkini dan penambahan peranti mudah alih yang membantu pembelajaran lebih praktikal.

3. **Pengayaan Modul Pembelajaran**

Modul perlu dikemas kini secara berkala dengan memasukkan elemen teknologi terkini seperti pembangunan aplikasi berasaskan *cross-platform* dan integrasi teknologi baharu.

4. **Sokongan kepada Pelajar Lemah**

Program sokongan seperti kelas tambahan, bengkel intensif dan bahan pembelajaran tambahan perlu disediakan untuk membantu pelajar yang kurang mahir dalam pengaturcaraan.

6. KESIMPULAN

Kesimpulan kajian ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai persepsi, minat, dan sikap yang sangat positif terhadap modul Mobile Apps. Modul tersebut didapati mudah difahami dan relevan dengan perkembangan teknologi semasa, selain berupaya menarik minat pelajar, meningkatkan pengetahuan dan kemahiran mereka, serta menggalakkan sikap pembelajaran yang aktif, kreatif, dan berdisiplin. Tahap min yang tinggi serta sisihan piawai yang rendah membuktikan bahawa majoriti pelajar memberikan penerimaan dan penglibatan yang konsisten, sekali gus menunjukkan keberkesanan dan penerimaan baik modul ini dalam meningkatkan pengalaman pembelajaran. Dapatan ini selaras dengan kajian oleh Norazizah binti Abdullah (2019) yang menekankan kepentingan pendidik untuk peka terhadap perkembangan terkini dan isu semasa dalam bidang pendidikan dan teknologi. Selain itu, kurikulum mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) diharapkan mampu melahirkan pelajar yang berfikiran kritis, kreatif, dan inovatif, serta memiliki kemahiran dan nilai murni yang menjadi asas kepada pembangunan modal insan.

RUJUKAN

Abdullah, N., & Ali, A. (2017). Tahap kesediaan guru pelatih reka bentuk dan teknologi terhadap pengajaran mata pelajaran reka cipta. Jurnal Pendidikan Teknikal, 2(1).

Abdul Aziz, Z. Z., Yusop, Y., & Abdul Rahman, M. Y. (2025). Persepsi pelajar Kolej Komuniti Sungai Siput terhadap minat dan sikap dalam mempelajari kursus Pengajian Malaysia.

Aeni Zuhana Saidin, Khairun Salwa Mohamed, Zayana Husnayat Adzmi, & Nurul Wadhihah Azhar. (2015). Q-Ibadah mobile application: A usability pilot testing. Jurnal Teknologi.

Berita Harian. (2021, Februari 25). Artikel pendidikan oleh Dr. Norhadilah Abdul Hamid, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM).

Creswell, J. W. (2002). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. Pearson.

Che Murat, N., Din, R., & Alias, M. H. (2020). Kesediaan pelajar tingkatan 6 menggunakan aplikasi mudah alih pendidikan. Journal of Personalized Learning, 3(1), 79–86.

Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Kapoor, K. K., & Clement, M. (2020). A systematic literature review and analysis on mobile apps in m-commerce: Implications for future research. Journal of Retailing and Consumer Services, 55, 102–133.

Hashim, S., Maleki, N. H., Amiruddin, M. H., Ismail, E., & Zulkifli, N. N. (2023). Development of Android application in education. Journal of TVET Malaysia, 5(1), 12–25.

Hashim, S., Maleki, N. H., Amiruddin, M. H., Ismail, M. E., & Zulkifli, N. N. (2023). Pembangunan aplikasi Android dalam membantu kanak-kanak prasekolah belajar membaca sebagai asas dalam bidang TVET. Online Journal for TVET Practitioners, 8(1), 14–24

Jamian, A. R., & Ismail, H. (2013). Pelaksanaan pembelajaran menyeronokkan dalam pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 3(2), 49–63.

Kementerian Pendidikan Tinggi. (2023). Pelan pendidikan tinggi Malaysia. Putrajaya: KPT.

Lim, C. K., Rahman, N. A., & Yusoff, M. S. (2021). Technology acceptance among students. Journal of Educational Technology, 18(2), 45–60.

Marzuki, S. C. H. (2013). Amalan pengajaran guru yang berkesan: Kajian di beberapa sekolah menengah di Malaysia. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 3(2), 49–63.

Mohamad, N., Ibrahim, S. Z., & Abd Razak, S. R. (2020). Aplikasi kaedah pengajaran berasaskan model pengajaran Ibnu Khaldun.

Nawi, A., Hamzah, M. I., & Abd Sattai, S. A. (2014, Julai). Potensi penggunaan aplikasi mudah alih (mobile apps) dalam bidang pendidikan Islam.

Rahman, M. A., & Yusof, N. (2022). Mobile learning in higher education. Malaysian Journal of Learning and Instruction, 19(1), 77–95.

Razali, N. H., & Khalid, F. (2021). Penggunaan aplikasi pembelajaran mudah alih dalam pembelajaran matematik bagi pelajar sekolah menengah. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6(6), 73–85

ERROR ANALYSIS OF GEN Z'S RESUME WRITING IN A MALAYSIAN TVET CONTEXT : A CASE STUDY OF POLITEKNIK UNGKU OMAR

MUHAMMAD ZAKI BIN YAHAYA[1]& SANTHY SUBBARAU[2]
[1]Politeknik Ungku Omar, Ipoh, Perak
[2]Kolej Komuniti Selayang, Selayang, Selangor
muhammadzaki@puo.edu.my

Abstract

In today's competitive job market, a well-crafted resume is an essential employability tool, particularly for Generation Z graduates transitioning from technical and vocational education to professional settings. Despite being digitally fluent, many Gen Z students face challenges in articulating their qualifications through structured, impactful written documents. This study investigates 100 resumes produced by final-year students from various TVET programs at Politeknik Ungku Omar to identify patterns of linguistic, structural, and content-related errors. Framed within the 21st Century Skills Framework emphasising communication, critical thinking, and career readiness and Genre-Based Pedagogy (Martin & Rose, 2008), which focuses on the social purpose and structure of texts, this research employs qualitative content analysis to diagnose both surface-level and rhetorical issues in resume writing. Findings indicate persistent weaknesses in audience awareness, coherence, and tailoring of information to job-specific contexts. These results align with recent studies such as Abas and Aziz (2023), who emphasised gaps in resume-writing pedagogy in Malaysian polytechnics, and Lee et al. (2022), who highlighted the disconnection between technical competence and workplace communication. This study advocates for integrated, genre-focused writing instruction in TVET curriculum to bridge the gap between technical knowledge and professional self-representation.

Keywords: genre-based pedagogy, resume writing, Generation Z, TVET, employability

1. INTRODUCTION

Getting a job is rarely a straight path. Beyond technical skills, students today need to present themselves clearly to employers, and the resume is often the first thing that shapes that impression. A strong resume can directly influence hiring decisions (van Inwegen et al., 2023), so it's not just a document it reflects a person's professional identity.

In today's job market, having technical skills alone is not enough. Employers also look for communication, critical thinking, and career readiness, as highlighted in the 21st Century Skills Framework (Trilling & Fadel, 2009). While TVET focuses heavily on technical training, many graduates struggle to present their strengths clearly and persuasively. In fact, communication plays a key role in turning skills into career success (Montandon et al., 2020).

In Malaysia, TVET is crucial for workforce development, but there is still a gap between what students know and how well they communicate it. Studies show that polytechnic students often have weak resume writing skills (Abas & Aziz, 2023) and struggle to express their employability effectively (Lee et al., 2022). This suggests the problem is not just about lacking skills, but about not knowing how to present them.

From a Genre-Based Pedagogy perspective, a resume is more than just a template it is a professional text with a clear purpose, structure, and audience (Martin & Rose, 2008). Students who rely only on templates without understanding this often produce resumes that look complete but fail to convince employers.

This issue becomes more complex with Generation Z. Although they are comfortable with digital tools, this does not mean they are skilled in professional writing (Rahman et al., 2023). Many still lack awareness of how to communicate their value effectively in a professional context.

Despite growing interest in employability, research on resume writing in Malaysian TVET is still limited. Most studies focus only on language or outcomes, without looking at how language, structure, and persuasion work together. This leaves a gap in understanding how students actually present themselves in resumes.

This study looks at resumes written by Gen Z students at Politeknik Ungku Omar to identify common issues in language, structure, and content. Using the 21st Century Skills Framework and Genre-Based Pedagogy, it analyses both surface errors and deeper communication problems.

Overall, this study shows that resume writing is not just a classroom task; it is a key employability skill. It also highlights the need for teaching approaches that help students connect their technical skills with how they present themselves professionally.

2. LITERATURE REVIEW

In modern labour markets, the concept of employability is increasingly recognised to be an amalgam of technical skill and effective communication of professional identity. No longer can employers judge graduates entirely on disciplinary knowledge; instead, workplace preparedness is increasingly gauged by communication skills and professional presentation. Communication, adaptability and self-representation are the competencies consistently mentioned as valued across industries (Tushar, 2023) in recent reviews of employability skills.

In this environment, the resume serves as a key professional document. It is more than just a summary of qualifications it represents the first introduction between an applicant and prospective employers, lending insight into a candidate's initial impression of can-do and professionalism. Research indicates that resumes that are concise, strategically organised, and audience-aware lead to positive hiring outcomes (Van Inwegen et al., 2023). Resume composition, therefore, has to do with not only language proficiency but with an individual's ability to communicate career value in a focused and intentional way.

Although this seems very basic, many graduates struggle to even create resumes that are a reasonable representation of how they can add value to an organisation. Literature shows

that these challenges tend not to stem from a lack of language ability per se, but rather limited experience in tailoring communication for the professional domain (Rahman et al., 2023). This gap is especially prevalent amongst Generation Z learners, whose comfort level with digital communication does not translate to formal corporate conversation.

2.1 Challenges related to TVET education and employability

Technical and Vocational Education and Training (TVET) aims at equipping learners with practical, industry-relevant skills. Yet, a growing body of evidence indicates that technical skills alone do not ensure positive labor market outcomes. Employers are increasingly recognising the importance of soft skills like communication, collaboration, and critical thinking in addition to technical knowledge (Tushar, 2023).

TVET institutions contribute greatly to the development of the workforce in Malaysia. However, various research has identified lingering gaps between employers' expectations and graduate preparedness. Abas and Aziz (2023) noted persistent weaknesses in the clarity of resumes and professional engagement context among Malaysia's polytechnic students, indicating that employability communication training might be limited. Similarly, Lee et al. (2022) found that even though TVET graduates have strong technical knowledge, they often lack the skills to communicate their competencies in workplace settings.

Recent results from the employability of Malaysian TVET (Technical and Vocational Education and Training) graduates uphold this worry, with findings suggesting that an employer is more likely to find a candidate who possesses both soft skills and technical abilities rather than specialized competence alone (Career Aspirations Among TVET Students, 2025). These studies indicate, collectively, that challenges to employability may be less about lack of skills than being able to articulate competencies in ways that are consistent with professional expectations.

2.2 Communication Skills in the 21st Century Skills Framework

The 21st Century Skills Framework has a widely used approach to conceptualize employability in current work settings. Communication, collaboration, critical thinking and career readiness are emphasised as the core competencies necessary for participation in knowledge-based economies (Trilling & Fadel, 2009).

Under this model, communication is not simply about grammatical and mechanistic accuracy; it extends to the capacity for clear and situationally appropriate expression of ideas in a contemporary professional workplace. Research on graduate employability and skills, as they relate to hiring decisions, consistently shows that communication is a key indicator (Duvvuri, 2024). Simultaneously, higher education institutions have also been critiqued for minimizing the complexities of professional communication, thereby producing technically competent graduates who struggle to engage in workplace interaction (Priddis et al., 2021).

This problem is especially pertinent for Generation Z students. Digital citizenship is frequently assumed to be a direct indicator of communicative aptitude, but findings in nascent

digital literacy scholarship indicate that experience with digital tools does not inherently lead to proficient professional writing. Interpretation of an audience and tailoring to them is still daunting for many graduates.

2.3 The link between Genre-Based Pedagogy and Professional Writing

That is, Genre-Based Pedagogy (GBP), based in systemic functional linguistics, has been a useful framework to understand professional writing practices. According to genre theory, texts are socially-engaged responses to recurrent communicative purposes and the structure of a text, the language choices made within that structure, and the expectations of the audience work together in pursuit of specific outcomes (Martin & Rose, 2008). From this point of view, resumes are better seen as forms of applied rhetoric than passive informational texts. Thus, good resume writing relies not simply on structural conventions but rhetorical awareness, audience orientation, and strategic language use. Research in genre pedagogy found that learners often gain surface-level structural knowledge without deeper understanding of the communicative purpose of professional genres (Rose & Martin, 2012). As a packing consequence, the documents would seem structurally complete but totally unpersuasive. Explicit instruction of genre awareness has been shown to improve learners' ability to produce writing appropriate for the contexts in which they are expected to perform (Liu, 2022). Incorporating the GBP into resume writing allows analysis to extend beyond surface-level mistakes and more fully engage students with how they model and produce professional identity through textual choices. This approach is particularly pertinent in TVET contexts, where forms of learning experience frequently favour technical ends over rhetorical self-representation.

2.4 Linguistics and content-related errors in resume writing

Past studies on resume writing usually divided challenges into linguistic and structural aspects. Linguistic errors include grammar, vocabulary and spelling and structural issues pertain to formatting and organisation. Newer scholarship suggests that content-related deficiencies, especially poor audience awareness and an inability to articulate accomplishments clearly, might be more significant barriers to employability than language problems alone. Research in the context of higher education writing indicates that students produce task-based descriptions rather than achievement-oriented narratives. This approach demonstrates a lack of critical reflection and awareness of what employers are looking for, both of which are crucial to good professional communication.

2. 5 Research gap and conceptual positioning

While employability skills, TVET readiness and resume writing have all been extensively investigated, few studies have included these aspects together within a unified analytical framework. In the context of employability documentation among Malaysian TVET students, specifically, few studies address linguistic accuracy, genre structure and rhetorical

effectiveness together. Writing a resume should be seen not just as an exercise in writing language but also as a communicative genre that mediates employability outcomes. This creates a significant absence of insight about how representation through writing translates technical competence into professional terms.

Previous research on graduate employability has largely approached the issue from a skills-oriented perspective, often emphasising what graduates should possess rather than how those capabilities are communicated to employers. Holmes (2013) argues that employability extends beyond the mere possession of skills to include how individuals position themselves and are recognised within professional contexts. Similarly, systematic reviews of employability frameworks highlight the growing importance of transversal competencies such as communication, teamwork, and adaptability, yet these studies tend to remain at the level of attributes and curriculum alignment rather than examining how such competencies are represented in job application documents (García-Álvarez et al., 2022).

A second strand of research shifts attention toward the articulation of skills. Studies have shown that many students struggle not because they lack experience, but because they are unable to present their abilities in a coherent and persuasive manner. De Blaquière et al. (2019) note that students often fail to "join the dots" between their learning experiences and employability outcomes, resulting in weak professional narratives. Likewise, Kovalcik (2019) emphasises that employability development must include explicit support in articulating skills, particularly in written forms such as resumes. While these studies provide valuable insights, they tend to focus on reflection and articulation in general terms, without closely analysing the resume as a specific genre with its own structural and rhetorical demands.

In parallel, emerging labour-market research suggests that the quality of resume writing has measurable consequences for employment outcomes. Evidence indicates that improvements in writing quality, such as clarity, tone, and correctness, can significantly increase hiring success (Van Inwegen et al., 2023). However, such studies primarily demonstrate the impact of writing quality rather than explaining the underlying communicative weaknesses in student-produced resumes. As a result, there remains a limited understanding of how linguistic errors, weak genre organisation, and ineffective self-presentation interact to shape employability outcomes.

Within the Malaysian TVET context, existing studies consistently highlight a gap between industry expectations and graduates' communication abilities, particularly in presenting themselves professionally (Halik Bassah et al., 2023). Nevertheless, these studies typically identify the gap at the level of general skills and competencies, without examining how those shortcomings are manifested in actual resume texts.

Taken together, the literature reveals a clear gap. While prior studies have explored employability as a set of skills, and others have examined students' ability to articulate those skills, few have analysed the resume as a site where linguistic accuracy, genre structure, and rhetorical effectiveness converge. This study addresses that gap by examining student-produced resumes through an integrated framework, offering a more precise understanding of how employability is constructed or undermined at the level of written communication.

2.6 Theoretical framework of this study

To bridge these gaps, the current study employs the 21st Century Skills Framework based on Genre-Based Pedagogy to analyse the craft of resumes by Generation Z TVET students. Through qualitative content analysis, the part studies how these patterns of rhetoric provide insight into wider issues surrounding communication, audience awareness and the challenging of professional identity construction. Using this integrated approach, the study aims to make original contributions both theoretically and pedagogically by showing how employability communication does not only depend on language accuracy but also on the strategic construction of professional meaning within generic conventions.

3. METHODOLOGY

3.1 Research Design

This study employs a qualitative research design using document analysis to examine how TVET students construct their resumes and communicate employability. A qualitative approach was deemed appropriate as the study seeks to explore patterns of meaning, rather than quantify variables, particularly in relation to language use, structural organisation, and rhetorical presentation.

Document analysis was selected as the primary method because resumes represent authentic artefacts of students' professional self-presentation. Unlike survey responses or interviews, these documents capture how students independently translate their skills and experiences into written form, making them a suitable source for examining real-world communication practices. The design allows for an in-depth exploration of recurring issues that may not be visible through purely quantitative measures.

3.2 Data Collection

The dataset consists of 100 resumes collected from final-year diploma students at Politeknik Ungku Omar. These resumes were produced as part of a career preparation or employability-related task, ensuring that the documents reflect genuine student effort rather than artificially constructed samples.

A purposive sampling strategy was used to focus on students who were nearing graduation and preparing to enter the workforce. This group was selected as their resumes are expected to demonstrate a reasonable level of readiness for professional communication. All documents were anonymised prior to analysis to maintain confidentiality and ensure that the focus remained on textual features rather than individual identities.

3.3 Data Analysis

The analysis was conducted systematically and iteratively. In the first stage, all resumes were read multiple times to gain an overall understanding of common patterns and recurring issues. This initial familiarisation phase allowed themes to emerge naturally without being restricted by rigid, predefined categories.

In the second stage, a coding framework was developed to guide the analysis. The framework consisted of three main dimensions: (i) linguistic accuracy, focusing on grammar, vocabulary, and sentence construction; (ii) genre structure, examining the organisation and adherence to conventional resume formats; and (iii) rhetorical effectiveness, analysing how students present their skills, experiences, and professional identity persuasively and coherently.

Each resume was then analysed using this framework. The process involved identifying patterns across documents and selecting representative examples to illustrate recurring issues. Rather than relying solely on frequency counts, the analysis emphasised the consistency and significance of observed patterns.

To enhance the trustworthiness of the findings, the analysis was conducted iteratively, with repeated reviews of the data to confirm interpretations. Coding categories were refined progressively as new insights emerged, and ambiguous cases were revisited to ensure consistency. This approach allowed the study to provide a grounded and credible account of how employability is constructed and often constrained within student-produced resumes in a TVET context.

4. RESULTS AND DISCUSSION

4.1 Overview of Findings

A high-level analysis of the aggregated resumes reveals similar patterns clustered across three main vectors: (a) Linguistic Issues (surface-level language correctness), (b) Structural / Genre Issues (organisation and rhetorical structure), and (c) Content & Employability Communication Issues (expressing work-readiness). Table 1 below shows the findings, which disproves the hypothesis put forward here and affirms that most students had a good degree of awareness of resume format but failed to construct resumes in such a way as to present their professional worth enabling our theoretical assumption coming into this research that language should be considered an element of workplace employability, and it's generally utilized in semiotic values; therefore, all gaps produced are rhetorical rather than purely linguistic.

Table 1. Overall Pattern of Errors Based on Integrated Framework

Error Dimension	Theoretical Lens	Key Pattern Observed	Evidence from Resumes	Research Interpretation
Linguistic Errors	21st Century Skills (Communication Competency)	Spelling, grammar, and lexical inaccuracies affect professionalism	"Collecting orders from customers"; "Monitoring halls"; "writing skills"; "Creative", "Leadership", "Fast Lerner"	Indicates weak professional language refinement; communication competency not fully transferred into workplace writing

Error Dimension	Theoretical Lens	Key Pattern Observed	Evidence from Resumes	Research Interpretation
Structural / Genre Errors	Genre-Based Pedagogy (Structure & Social Purpose)	Resume sections are present but poorly organised and rhetorically weak	Profile appears after skills/awards; inconsistent section order between education, experience, and achievements; template-generated layout (This resume is made with Jobseeker.com)	Shows template imitation rather than genre mastery; students understand format but not persuasive structure
Content Errors	Career Readiness (21st Century Skills) + GBP	Task-based descriptions dominate instead of achievement-focused narratives	"Handled customer and sales"; "Prepared the meal"; "Cleaned rooms and washroom"; "Made customers' drinks ready"	Demonstrates limited critical reflection and weak employability signalling; responsibilities listed without outcomes
Audience Awareness Issues	Genre-Based Pedagogy (Audience Orientation)	Generic self-descriptions with limited employer focus	"A student seeking an internship"; generic claims such as "Excellent speaking and writing skills"; broad skill lists without job alignment	Weak rhetorical positioning; resumes function as personal records rather than persuasive employment documents
Professional Identity Construction	Integrated Framework (Communication + Genre)	Identity presented descriptively rather than strategically	Skills listed without evidence; profile statements lacking impact language	Indicates difficulty translating technical competence into professional identity narratives

4.2 Linguistic Findings

Linguistic issues were present across the dataset, but functioned mainly as surface indicators rather than core employability barriers, as presented in Table 2 below.

Table 2. Linguistic Error Categories

Linguistic Error Category	Description	Examples from Analysed Resumes	Analytical Interpretation
Spelling / Orthographic Errors	Incorrect spelling of common	"Collecting orders from customers"; "Monitoring halls"; "writing skills";	Indicates limited proofreading and weak professional

Linguistic Error Category	Description	Examples from Analysed Resumes	Analytical Interpretation
	professional vocabulary	"Creative", "Leadership", "Fast Lerner"; "Intermediate" (skills section)	language control; negatively affects credibility
Grammar & Sentence Structure Errors	Incorrect tense, agreement, or incomplete sentence construction	"Making customers' drinks ready"; fragmented profile statements; inconsistent tense between job duties	Shows limited ability to sustain formal professional discourse
Lexical Choice / Word Appropriateness	Informal or vague vocabulary not suited for professional resumes	"Good at sketches manually"; "Great in building space design"; "Good speaking skills"	Reflects conversational language rather than professional lexical precision
Repetition / Redundancy	Repeated or simplistic wording reduces rhetorical impact	Repetitive duty statements in work experience sections; repeated "good" descriptors in skills lists	Limits the sophistication and persuasive quality
Inconsistent Professional Tone	Mixing informal and formal language styles	Generic claims such as "Excellent speaking and writing skills" without evidence; casual phrasing in experience descriptions	Suggests weak awareness of professional audience expectations
Sentence Fragmentation / Incomplete Ideas	Statements lacking clear subject–verb structure or full meaning	Short profile statements lacking coherence; list-like phrases without syntactic connection	Indicates limited control of written coherence

Under the 21st Century Skills Framework, these errors reflect limited strategic communication rather than total language deficiency. Students demonstrate communicative intent but lack professional linguistic refinement.

4.3 Structural (Genre-Based) Findings

As summarised in Table 3, GBP-wise, resumes tended to be structurally complete but rhetorically weak.

Table 3. Genre Structure Analysis

Genre Element	Expected Function (Genre-Based Pedagogy)	Observed Pattern in Resumes	Expanded Examples from Analysed Documents	Genre-Based Interpretation
Professional Summary / Profile	Establish professional identity and career direction at the beginning of the resume	Often missing, overly generic, or placed in weak positions	Generic statement: "A student seeking internship…"; short profile lacking employer focus; profile placed after skills section	Students recognise the need for a profile but lack rhetorical positioning; weak identity construction
Section Hierarchy & Sequencing	Logical order supporting employer scanning (Profile → Skills → Experience → Education)	Sections are arranged inconsistently; achievements or skills appear before identity statements	Education listed before profile; awards placed before experience; mixed ordering of skills and experience	Indicates template copying rather than understanding rhetorical flow
Skills Section	Highlight job-relevant competencies strategically	Skills listed as isolated items without context or prioritisation	Long lists such as software/tools without explanation; broad claims like "Good speaking skills"; generic soft skills without evidence	Skills are treated as a checklist instead of persuasive evidence
Work Experience Section	Present achievements and contributions aligned with professional purpose	Duty listing dominates; minimal achievement framing	"Handled customer and sales"; "Prepared the meal"; "Cleaned rooms and washroom"; "Made customers' drinks ready"	Resume functions as a task log rather than a persuasive professional narrative
Achievements / Activities Section	Support the employability narrative with evidence	Overloaded lists without relevance to the job context	Long extracurricular listings with no connection to the role; awards listed without explanation of impact	Weak alignment between achievements and the employability purpose
Formatting & Genre Presentation	Support readability and professional impression	Heavy reliance on templates; inconsistent formatting	Auto-generated template line ("This resume is made with Jobseeker.com"); inconsistent section spacing and headings	Visual structure prioritised over rhetorical clarity

Genre Element	Expected Function (Genre-Based Pedagogy)	Observed Pattern in Resumes	Expanded Examples from Analysed Documents	Genre-Based Interpretation
Audience Orientation	Content tailored to employer expectations	Student-focused rather than employer-focused narrative	Self-descriptive language without a value proposition; generic claims lacking evidence	Limited awareness of the resume as a persuasive genre

Students replicated the visual templates but did not connect this to the social purpose of resumes as texts with persuasive functions in each context (Martin & Rose, 2008). This confirms partial genre acquisition.

4.4 Content and Employability Communication Findings

One of the most consistent patterns to emerge during consideration of this data concerns content-level fragilities.

Table 4. Employability Communication Gap Analysis

Employability Communication Pattern	Examples from Analysed Resumes	Theoretical Interpretation	Employability Impact
Task-Based Descriptions (Duty Listing)	"Handled customer and sales"; "Prepared the meal"; "Cleaned rooms and washroom"; "Collecting orders from customers"; "Making customers' drinks ready"	Students describe activities rather than outcomes; weak critical reflection (21st Century Skills – career readiness)	Employers cannot see the impact or value created
Lack of Measurable Outcomes	Work experience sections listing duties without results; project/experience entries with no indicators of achievement; skills listed without performance evidence	Missing achievement framing and evidence-based communication	Weak employability signalling and low competitiveness
Generic Skill Claims (Unsupported)	"Excellent speaking and writing skills"; "Good speaking skills"; long soft-skill lists without examples	Claims lack rhetorical support (GBP – weak persuasion strategy)	Reduces credibility and trustworthiness

Employability Communication Pattern	Examples from Analysed Resumes	Theoretical Interpretation	Employability Impact
Weak Employer Orientation	"A student seeking an internship"; self-focused descriptions without employer value; generic profile statements not tailored to job roles	Limited audience awareness (GBP social purpose not achieved)	Resume reads as an academic profile, not a professional pitch
Poor Skill–Job Alignment	Broad software lists without context; technical tools listed without application explanation; skills unrelated to the stated objective	Communication gap between competence and relevance	Employers cannot assess role suitability
Weak Professional Identity Construction	Minimal profile statements lacking positioning; descriptive rather than strategic identity framing; generic personal descriptors with no evidence	Failure to construct a persuasive professional identity (GBP)	Low differentiation from other candidates
Achievement Under-representation	Awards/activities listed without explanation of contribution; achievements shown as titles only	Weak narrative transformation of experience into employability value	Lost opportunity to demonstrate competence

Through the framework of 21st Century Skills, students exhibited technical proficiency yet lacked communication for career preparedness. Skills are enumerated but not laddered to job results.

4.5 Key Analytical Insight

From integrating the two frameworks, it could be stated that (a) linguistic errors are surface-level issues; (b) structural errors are indicative of incomplete genre understanding and finally, (c) content errors constitute the core employability barrier. Therefore, the problem is not a lack of ability but a failure to convert ability into convincing professional language. Gen Z TVET learners are tech-savvy yet communicatively underprepared for their professional self-representation.

5. CONCLUSIONS

The analysis was framed within the larger discourse of employability communication, as this study examined patterns of linguistic, structural, and content-related text-level issues in

Generation Z TVET students' resumes. Using 21st Century Skills final and Genre-Based Pedagogy, the findings reveal that challenges in writing the resume are not simply surface-level language issues but stem from larger concerns with professional communication and genre recognition.

The data coming directly from students indicated general satisfaction with a relative mastery of technical knowledge and some basic communicative competence, but few had the skills to present themselves according to professional expectations. There were errors of language, but these did not turn out to be the real hurdle emerging from our effective resumes. Structural weaknesses and content-related limitations, particularly weak task-oriented descriptions, limited awareness of the audience, and insufficient emphasis on fact-proof, were more noticeable instead. It implies that students may recall the visual structure of a resume without fully comprehending its persuasive function as professional material.

Theoretically, the results confirm the usefulness of combining employability frameworks with genre approaches to professional writing. Indeed, communication seems to serve as a significant bridge between technical ability and employability outputs. Technical expertise, on its own, is not enough without a translation into language and discourse that are consistent with professional identity and the expectations of the workplace.

At a practical level, the research underlines that TVET curricula should not just consider language as accuracy but should include explicit attention to genre awareness, audience orientation and achievement-focused writing. Resume writing should be considered a fundamental employability practice by which students learn to more effectively construct their professional identity and communicate workplace value.

This study thus adds to the broader discourse on employability communication, as it provides empirical evidence from a Malaysian TVET context to contemporary debates. The results highlight that preparing Gen Z graduates for current labour markets needs addressing technical training, but also structured support with translating skills and experiences into persuasive professional narratives.

6. IMPLICATIONS AND FUTURE RECOMMENDATIONS

Through findings, Generation Z TVET students' resume-writing challenges are not limited to language accuracy; this study adds to employability communication research. The findings indicate that students generally face difficulties with genre awareness and professional self-presentation. Employers increasingly seek communication and soft skills together with technical expertise (De Cuyper et al., 2023; Lechuga, 2004); thus, bridging the gap between teachable skills and employability outcomes emerges as an important focus of this study by jointly applying the 21st Century Skills Framework to the Genre-Based Pedagogy (GBP) in indicating how transferable learning experience is imperative for higher education institutions. This advocates the previous studies where quality employability is not only highly dependent on student skills but also on the means of how effectively student slots graduate can convey it too (Tushar, 2023; van Inwegen et al., 2023)

The main academic contribution of this research lies in its ability to reposition employability from a general discussion of skill acquisition to a more precise understanding of how those skills are communicated in real-world contexts. While earlier studies have largely focused on identifying key employability competencies such as communication, teamwork, and adaptability (García-Álvarez et al., 2022), or on the importance of helping students articulate their skills more effectively (de Blaquière et al., 2019; Kovalcik, 2019), they tend to treat employability at a conceptual or pedagogical level. This study extends that body of work by examining actual student-produced resumes, thereby offering empirical insight into how employability is constructed or weakened through written communication. In doing so, it supports Holmes' (2013) argument that employability is not only about possessing skills but also about how individuals position themselves for recognition in professional settings. Furthermore, the study contributes methodologically by integrating linguistic, genre-based, and rhetorical perspectives into a single analytical framework, addressing a gap where these dimensions have often been studied in isolation. This complements emerging evidence that writing quality significantly affects hiring outcomes (van Inwegen et al., 2023), while providing a more grounded explanation of why such differences occur. In the context of TVET, where communication gaps have been consistently highlighted by industry (Halik Bassah et al., 2023), this research offers a more nuanced and text-based understanding of employability, thus bridging the gap between theoretical employability models and actual student performance.

While students typically know how to organise resumes, they often do not understand more fundamental elements like audience expectations, what to highlight on them and what type of achievements are worth including. This is congruent with genre theory, which prioritises social purpose and rhetorical awareness (Martin & Rose, 2008; Rose & Martin, 2012). It also hints that communication teaching for TVET could be more concerned with language correctness rather than mastery of the professional genre. Therefore, instruction should focus on writing with purpose and audience in mind, as well as the development of a professional identity through real-world activities like analysing job postings and revising resumes according to feedback.

At the institutional level, employability development should be a project between technical educators and communication educators. Embedding structured training for employability communication within career readiness or internship preparation programmes may better prepare students to reflect workplace expectations. Existing studies show that targeted work at the level of communication can have a positive impact on job application outcomes (Rahman et al., 2023).

Future research might employ mixed-method approaches, cross-institutional comparisons, and longitudinal designs over time to understand how professional writing develops. Additional study is called for in terms of the potential impact of AI-assisted writing tools on both writing practices and employability outcomes (van Inwegen et al., 2023).

REFERENCES

Abas, N., & Aziz, N. H. A. (2023). Assessing resume writing skills among Malaysian polytechnic students: A content analysis approach. *Journal of Language and Communication, 10*(2), 45–58.

De Blaquière, G., Nolan, J. E., & Wray, K. (2019). Joining up the dots: Telling the story of skills. How can students in higher education be supported to better understand and articulate their employability? *Journal of Teaching and Learning for Graduate Employability, 10*(2), 15–35. https://doi.org/10.21153/jtlge2019vol10no2art699

Duvvuri, A. (2024). Measuring communication skills is imperative on employability. Educational Administration: Theory and Practice, 30(5), 3930–3935. https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.3546

García-Álvarez, J., et al. (2022). Transversal competencies for employability in university graduates: A systematic review from the employers' perspective. *Sustainability, 14*(21), 13749.

Halik Bassah, N. A. S., et al. (2023). Employability skills needed for TVET graduates in Malaysia: Perspective of industry expert. *TVET@Asia, 20*.

Holmes, L. (2013). Competing perspectives on graduate employability: Possession, position or process? *Studies in Higher Education, 38*(4), 538–554. https://doi.org/10.1080/03075079.2011.587140

Kovalcik, B. C. (2019). Developing employability skill articulation in college students: A framework and practitioner approaches for co-curricular educators. *Journal of Campus Activities Practice and Scholarship, 1*(2), 26–31.

Lee, M. Y., Tan, C. Y., & Rajoo, S. (2022). TVET students' readiness for the job market: A Malaysian perspective. *Asian Journal of Education and Social Studies, 23*(4), 15–25. https://doi.org/10.9734/ajess/2022/v23i430562

Liu, C. (2022). A genre-based approach in the secondary school English classroom. Frontiers in Psychology. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.992360

Martin, J. R., & Rose, D. (2008). *Genre relations: Mapping culture*. Equinox.

Montandon, J. E., Politowski, C., Silva, L. L., Valente, M. T., Petrillo, F., & Guéhéneuc, Y.-G. (2020). What skills do IT companies look for in new developers? A study with Stack Overflow jobs. *arXiv*. https://arxiv.org/abs/2011.02473

Priddis, D., Brinthaupt, T. M., Hayes, H., & Green, G. (2025). High impact practices for career readiness: A cross-disciplinary framework for college career courses. Industry and Higher Education. https://doi.org/10.1177/09504222251327870

Rahman, M., Figliolini, S., Kim, J., Cedeno, E., Kleier, C., Shah, C., & Chadha, A. (2023). Artificial intelligence in career counselling: A test case with ResumAI. arXiv. https://arxiv.org/abs/2308.14301

Rose, D., & Martin, J. R. (2012). Learning to write, reading to learn: Genre, knowledge and pedagogy. Equinox.

Schreier, M. (2012). Qualitative content analysis in practice. SAGE Publications.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st century skills: Learning for life in our times. Jossey-Bass.

Tushar, H. (2023). Global employability skills in the 21st-century workplace. Heliyon, 9(12), e22312.

Van Inwegen, E., Munyikwa, Z., & Horton, J. J. (2023). Algorithmic writing assistance on job seekers' resumes increases hires. arXiv. https://arxiv.org/abs/2301.08083

A SURVEY ON FACTORS OF ENGLISH SPEAKING APPREHENSION AMONG SEBERANG PERAI POLYTECHNIC STUDENTS

NORAZIZAH BINTI ABD AZIZ[1]
Politeknik Seberang Perai, Pulau Pinang, Malaysia
norazizah@psp.edu.my

Abstract

This study examines factors that contribute to speaking apprehension among Semester One students at Seberang Perai Polytechnic. A quantitative research design was employed, involving data collection through self-administered questionnaires adapted from the Personal Report of Communication Apprehension (PRCA-24). A total of 32 students participated in the study. The findings reveal that the primary contributors to speaking apprehension among the respondents include spontaneous speaking demands, fear of inadequate preparation, and social evaluative pressure when students are called upon to speak in class. These results indicate that speaking apprehension is influenced by an interaction of both linguistic challenges and psychological factors, which collectively intensify anxiety during oral communication activities. The study highlights the need for instructional strategies that provide structured speaking opportunities and supportive classroom environments to help reduce students' communication anxiety.

Keywords: Communication apprehension Speaking apprehension, English as Second Language.

1. INTRODUCTION

As Malaysia's manufacturing and industrial sectors expanded—with a rising pool of skilled workers and increasingly sophisticated technological demands—the Ministry of Education (MOE) introduced the Technical Manpower Improvement Action Plan in 1995. Beyond strengthening practical training, the initiative underscored the necessity for students to acquire English proficiency in order to secure opportunities within the industrial workforce (Yaakob et al., 2020). The English language has evolved into a global lingua franca, widely utilised across various sectors, particularly in education. As highlighted by Yunus and Sukri (2017), mastery of English is crucial for fostering academic competitiveness at the international level and equipping learners to navigate future challenges, a view also supported by Yunus and Hern (2011).

Among the attributes most valued by industry are social skills, strong disciplinary knowledge in engineering, effective communication abilities, technological and information literacy, managerial competence, creativity and innovation, as well as problem-solving and critical-thinking skills. This suggests that TVET graduates, beyond holding qualifications in their specialised areas, must also demonstrate interpersonal competence and strong social behaviour. In essence, communication skills are an essential complement to the technical expertise required of TVET undergraduates. For numerous polytechnic students, attaining

proficiency in spoken English remains a significant hurdle, as speaking is commonly regarded as the most challenging among the four language skills. When placed in situations that require them to communicate 1 in English, many learners visibly falter, often displaying anxiety, hesitation, and a general sense of discomfort in articulating their thoughts. Speaking anxiety particularly speaking apprehension can be from slight feeling of "nervousness" to high level of fear. Hand shaking, shivering, sweating, fear, forgetfulness, blankness, butterflies in the stomach, dry mouth and throat, fast heart beat and squeaky voice are the most common symptoms. The anxiety level varies from person to person according to the physical and psychological condition and specific situational demands. (Zia, Z., and Norrihan, S. (2023), Anxiety has long been a major concern in language education, as it represents a significant barrier that learners must overcome in acquiring a foreign language. Horwitz (2001) notes that approximately one-third of foreign language learners experience some degree of language-related anxiety. Consequently, the issue of foreign language anxiety has attracted substantial scholarly attention and has become a prominent focus of research in recent years. Despite years of English education, many Malaysian polytechnic students experience significant speaking anxiety, hindering their ability to communicate effectively.

1.2 Significance of the Study

There is an increasing recognition of the significance and urgency of strengthening Communicative English competencies. Yet, the overall attainment in oral communicative skills remains less than satisfactory, with many learners still struggling to articulate themselves effectively in English. Consequently, examining the factors that shape speaking apprehension among polytechnic students becomes crucial. This inquiry is particularly relevant for English language learners, given that anxiety or apprehension can substantially impede the process of language acquisition. For lecturers in Polytechnics or Community Colleges, the findings may offer valuable insights into diversifying their pedagogical approaches when teaching Communicative English. An awareness of students' reluctance to engage in spoken English tasks should prompt educators to design their lessons more intentionally, ensuring that speaking activities are meaningful, responsive to learners' challenges, and mutually beneficial.

In truth, every language learner encounters a degree of anxiety, especially within the sphere of second language learning. Hence, it is vital for educators to assist learners in managing this emotional barrier, as it can directly affect their linguistic performance. Against this backdrop, the present study seeks to explore learners' perceptions of the anxiety they experience in acquiring English as a second language. Additionally, it aims to identify the specific classroom activities that tend to trigger elevated levels of apprehension during oral communication tasks.

1.3 Problem Statement

A considerable number of polytechnic students continue to exhibit a marked reluctance to communicate in English during classroom activities. Despite ongoing encouragement from their lecturers, many still avoid using the language, frequently reverting to Bahasa Malaysia

when responding. Some even request permission to use Bahasa Malaysia for learning tasks such as group presentations, discussions, and conversational activities in the Communicative English course.

Spontaneous English use appears to be especially challenging, as students often ask for additional time to construct their responses—even when the questions posed are relatively straightforward. This pattern of avoidance is not isolated to a single class; similar tendencies have been consistently reported by lecturers teaching the same course across various cohorts.

Given the prevalence of this issue, the researcher views it as both timely and essential to examine the underlying factors driving this reluctance. Such an investigation may help identify pedagogical strategies that could better support students and reduce their apprehension towards speaking English in the classroom.

1.4 Objective

The overall purpose of this research is to: -

1. Identify the factors that contribute to speaking apprehension faced by the Seberang Perai Polytechnic Students.
2. To propose pedagogical recommendations to mitigate English speaking apprehension among polytechnic students.

2.0 LITERATURE REVIEW

2.1 Foreign Language Classroom Anxiety Theory:

MacIntyre and Gardner (1994) describe foreign language anxiety as a "feeling of tension and apprehension uniquely linked to second language contexts, including speaking, listening, and learning." Horwitz et al. (1986) further conceptualise this construct as comprising three key elements: communication apprehension, fear of negative evaluation, and test anxiety.

Many foreign language learners are vulnerable to speaking anxiety because classroom speaking activities often place them in stressful and evaluative situations. Unlike reading or writing, speaking requires immediate responses, which can heighten learners' anxiety, especially when they are asked to speak or answer questions in front of the class (Liu, 2007). Studying these factors will provide an insight to understand the sources or causes of second/foreign language anxiety.

2.2 Communication Apprehension (CA)

Most studies examining communication apprehension draw on McCroskey's framework, which characterises the construct as "the fear or anxiety associated with real or anticipated communication with another individual or group" (McCroskey, 2012).

Horwitz (2010) characterises communication apprehension as a form of shyness marked by fear or unease when interacting with others. Individuals who already struggle to communicate in group settings or public contexts are more likely to

encounter heightened difficulty in foreign language classrooms. In such environments, learners often feel a lack of control over the communicative situation and may perceive that

their spoken contributions are constantly being evaluated, which further intensifies their anxiety.

CA is typically expressed across multiple domains, including physiological symptoms (e.g., sweating, trembling, or an accelerated heartbeat), behavioural responses (e.g., avoiding speaking tasks or remaining silent during classroom activities), and cognitive reactions (e.g., persistent self-doubt and excessive concern about making errors), as documented by Gardner and MacIntyre (1993), Horwitz et al. (1986), and Kyriacou (2001).

Students who exhibit high levels of communication apprehension (CA) frequently withdraw from oral participation as a protective strategy to avoid criticism, embarrassment, or close scrutiny from both instructors and peers, as noted by Horwitz et al. (1986) and MacIntyre and Gardner (1991). As a result, CA is recognised as a significant contributing factor to elevated levels of language anxiety among EFL learners, as further highlighted by Nasir et al. (2023).

2.3 Factors of Communication Apprehension (CA)

Learners who experience communication apprehension often feel uncomfortable or self-conscious when required to use a second or foreign language in front of others, particularly in situations where their listening and speaking abilities are being assessed. In addition, Ying (2008) suggests Communication Apprehension (CA) may arise from multiple sources, including individual and interpersonal characteristics, learners' beliefs and attitudes towards language learning, teachers' perceptions of language anxiety, patterns of teacher–learner interaction, classroom practices, and assessment related demands.

Several interrelated factors have been recognised as contributing to the emergence of speaking anxiety among tertiary-level students. Understanding the underlying causes and dimensions of communication apprehension is therefore crucial in identifying and implementing appropriate anxiety-reduction strategies (Porter, 2024). Such strategies are necessary due to the well-documented adverse consequences of public speaking anxiety within classroom contexts. Prior research indicates that negative self-evaluative thoughts and inadequate preparation are among the key outcomes associated with heightened communication apprehension (Ayres, 2022). Consequently, students who experience elevated levels of apprehension tend to generate fewer task-relevant cognitions and demonstrate reduced retention of lecture content prior to speaking tasks. Ayres further reported that individuals with high communication apprehension, irrespective of speech anticipation, consistently exhibited more negative thoughts and fewer task-focused cognitions compared to their low-apprehension counterparts. This cognitive deficit, coupled with diminished information retention, has been linked to poorer academic performance. Collectively, these findings suggest that communication apprehension exerts a detrimental impact on students' academic achievement.

2.4 Effects of Speaking Apprehension

A consistent body of literature underscores the negative implications of communication

apprehension (CA) on learners' academic trajectories, particularly in higher education contexts. Preiss (1989) highlights that elevated levels of CA can undermine students' academic success, a notion further reinforced by Frymier (2005), who reported a significant correlation between students' communicative anxiety and their overall learning outcomes. Extending this discourse within the Malaysian context, Ilias et al. (2023), in a study at Universiti Tenaga Nasional, found that a considerable number of undergraduates exhibited anxiety when prompted to engage in communication-heavy situations such as meetings and group discussions, suggesting that these anxieties are not isolated to formal speech settings but permeate everyday academic interactions. Similarly, Devi and Feroz (2008) identified a clear association between oral communication apprehension and academic achievement among Mechanical Engineering students at Universiti Teknikal Malaysia Melaka, particularly in relation to their performance in the Malaysian University English Test (MUET) speaking assessment. Collectively, these findings affirm that Communication Apprehension especially in oral contexts—can be a critical barrier to academic engagement and performance, particularly for learners operating in English as a second or foreign language environment.

In the Malaysian context, where English is designated as a second language, it is evident that its consistent use in daily communication remains limited among polytechnic or community college students. Despite its formal status, English is not actively practised by all learners, particularly within the context of Communicative English lessons. This reluctance often manifests in students' tendency to avoid speaking tasks, which can result in a discouraging and counterproductive experience for both learners and instructors. In light of this, the researcher concurs with Sheets and Tilson's (2007) assertion that, even in the twenty-first century, speaking in front of an audience— whether in group or individual settings—continues to pose a significant challenge.

Despite completing eleven years of formal English education, many Malaysian students still face substantial language barriers that hinder their ability to converse fluently in English. As Dörnyei (2020) suggests, this lack of enthusiasm for using the language may stem from insufficient proficiency. Recent TVET (Technical and Vocational Education and Training) policies in Malaysia also underscore persistent concerns about graduates' English skills, emphasizing that limited proficiency poses a major obstacle to employability. Many employers in Malaysia report that graduates generally struggle to communicate effectively in English, reducing their competitiveness in the job market. Consequently, this skills gap makes graduates less attractive to employers, who increasingly favour candidates with strong language abilities—especially for positions involving interactions with international clients and partners (Business Today, 2024)

3.0 METHODOLOGY

3.1 The Scope of The Study

This study involved 32 respondents from Semester One of Session 2: 2024/2025, who were enrolled in the DUE10112 Communicative English course.

3.2 Sampling

This study adopts a non-probability sampling strategy, specifically purposive sampling, to select participants who are contextually relevant to the research objectives. A total of 32 respondents involved, all of whom are Semester One students from Session 2: 2024/2025 currently enrolled in the DUE10112 Communicative English course. The decision to use non-probability sampling is guided by practical considerations, such as accessibility and the targeted nature of the population under investigation. As noted by Leedy and Ormrod (2021), non-probability sampling does not ensure that each individual within the wider polytechnic student population has an equal chance of selection. However, in qualitative-leaning or classroom-based investigations, purposive sampling enhances the depth and relevance of the data collected, especially when the goal is to examine specific learning experiences or challenges within a defined instructional context

3.3 Instrument

The PRCA-24 (McCroskey, 1982) is a well-established and widely validated instrument frequently employed to measure communication apprehension (Aly & Islam, 2005). It was specifically developed to evaluate individuals' levels of anxiety or discomfort when communicating across four distinct contexts: (a) group discussions, (b) meetings, (c) interpersonal interactions, and (d) public speaking situations.

The questionnaire employed in this study was adapted from McCroskey's (1978) Personal Report of Communication Apprehension and further refined based on the work of Nor Aini and Normazla (2018). In this particular research, the questionnaire comprises 10 items that explore various speaking situations likely to trigger communication apprehension.

3.4 Data Analysis

The data obtained from the questionnaire were subsequently analysed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 29, and the results were presented in tabular format.

4.0 RESULTS AND DISCUSSIONS

The findings from the questionnaires revealed students' responses concerning the factors that contribute to their experience of speaking apprehension.

No.	Items	SD	D	U	A	SA	Total
1	I feel tensed when I am called (to speak) in Communicative English Class.	0%	4 12.5%	10 31.3%	18 56.3%	0%	100%
2	I would start to panic when I have to speak without preparation in Communicative English class.		4 12.5%	8 25%	19 59.4%	1 3.1%	100%

3	I feel shy to volunteer my answers in Communicative English Class.	1 3.1%	2 6.3%	15 46.9%	14 43.8%	0%	100%
4	I am not confident when I speak using English in Communicative English class.	1 3.1%	8 25%	9 28.1%	14 43.8%	0%	100%
5	I feel self-conscious about speaking using English in front of other students.	0%	6 18.8%	12 37.5%	14 43.8%	0%	100%
6	I get nervous when the lecturer asks questions using English which I have not prepared in advanced.	0%	2 6.3%	7 21.9%	21 65.6%	2 6.3%	100%
7	Sometimes when I get confused, I would use Bahasa Malaysia word to replaced the word that I do not know in English when I have to speak on the spot.	0%	1 3.1%	4 12.5%	23 71.9%	4 12.5%	100%
8	I get nervous when I do not understand what my lecturer says during Communicative English Class.	0%	6 18.8%	6 18.8%	17 53.1%	3 3.4%	100%
9	I never feel quite sure of myself when I am answering questions in English.	0%	31.3% 10	12 37.5%	9 28.1%	1 3.1%	100%
10	I can feel my heart pounding when I have to speak in English.	1 3.1%	6 18.8%	9 28.1%	13 40.6%	3 9.4%	100%

Table 2. Descriptive Statistic of Factors That Contribute to Communication Apprehension

Note:
SD = Strongly Disagree, D = Disagree, U = Undecided, A = Agree, SA = Strongly Agree
Descriptive Statistics on Students' Speaking Anxiety during Communicative English Class (N = 32)

For Item 1, *"I feel tensed when I am called (to speak) in Communicative English Class,"* more than half of the students (56.3%) agreed with the statement, while 31.3% were undecided. Only a small number (12.5%) disagreed. This indicates that being called upon to speak in class commonly induces tension among students.

Item 2, *"I would start to panic when I have to speak without preparation in Communicative English class,"* shows a strong tendency towards agreement. A majority of the respondents (59.4%) agreed and 3.1% strongly agreed, whereas 25% were undecided. This suggests that unprepared speaking tasks are a major source of panic for many students.

With regard to **Item 3,** *"I feel shy to volunteer my answers in Communicative English Class,"* nearly half of the students (46.9%) reported being undecided, while 43.8% agreed. Very few students disagreed. This finding implies that students tend to feel

hesitant or shy about volunteering responses, even if they are not entirely certain about their feelings.

Item 4, *"I am not confident when I speak using English in Communicative English class,"* reveals that 43.8% of the respondents agreed with the statement, while 28.1% were undecided. A quarter of the students (25%) disagreed, indicating that although lack of confidence is common, some students still perceive themselves as relatively confident.

For **Item 5,** *"I feel self-conscious about speaking using English in front of other students,"* 43.8% of the respondents agreed and 37.5% were undecided. This shows that speaking in front of peers makes many students feel uncomfortable and overly aware of themselves.

Item 6, *"I get nervous when the lecturer asks questions using English which I have not prepared in advance,"* recorded one of the highest agreement levels. A large majority of students (65.6%) agreed and 6.3% strongly agreed, indicating that spontaneous interaction with lecturers in English significantly increases nervousness.

In **Item 7,** *"Sometimes when I get confused, I would use Bahasa Malaysia word to replace the word that I do not know in English when I have to speak on the spot,"* most students acknowledged this behaviour. A total of 71.9% agreed and 12.5% strongly agreed, suggesting that code-switching is frequently used as a strategy when students lack English vocabulary during spontaneous speaking.

Item 8, *"I get nervous when I do not understand what my lecturer says during Communicative English Class,"* shows that more than half of the students (53.1%) agreed, while 18.8% were undecided. This indicates that difficulty in understanding spoken English from lecturers contributes to students' nervousness.

For **Item 9,** *"I never feel quite sure of myself when I am answering questions in English,"* 37.5% of the respondents were undecided, 28.1% agreed, and 3.1% strongly agreed. This suggests that uncertainty and self-doubt are present, although not all students consistently experience this feeling.

Finally, **Item 10,** *"I can feel my heart pounding when I have to speak in English,"* reflects the physical manifestation of anxiety. A combined 50.0% of students agreed or strongly agreed, while 28.1% were undecided. This indicates that speaking anxiety among

students is not only psychological but also physiological.

The findings reveal that a substantial proportion of Seberang Perai Polytechnic students experience moderate to high levels of English speaking apprehension during Communicative English classes. Overall, responses across the ten items indicate a clear tendency towards agreement, suggesting that speaking anxiety is a prevalent issue among the participants.

The findings of this study substantiate the central tenets of Communication Apprehension (CA) and Foreign Language Anxiety (FLA) theories, particularly as conceptualised by McCroskey and Horwitz et al., in explaining English speaking anxiety among tertiary ESL learners. Consistent with McCroskey's definition of CA as fear or anxiety associated with actual or anticipated communication, students in this study reported heightened tension when being called upon to speak, especially in unplanned or spontaneous situations. This suggests that anticipatory anxiety plays a significant role in shaping students' oral participation behaviour, reinforcing the notion that apprehension may occur even before communicative acts take place.

This pattern is consistent with the findings reported by Rajo (2010), who examined students' anxiety in public presentation contexts. During presentations, learners frequently require clarification or struggle to maintain coherence because they forget key points they intend to express, a difficulty closely linked to limited speaking confidence. Such constraints may also hinder their ability to acquire and use a new language effectively. Language learning is generally considered successful when an individual can use the language sufficiently well to be understood by others, which underscores the central importance of productive skills, particularly speaking.

In presentation settings, students often experience intense negative emotions and fear of failure. When they perceive their speaking ability as inadequate, feelings of guilt may emerge, accompanied by heightened nervousness and difficulty recalling prepared information. As a result, the intended message is not conveyed effectively. Their attention shifts from communicating meaning to anticipating criticism, which may lead to diminished self-worth and increased psychological distress.

From the perspective of FLA, the results align closely with Horwitz et al.'s framework, particularly the dimensions of communication apprehension, fear of negative evaluation, and test-related anxiety. Students' reluctance to volunteer answers and their feelings of self-consciousness when speaking in front of peers reflect a strong fear of negative evaluation, where concern over making linguistic errors or appearing incompetent in English becomes a barrier to participation. This fear is further intensified in lecturer–student interactions, especially when questions are posed without prior preparation, indicating that authority figures and perceived evaluative contexts amplify anxiety levels.

Moreover, the frequent use of code-switching to Bahasa Malaysia during spontaneous speaking tasks highlights the role of linguistic limitations in triggering anxiety, supporting the FLA argument that insufficient lexical resources increase cognitive load and reduce communicative confidence. When students struggle to comprehend lecturers' spoken English, their anxiety intensifies, suggesting a reciprocal relationship between listening

comprehension difficulties and speaking apprehension. This finding resonates with previous research which posits that anxiety is both a cause and a consequence of limited language proficiency.

The presence of physiological symptoms, such as increased heart rate when speaking in English, further confirms that speaking anxiety among these students extends beyond cognitive and affective dimensions, manifesting physically as well. This observation echoes earlier studies which argue that high levels of CA interfere with information processing, reduce task-relevant thoughts, and ultimately impair academic performance. Taken together, the findings indicate that English speaking apprehension among Seberang Perai Polytechnic students is a multifaceted phenomenon rooted in both general communication anxiety and language-specific anxiety. Addressing this issue therefore requires pedagogical interventions that simultaneously reduce evaluative pressure, enhance linguistic preparedness, and foster a psychologically safe classroom environment.

5.0 CONCLUSION AND RECOMMENDATION

In conclusion, this study reveals that English speaking apprehension is a prevalent issue among Seberang Perai Polytechnic students, particularly in Communicative English classes. The findings demonstrate that students' anxiety is largely influenced by spontaneous speaking demands, lack of preparation, fear of negative evaluation, limited linguistic resources, and difficulties in comprehending spoken English. These factors collectively reflect the core dimensions of Communication Apprehension and Foreign Language Anxiety, confirming that speaking anxiety among tertiary ESL learners is both situational and language-specific.

The manifestation of physiological symptoms further indicates that speaking apprehension is not merely a psychological construct but one that has tangible effects on students' classroom engagement and academic performance. Overall, the study underscores the need to view speaking anxiety as a multifaceted phenomenon that requires systematic pedagogical attention rather than being attributed solely to learners' individual weaknesses.

Based on the findings, several pedagogical recommendations are proposed to mitigate English speaking apprehension among polytechnic students. First, lecturers should incorporate structured and scaffolded speaking activities that allow adequate preparation time before oral participation, thereby reducing anticipatory anxiety.

Second, creating a supportive and non-threatening classroom environment is essential, particularly by minimising overt error correction and emphasising communicative intent over linguistic accuracy.

Third, gradual exposure to spontaneous speaking tasks, such as low-stakes pair or small-group discussions, may help students build confidence before engaging in whole class interactions. Additionally, explicit instruction in speaking strategies, including paraphrasing and vocabulary compensation techniques, can reduce students' reliance on code-switching and enhance communicative competence.

Finally, professional development programmes for English lecturers should include training on recognising and addressing language anxiety, ensuring that instructional practices

are sensitive to students' affective needs. Implementing these recommendations may contribute to more effective communicative English instruction and improved oral proficiency among polytechnic students.

REFERENCES

Ahmad, A. S., Sabariah, M. R., Nimehchisalem, V., & Ramiza, D. (2019). The impact of writing anxiety, writing achievement motivation, and writing self-efficacy on writing performance: A correlational study of Iraqi tertiary EFL learners. *SAGE Open, 9*(4), 1–13. https://doi.org/10.1177/2158244019894289

Ayres, J. (2022). Goal incongruence: A source of public speaking anxiety. *Journal of the Northwest Communication Association, 18*, 26–40.

Devi, S., & Feroz, F. (2008). Oral communication apprehension and communicative competence with electrical engineering undergraduates in UTeM. *Journal of Human Capital Development (JHCD), 1*(1), 1–10.

Dörnyei, Z. (2020). *Innovations and challenges in language learning motivation. * Routledge.

Gardner, R. C., & MacIntyre, P. D. (1993). A student's contribution to second language learning, Part II: Affective variables. *Language Teaching, 26*(1), 1–11.

Horwitz, E. K. (2001). Language anxiety and achievement. *Annual Review of Applied Linguistics, 21*, 112–126. https://doi.org/10.1017/S0267190501000071

Horwitz, E. K. (2008). *Becoming a language teacher: A practical guide to second language learning and teaching*. Allyn & Bacon.

Horwitz, E. K. (2010). Foreign and second language anxiety. *Language Teaching, 43*, 154–167.

http://kaedah.uitm.edu.my/v1/images/stories/industrial_linkage/uitm/press diakses 3rd November 2022.

https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080601

Kamaruddin, F., Azman, H., & Talib, O. (2020). English communication challenges among TVET students: Industry expectations and classroom realities. *Journal of Technical Education and Training, 12*(1), 77–85.

Leedy, P., & Ormrod, J. (2021). *Practical research: Planning and design* (7th ed.). Merrill-Prentice Hall.

MacIntyre, P. D., & Gardner, R. C. (1994). The subtle effects of language anxiety on cognitive processing in the second language. *Language Learning, 44*, 283–305.

McCroskey, J. C. (2012). Oral communication apprehension: A reconceptualization. In M. Burgoon (Ed.), *Communication Yearbook* (pp. 136–170). Routledge.

Nasir, N. A. M., Yaacob, N. H., Ab Rashid, R., & Amin, M. (2023). The power of spoken language: Understanding communication apprehension and English language anxiety among Thai-speaking minority students in Malaysian national schools. International Journal of Education, Psychology and Counseling,8(50), 209-220.

Nor Aini, M. N., & Normazla, M. I. (2018). Communication apprehension in a language

classroom. In H. Harun (Ed.), *Issues on English as a second language pedagogy: A research-based perspective* (pp. xx–xx). Penerbit USIM.

Porter, D. T. (2024). *A multivariate analysis of the effects of communication apprehension upon language behavior* (Doctoral dissertation, Florida State University).

Rajoo. S.A. (2010). Facilitating the Development of Students' oral Presentation Skill. Voice of Accademica, 5 (01).

Saranraj, L., & Meenakshi, K. (2016). Influence of motivation factor and anxiety in L2 learning among engineering students in Dharmapuri, India. *Indian Journal of Science and Technology, 9*(18), 1–7.

Wang, M. (2024). An empirical study on foreign language anxiety of non-English major students: Take the sophomores in Inner Mongolia University of Technology as an example. *Studies in Literature and Language, 9*(3), 128–135.

Wu, K. (2010). The relationship between language learners' anxiety and learning strategy in the CLT classrooms. *International Education Studies, 3*(1), 174–191.

Yaakob, M. F., Awang, H., Ismail, M. Z., Zain, F. M., Kasim, M., & Adnan, A. A. (2020). Backward and forward reviews on technical and vocational education and training (TVET) in Malaysia: The evolution and ICT-driven future prospect. *Universal Journal of Educational Research, 8*(6), 2197–2203.

Ying, Z. (2008). Anxiety and second/foreign language learning revisited. Canadian Journal for New Scholars in Education, 1(1), 1-12.

Yunus, M. M., & Hern, G. E. (2011). Malaysian undergraduates' perceptions and attitudes on bilingual education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 15*, 2618–2622. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.157

Yunus, M. M., & Sukri, S. I. (2017). The use of English in teaching mathematics and science: The PPSMI policy vis-à-vis the DLP. *Advances in Language and Literary Studies, 8*(1), 133. https://doi.org/10.7575/aiac.alls.v.8n.1p.133

Zia, Z., & Norrihan, S. (2023). EFL learners' levels of classroom performance anxieties and their causes in classroom speaking activities in Afghanistan. *International Journal of English and Education, 4*(1), 239–249.

KAJIAN TERHADAP KAEDAH PENGAJARAN PENDIDIKAN ISLAM POLITEKNIK KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI MALAYSIA

ALIAS BIN MAT SAAD[1], MOHAMMAD NIZAR BIN MAHZIR[2]
[1 2]Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan, Malaysia
alias@polipd.edu.my

Abstrak

Pendidikan yang baik adalah hasil daripada kurikulum yang baik dan kaedah pengajaran berkualiti.Kajian yang dilaksanakan ini bertujuan untuk melihat apakah kaedah pengajaran Pendidikan Islam yang digunakan oleh pensyarah Pendidikan Islam di Politeknik Malaysia. Reka bentuk kajian yang dikenal pasti dalam kajian ini adalah gabungan antara kaedah kuantitatif dan kualitatif, iaitu dengan menggunakan kaedah tinjauan (soal selidik) dan temu bual. Teknik persampelan berstrata digunakan untuk populasi yang bertaburan di banyak tempat, berbanding teknik persampelan secara rawak. Ini kerana jika sampel dipilih secara rawak berdasarkan senarai nama populasi keseluruhan akan berkemungkinan beberapa kawasan tidak terpilih sebagai sampel. Jumlah keseluruhan sampel pelajar ialah 406 orang, manakala sampel pensyarah Pendidikan Islam dalam kajian ini ialah seramai 126 orang. Bilangan sampel lepasan Politeknik KPT dalam kajian ini ialah 37 orang. Jumlah sampel ini diperoleh daripada responden yang telah mengembalikan semula soal selidik yang dipos kepada mereka yang telah dipilih secara rawak bersistematik seramai 129 orang yang berada di daerah Seremban.Dapatan kajian terhadap pelaksanaan kaedah pengajaran Pendidikan Islam Politeknik KPT menunjukkan aspek ini berjaya dilaksanakan dengan jayanya. Kaedah yang pelbagai telah digunakan oleh pensyarah Pendidikan Islam dalam menyampaikan pengajaran mereka. Antara kaedah yang digunakan ialah kaedah kuliah(min=3.93), kaedah tunjuk cara/demontrasi(min=4.12), kaedah sumbang saran(min=4.13), kaedah soal jawab(min=4.44), kaedah perbincangan,forum (min=4.40), , kaedah pembentangan(min=4.35) dan kaedah penerokaan(min=4.45). Implikasi kepada dapatan ini menunjukkan bahawa kaedah pengajaran memainkan peranan yang penting dalam menentukan sama ada pengajaran yang dilaksanakan itu berkesan atau tidak berkesan.

Kata kunci: Kaedah pengajaran, Pendidikan Islam, Kualiti Pendidikan,Politeknik Malaysia.

1. PENGENALAN

Pembangunan Politeknik di Malaysia bermula dari aspirasi negara ke arah negara perindustrian dan seterusnya meningkatkan daya saing dalam pasaran ekonomi dunia. Sumber tenaga kerja yang terlatih dan mencukupi adalah menjadi suatu keperluan. Berdasarkan kepada premis tersebut, Kementerian Pelajaran Malaysia, dengan bantuan teknikal dari UNESCO telah berjaya mewujudkan beberapa buah Politeknik di Malaysia.

Kejayaan hasrat murni yang hendak direalisasikan ini, bergantung kepada tenaga kerja yang berkebolehan, berkemahiran tinggi serta mempunyai sahsiah yang terpuji. Tanpa ciri-ciri ini, tenaga kerja yang dihasilkan adalah tidak berkualiti. Fenomena ini akan membantut usaha-

usaha kerajaan untuk menjadi negara maju dan bersaing pada peringkat antarabangsa(Alias, 1999).

Kajian yang dibuat oleh Zuraidah (2000) menunjukkan bahawa antara faktor yang yang menjadikan kurikulum Pengajian Islam Pusat Matrikulasi Universiti Kebangsaan Malaysia dan Kolej Yayasan Mara menarik adalah disebabkan oleh faktor kaedah pengajaran pensyarah.

Menurut Muhamad Sidek dan Ting Len Siong (2005) kaedah pengajaran adalah cara mendekati sesuatu objektif pelajaran dengan langkah-langkah penyampaian yang tersusun. Dalam konteks kajian ini, kaedah pengajaran Pendidikan Islam merujuk kepada tindakan pensyarah Pendidikan Islam ketika menyampaikan pengajaran mereka kepada pelajar dengan tujuan objektif pengajaran yang hendak disampaikan kepada pelajar dapat dilaksanakan dengan jayanya. Secara khusus, objektif kajian ini adalah untuk menilai pelaksanaan Kurikulum Pendidikan Islam Politeknik Kementerian Pendidikan Tinggi dari dimensi proses dengan melihat kepada pelaksanaan kaedah pengajaran Pendidikan Islam. Persoalan kajian bagi dimensi ini adalah untuk mengenalpasti *apakah kaedah pengajaran Pendidikan Islam yang dilaksanakan di Politeknik Kementerian Pendidikan Tinggi (KPT)?*

2. SOROTAN KAJIAN

Menurut Killen (2003) tidak ada satu pun strategi atau kaedah mengajar yang berkesan yang boleh digunakan untuk semua peringkat pelajar pada satu-satu masa. Ini disebabkan pengajaran dan pembelajaran merupakan satu proses yang kompleks dan ianya boleh dipengaruhi oleh berbagai-bagai aspek. Oleh sebab itu guru mestilah bijak untuk memilih strategi yang dipastikan berkesan dalam membantu pelajar mencapai objektif pengajaran yang telah ditetapkan. Antara kaedah pengajaran yang berkesan ialah :

2.1 Kaedah pengajaran secara langsung atau pengajaran berpusatkan guru.

Menurut Olivia (1997) Killen (2003) Kauchak dan Eggen (2007) pengajaran berpusatkan guru sekiranya dilaksanakan dengan baik akan memberi kesan seperti pelajar akan dapat hasil pembelajaran yang jelas, guru dapat mengawal masa dan aktiviti pengajaran, guru boleh menyusun secara teratur aktiviti pengajaran, dan guru boleh memantau pelajar secara sepenuhnya.

2.2 Kaedah pengajaran secara perbincangan.

Kaeadah perbincangan ialah proses seseorang pelajar bertukar-tukar idea secara bersemuka dalam satu kumpulan.Kaedah perbincangan merupakan kaedah yang boleh disesuaikan untuk semua mata pelajaran dan peringkat pengajian.Ianya boleh melibatkan semua kelas atau kumpulan kecil dalam kelas terbabit (Killen, 2003). Untuk memastikan strategi ini berjalan dengan baik, guru mestilah menggalak dan menyokong pelajar untuk menyertai bersama-sama dalam perbincangan yang dilakukan (Olivia, 1997). Kaedah perbincangan merupakan kaedah gabungan penyampaian guru dengan interaksi sesama pelajar. Keadah ini lebih fleksibel dan berkesan dalam membantu para pelajar untuk memhami obejktif pengajaran yang telah disusun oleh guru (Kauchak & Eggen , 2007).

2.3 Kaedah pengajaran secara kerja berkumpulan.

Guru akan merancang serta menyediakan bahan untuk dipelajari dan membahagikan para pelajar kepada beberapa kumpulan kecil dan para pelajar akan menentukan sendiri apa yang akan mereka pelajari dengan berpandukan apa yang telah ditetapkan oleh guru. Ini bermakna pelajar tidak sewenang-wenangnya mengikut apa yang mereka suka (Olivia, 1997; Killen, 2003; Kauchak & Eggen , 2007). Kaedah ini lebih kepada guru menjadi pemantau daripada mengarah semua pembelajaran terhadap pelajar. (Killen, 2003).

2.4 Kaedah pengajaran secara bekerjasama dalam satu kumpulan.

Keadah pengajaran seperti ini dilaksana berdasarkan kepercayaan bahawa pelajar (tidak kira peringkat umur / tahap kemampuan) boleh belajar dengan lebih banyak secara bekerjasama berbanding belajar seorang diri.(Killen, 2003). Guru akan merancang semua matlamat dan tujuan pembelajaran dengan kerjasama bersama pelajar. Setiap apa yang disamapaikan oleh pelajar bukan sekadar hanya untuk didengar, malah setiap pandangan mereka hendaklah dihormati.(Olivia, 1997).

Menurut Slavin, (1995) Kagan, (1999), di dalam Kauchak & Eggen, (2007), guru-guru yang menggunakan kaedah pengajaran seperti ini telah mengenalpasti beberapa masalah yang timbul seperti berikut :

- Pelajar membuat bising.
- Gagal untuk bekerjasama dalam jangka waktu yang lama.
- Berkelakuan tidak baik atau kurang elok.
- Penggunaan masa dalam kumpulan yang tidak efektif.

2.5 Menggunakan kaedah penyelesaian masalah *'problem solving'* atau *'problem-based learning'* sebagai kaeadah pengajaran.

Kaedah pembelajaran secara penyelesaian masalah *'problem solving'* atau *'problem-based learning'* meletakkan para pelajar dalam situasi di mana mereka perlu mencari penyelesaian beberapa bentuk masalah. Mereka akan mempelajari beberapa perkara termasuklah isi kandungan pelajaran dan juga bagaimana cara untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Strategi pengajaran ini, memerlukan guru memainkan paranan penting dalam memberi panduan ketika para pelajar cuba mencari jawapan penyelesaian kepada bentuk masalah yang dipilih. (Killen, 2003;Kauchak & Eggen , 2007)

Menurut Gijbels, Dochy, Bossche dan Segers (2005) dan Lam (2004), di dalam Kauchak & Eggen (2007), kaedah ini mempunyai beberapa ciri seperti berikut :

- Pengajaran dimulakan dengan beberapa set soalan atau masalah dan fokus pengajaran adalah kepada mencari jawapan ataupun penyelesaian masalah.
- Pelajar perlu aktif melibatkan diri dalam pembelajaran ini ketika mana mereka meneroka sesuatu masalah, mencarai jalan penyelesaian bagai sesuatu masalah dan merekabentuk strategi untuk menyelesaikan masalah.

- Guru bertindak sebagai fasilitator, di mana guru akan memberi panduan kepada usaha-usaha pelajar untuk menyelesaikan masalah dengan menyoal atapun dengan menggunakan beberapa kaeadah pengajaran yang telah disusun.

Selain daripada ciri-ciri di atas, kaedah pengajaran secara penyelesaian masalah *'problem solving'* atau *'problem-based learning'* juga akan membantu para pelajar menganalisa dan membuat penjelasan terhadap sesuatu masalah, membantu para pelajar menjana idea-idea yang bernas dan membantu para pelajar menilai masalah dengan mengajar mereka teknik-teknik menyelesaikan masalah (Kellin, 2003).

2.6 Kaedah pengajaran secara Syarahan / Kuliah

Kaeadah pengajaran seterusnya adalah kaedah syarahan. Sudah menjadi satu kebiasaan, apabila mengajar satu kumpulan yang besar kaedah ini akan digunakan Guru akan berkomunikasi denga para pelajar yang dikumpulkan dalam satu kumpulan dan guru akan menggunakan kepelbagaian bentuk media pengajaran termasuklah kapur dan papan tulis untuk menerangkan isi-isi pelajaran.

Menurut McLeish (1976) di dalam Gagné (1992) menjelaskan bahawa kaedah syarahan boleh menyelesaikan dengan jayanya beberapa matlamat atau tujuan pengajaran. Melalui kaedah ini, pensyarah boleh memberi inspirasi kepada pelajarnya dengan cara penyampaian penuh minat, mengaitkan bidang pengajiannya dengan minat pelajar dan mengaitkan teori dan penyelidikan dengan masalah sebenar yang berlaku. Selain daripada itu juga, kaedah syarahan menjdi pilihan yang popular kerana faktor-faktor berikut (Kuachak & Eggen, 2007) :

- Kaedah syarahan adalah mudah untuk dirancang.
- Kaedah yang fleksibel, boleh dilaksanakan dalam semua bidang isikandungan pelajaran.
- Kaedah syarahan adalah mudah untuk disampaikan dan memerlukan penggunaan tenaga yang kurang. Pengawalan kelas juga menjadi mudah dan bukan menjadi satu masalah.

Menurut Rashidi dan Abd. Razak (1995) terdapat beberapa cara untuk menjadikan kaedah syarahan/kuliah menjadi lebih menarik dan berkesan seperti penggunaan slaid projector, poster serta teknik-teknik bagi menunjukkan idea-idea penting yang terkandung dalam syarahan tersebut. Langkah-langkah penyammpaian adalah seperti berikut :

- Guru perlu menyediakan nota yang mencukupi.
- Sebaik-baiknya edarkan kepada para pelajar.
- Hadkan syarahan pada isi-isi penting sahaja.
- Sertakan contoh dan ilustrasi yang sesuai.
- Gunakan perkataan yang mudah difahami oleh pelajar.
- Jelaskan frasa-frasa yang mengelirukan.
- Guru perlu memberi penekanan kepada nada suara.
- Buat rumusan isi-isi penting di akhir syarahan / kuliah.

2.7 Kaedah pengajaran secara soal jawab di dalam kelas.

Kaedah ini boleh digunakan di dalam kumpulan pelajar yang ramai. Guru akan memanggil seorang demi seorang pelajar untuk menjawab soalan yang ditanya. Soalan yang direka mestilah boleh merangsang pembelajaran sama ada melibatkan kemampuan pelajar mengingati apa yang telah dipelajari. Soalan yang berbeza-beza boleh digunakan atau ditanya kepada pelajar yang berbeza-beza tahap pencapaian mereka. Selain daripada itu juga, bentuk-bentuk soalan mestilah yang boleh membuatkan pelajar berfikir dan proses ini membolehkan pelajar mengingati semula apa yang dipelajari dan juga berlakunya aspek perpindahan pengetahuan kepada sesaorang pelajar (Gagné, 1992).

3. METODOLOGI

Dalam kajian ini, teknik pesampelan yang digunakan ialah teknik persampelan berstrata. Teknik persampelan berstrata digunakan untuk populasi yang bertaburan di banyak tempat, berbanding teknik persampelan secara rawak. Ini kerana jika sampel dipilih secara rawak berdasarkan senarai nama populasi keseluruhan akan berkemungkinan beberapa kawasan tidak terpilih sebagai sampel. Oleh itu bagi menjamin kemungkinan setiap populasi dipilih sebagai sampel pada banyak kawasan, teknik persampelan berstrata adalah lebih menyeluruh berbanding teknik persampelan secara rawak (Robson, 1998, Best, 2003). Menurut Mohd Nawi (2000) dengan kaedah persampelan berstrata, pengagihan sampel akan terbahagi secara adil.

Berdasarkan perbincangan di atas, teknik persampelan berstrata adalah sesuai dengan persampelan kajian ini memandangkan sampel yang ingin dikaji bertabur di setiap zon. Pengkaji membahagikan kawasan sampel untuk Pensyarah Pendidikan Islam, mengikut zon, iaitu zon utara, zon tengah, zon selatan dan zon timur. Manakala untuk sampel pelajar lepasan Politeknik, pengkaji mengambil sampel dari daerah Seremban. Rasional pengkaji memilih daerah ini, kerana pelajar Politeknik walaupun tinggal di satu-satu daerah tetapi mereka belajar di Politeknik seluruh Malaysia. Walaupun memilih satu daerah, penyelidik boleh memperoleh responden yang belajar di Politeknik yang berlainan negeri. Manakala bilangan sampel ditentukan berdasarkan kepada jadual Krejcie dan Morgan (1970).

Namun begitu, perkara yang perlu diberi perhatian dalam teknik persampelan berstrata ialah keseimbangan pecahan peratusan sampel. Mengikut Bailey (1994) perkara ini perlu diberi perhatian terutama sekali jika pecahan populasi antara sub kumpulan tidak sama, iaitu satu kumpulan mempunyai ramai populasi dan kumpulan yang satu lagi tidak mepunyai ramai populasi. Oleh itu, pemilihan sampel hendaklah berdasarkan jumlah peratusan yang sama atau hampir sama dari setiap kumpulan untuk menjamin keseimbangan persampelan.

Jadual 1: Taburan sampel

	Nama Politeknik	Zon	Bilangan sampel
1.	Politeknik Sultan Abdul Haliam Muadzam Shah, Jitra (Polimas)	Utara	40(9.9%)
2.	Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kulim (PTSB)	Utara	36(8.9%)
3.	Politeknik Seberang Prai (PSP)	Utara	40(9.9%)

	Nama Politeknik	Zon	Bilangan sampel
4.	Politeknik Ungku Omar, Ipoh (PUO)	Tengah	40(9.9%)
5.	Politeknik Sultan Azlan Shah,Tanjung Malim (PSAS)	Tengah	40(9.9%)
6.	Politeknik Sultan Idris Shah, Sabak Bernam (PSIS)	Tengah	30(7.4%)
7.	Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam (PSA)	Tengah	36(8.9%)
8.	Politeknik Port Dickson (PPD)	Selatan	31(7.6%)
9.	Politeknik Merlimau,Melaka (PMM)	Selatan	39(9.6%)
10.	Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Dungun (PSMZA)	Timur	40(9.9%)
11.	Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Kuantan (Polisas)	Timur	34(8.4%)
		Jumlah	**406**

Berdasarkan kepada taburan sampel pelajar yang ditunjukkan dalam jadual 1, jelas menunjukkan variasi taburan Politeknik mengikut zon yang mempunyai empat buah Politeknik, ada yang mempunyai tiga buah Politeknik dan ada yang mempunyai dua buah Politeknik. Variasi taburan Politeknik juga menunjukkan variasi taburan sampel. Teknik pemilihan sampel dalam setiap Politeknik dibuat secara sistematik dengan memilih angka berdasarkan senarai kehadiran yang telah disahkan oleh Politeknik. Jumlah keseluruhan sampel pelajar ialah 406 orang, yang diambil daripada jumlah populasi iaitu 12,328 orang. Jumlah ini melebihi jumlah sampel yang ditentukan oleh jadual Krejcie dan Morgan (1970) iaitu 375 orang.

Bilangan sampel pensyarah Pendidikan Islam dalam kajian ini ialah seramai 126 orang, yang diambil daripada jumlah populasi seramai 226 orang. Mereka adalah pensyarah Pendidikan Islam yang mengajar pelajar pada peringkat sijil dan diploma. Jumlah pensyarah berbeza-berbeza antara satu sama lain bergantung kepada jumlah enrolmen pelajar di setiap Politeknik. Politeknik yang jumlah pelajarnya ramai akan menerima lebih ramai tenaga pengajar berbanding dengan yang jumlah pelajarnya kecil. Jadual 3.5 menunjukkan taburan sampel pensyarah Pendidikan Islam di Politeknik yang telibat dalam kajian ini.

Jadual 2: Taburan sampel pensyarah Pendidikan Islam Politeknik KPTM

	Nama Politeknik	Zon	Bilangan sampel
1.	Politeknik Sultan Abdul Haliam Muadzam Shah, Jitra (Polimas)	Utara	12
2.	Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kulim (PTSB)	Utara	8
3.	Politeknik Seberang Prai (PSP)	Utara	12
4.	Politeknik Ungku Omar, Ipoh (PUO)	Tengah	17
5.	Politeknik Sultan Azlan Shah,Tanjung Malim (PSAS)	Tengah	10
6.	Politeknik Sultan Idris Shah, Sabak Bernam (PSIS)	Tengah	6
7.	Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam (PSA)	Tengah	16

	Nama Politeknik	Zon	Bilangan sampel
8.	Politeknik Port Dickson (PPD)	Selatan	11
9.	Politeknik Merlimau,Melaka (PMM)	Selatan	10
10.	Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Dungun (PSMZA)	Timur	14
11.	Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Kuantan (Polisas)	Timur	10
		Jumlah	**126**

Jadual 2, menunjukkan Politeknik Ungku Omar, Ipoh mempunyai bilangan pensyarah Pendidikan Islam yang paling ramai, iaitu 17 orang. Ini diikuti dengan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah iaitu 16 orang. Politeknik Sultan Idirs Shah, Sabak Bernam adalah yang paling sedikit bilangan sampel pensyarah Pendidikan Islam iaitu 6 orang.

Reka bentuk kajian yang dikenal pasti dalam kajian ini adalah gabungan antara kaedah kuantitatif dan kualitatif, iaitu dengan menggunakan kaedah tinjauan (*survey*), temu bual dan menganalisis kandungan. Menurut Creswell (2005), gabungan kedua-dua metode kuantitatif dan kualitatif dalam penyelidikan adalah untuk memahami permasalahan kajian. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan instrumen kajian yang terdiri daripada soal selidik, temu bual bersemuka dan analisis dokumen. Setiap instrumen ini mempunyai cakupannya yang tersendiri. Penjelasan mengenai instrumen adalah seperti berikut :

3.1 Soal selidik

Soal selidik untuk Pensyarah Pendidikan Islam adalah untuk mengenal pasti kaedah pengajaran yang digunakan oleh mereka.Sebanyak **Tujuh Belas** (17) soalan telah dibina untuk mendapatkan maklumat tentang kaeadah pengajaran. Menurut Mouly (1978) liputan yang meluas dapat dicapai dengan menggunakan soal selidik akan memberikan kesahan yang tinggi kepada keputusan kajian kerana sampel yang ramai dapat digunakan. Walau bagaimanapun, soal selidik itu hendaklah dibina dengan baik demi menjamin kekuatan data kajian. Oleh itu, soal selidik seharusnya menjalani proses kesahan dan kebolehpercayaan terlebih dahulu(Robson, 1998).

3.2 Kaedah Temu bual bersemuka

Temu bual adalah perbualan yang bermakna antara dua orang walaupun adakalanya melibatkan lebih darpada dua orang (Morgan,1988). Menurut Mc Milan dan Schumacher (1984) temu bual adalah sama dengan soal selidik kerana pengkaji menyoal soalan kepada subjek. Perbezaan yang ketara antara soal selidik dengan temubual ialah temubual bersifat lisan dan melibakan interaksi verbal secara langsung. Semasa menyoal, penyelidik boleh menyiasat dan menyoal untuk mendapatkan penjelasan, jika perlu. Instrumen temu bual yang digunakan dalam kajian ini adalah untuk mendapat data kajian mengenai pelaksanaan teknik pengajaran Pendidikan Islam Politeknik KPT.

Menurut Patton (1987) kekuatan temu bual ialah peserta yang ditemu bual, umumnya lebih responsif kerana temu bual dilakukan secara bersahaja. Selain itu juga, kaedah temu bual

secara berstruktur atau separa berstruktur dapat meminimakan kesilapan kerana soalan-soalan yang akan ditanya telah ditentukan diperingkat awal (Fontana, A dan Frey, J.H, 1994).

3.3 Tatacara Analisis Data

Data kajian ini akan dianalisis dengan menggunakan " *Statistical Package for Social Science* ' (SPSS Vesrsi 11.5). Analisis diskriptif adalah untuk menghuraikan tentang min, mod, sisihan piawai dan peratusan. Manakala untuk menganalisis makna nilai min bagi lima markat skala likert, kajian ini membahagikan kepada tiga mata (Rudzi,2003 dan Nik Rahimi, 2005) iaitu seperti berikut:

Jadual 3: Kategori Tahap Penilaian Min

Skor min	Intepretasi
Min=1.00 hingga min=2.33	Rendah
Min=2.34 hingga min=3.67	Sederhana
Min=3.68 hingga min=5.00	Tinggi

Analisis temu bual dengan Pensyarah Pendidikan Islam Politeknik KPT bertujuan mendapatkan maklumat mengenai pelaksanaan kaedah pengajaran Pendidikan Islam.

Analisis dokumen pula, memerlukan pengkaji memastikan setiap maklumat yang direkod dalam dokumen yang diperolehi diterjemahkan dengan betul. Menurut Miles dan Huberman (1994) setiap dokumen dianalisis mengikut nama dan jenis dokumen, tujuan dokumen tersebut disediakan, di mana dan untuk apa dokumen itu digunakan, kepentingan dokumen dan untuk siapa ia disediakan.

Maklumat daripada dapatan temu bual dan analisis dokumen, akan dianalisis secara kualitatif mengikut persoalan kajian. Menurut Bodgan dan Biklen (1982) analisis data bermaksud, data perlu diorganisasikan dengan memecahkan kepada unit-unit tertentu dan disintesis bagi mendapatkan pola tertentu.

Analisis data bermula dengan mengenal pasti tema dari data mentah yang dikenali juga sebagai koding terbuka. Koding terbuka bertujuan untuk menghasilkan kategori pelbagai dimensi yang dapat menentukan kerangka analisis tersebut yang melibatkan proses menyusun, menstruktur dan memberi makna daripada data yang dipungut (Strauss dan Corbin, 1990; Zamri, 2004). Langkah-langkah untuk membuat koding adalah seperti berikut :

- Data dikodkan kepada kategori tertentu seperti tema, isu, topik, konsep dan usul.
- Data dikod mengikut perenggan tertentu ditepi fail transkrip.
- Data yang telah ditentukan dalam transkrip dikumpulkan semuanya dan proses memilih dilakukan.

4. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian mengenai kaedah pengajaran Pendidikan Islam Politeknik KPT menunjukkan aspek ini berjaya dilaksanakan dengan jayanya. Kaedah yang pelbagai telah digunakan oleh Pensyarah Pendidikan Islam dalam menyampaikan pengajaran mereka. Antara kaedah yang digunakan ialah kaedah kuliah(min=3.93), kaedah tunjuk cara/demontrasi(min=4.12), kaedah

sumbang saran(min=4.13), kaedah soal jawab(min=4.44), kaedah perbincangan,forum(min=4.40), (min=4.25), kaedah pembentangan(min=4.35) dan kaedah penerokaan(min=4.45).

Dapatan temu bual dengan pensyarah Pendidikan Islam juga menunjukkan mereka menjadikan kaedah yang dinyatakan di atas sebagai kaedah untuk mengajar Pendidikan Islam. Sekaligus menunjukkan kaedah pengajaran yang telah dinyatakan di atas, menjadi pilihan pensyarah Pendidikan Islam dalam menyampaikan pengajaran mereka. Dapatan kajian juga selaras denga kajian yang dibuat oleh Azizi (1999) terhadap mata pelajaran Kemahiran Hidup, menyatakan guru telah berjaya menggunaka strategi pengajaran dengan baik. Dapatan ini menunjukkan pelajar-pelajar menyatakan guru mereka dapat mempelbagaikan corak pengajaran mereka dalam bilik darjah seperti tunjuk cara, main peranan dan sumbang saran. Dengan cara ini ia tidak membosankan pelajar untuk mereka mengikuti pelajaran dalam kelas. Kajian yang dibuat oleh Hamdan (2003) juga mendapati guru-guru Pendidikan Islam yang mengajar Aliran Latihan Kemahiran, menggunakan beberapa kaedah atau pendekatan mudah dan sesuai dengan tahap pencapaian pelajar. Daripada pemerhatian yang dibuat, guru-guru telah menggunakan kaedah seperti soal jawab dan tunjuk cara untuk menyampaikan pengajaran mereka. Manakala kajian yang dibuat oleh T.Subahan (2003) dari tinjauan rambang mengenai perkaedahan dalam pengajaran mata pelajaran agama di sembilan buah sekolah menunjukkan guru-guru berusaha mempelbagaikan kaedah mengajar dengan mengadakan perbincangan, kaedah soal jawab, kerja kumpulan, penggunaan internet untuk mencari maklumat, simulasi dan kaedah bacaan mengikut topik-topik yang sesuai. Justeru itu keadaan ini menunjukkan secara praktiknya, pensyarah Pendidikan Islam Politeknik mungkin sukar menyampaikan pengajarannya dengan hanya menggunakan satu kaedah atau teknik sahaja, melainkan menggabungkan dua atau tiga kaedah serentak.Untuk menyesuaikan dengan kehendak, keperluan dan kesediaan yang berbeza, pensyarah perlu menggunakan pelbagai kaedah pengajarannya.

Dapatan kajian juga menunjukkan pensyarah Pendidikan Islam di Politeknik KPT menjadikan kaedah perbincangan dan forum sebagai salah satu cara untuk melaksanakan pengajaran. Dapatan temua bual menunjukkan pensyarah menggunakan kaedah perbincangan untuk menyampaikan pengajaran mereka.

"Ada jugaklah..perbincangan dengan pelajar.."
RP2 PSA (PBIN)"

Menurut Rohizani (2003) kaedah perbincangan dan forum yang dikendali secara rapi boleh memberi peluang kepada pelajar memberi pendapat masing-masing. Peluang seumpama itu boleh membina keyakinan diri pelajar supaya berani menyatakan pendapat dan dihargai oleh rakan-rakan. Melalui aktiviti ini, pelajar boleh dilatih mengeluarkan pendapat, boleh didisiplinkan supaya mendengar dan menghormati pendapat rakan-rakan lain walaupun tidak sealiran dengan pendapat sendiri. Selepas sesi perbincangan dan forum, guru bolehlah membantu pelajar membuat kesimpulan mengenai tajuk yang dibincangkan.

Kaedah soal jawab juga menjadi pilihan pensyarah Pendidikan Islam Politeknik untuk menyampaikan pengajaran mereka. Keadaan ini dapat dilihat apabila majoriti pensyarah menyatakan mereka melaksanakan sesi soal jawab dan perbincangan setelah sesi kuliah berakhir. Keadaan ini menunjukkan kaedah soal jawab dilihat berkesan oleh pensyarah Pendidikan Islam dalam menyampaikan pengajaran mereka.

"Dan bila masa soal jawab..benda tu akan bantu dia lebih fahamlah…"

RP2 PMM (SJ)

Kajian yang dibuat oleh Zawawi (2008) menunjukkan dapatan yang serupa iaitu guru yang mengajar Bahasa Arab Komunikasi menggunakan kaedah soal jawab dalam pengajaran mereka. Menurut Abd. Raof (1993) guru perlu menarik perhatian pelajarnya untuk mendengar dan melihat. Gabungan aktiviti dengan menggunakan pelbagai panca indera lebih baik dari menggunakan satu jenis aktiviti atau satu pancaindera sahaja. Isi pengajaran merupakan maklumat, fakta dan kemahiran yang dapat disampaikan kepada para pelajar dengan menggunakan prinsip lihat, dengar dan melakukan.Jesteru itu, kaedah soal jawab yang melibatkan hubungan dua hala dilihat akan bertindak sebagai pencungkil maklumat, pengetahuan dan pemahaman pelajar terhadap sesuatu konsep yang diajar.

D'Angelo dan Woosley (2007) menjelaskan dalam kajian-kajian lepas mengenai penggunaan teknologi dalam pendidikan menunjukkan pelajar terlibat dalam penggunaan teknologi dengan berbagai cara sehinggakan penggunaan peralatan seperti video dan program-program tertentu untuk pengajaran seperti *"power point"* menjadi satu kebiasaan. Begitu juga kajian yang dibuat oleh Yu dan Yu (2002) menunjukkan penyelidikan tentang penggunaan teknologi dalam pendidikan tertumpu kepada penggunaan internet seperti e-mail, web site, ruang sembang dan papan buletin.

"Sebenarnya saya nak buat macam power point…"

RP3 PSA (PP)

Sekaligus, berdasarkan kepada dapatan kajian ini menunjukkan bahawa keperluan kepada bahan-bahan bantu mengajar sememangnya tidak dapat dielakkan sekiranya seseorang tenaga pengajar mahu menjadikan sesi pengajaran berkesan dan menarik.

Dapatan kajian seterusnya menunjukkan berlakunya interaksi antara pelajar dengan pensyarah apabila pensyarah memberi peluang kepada pelajar mengambil bahagian dalam aktiviti pembelajaran secara aktif (87.3%) dan pelajar digalakkan mengemukakan soalan (94.4%). Aspek komunikasi atau interaksi merupakan aspek yang perlu ketika sesi pengajaran dan pembelajaran.

Jadual 4: Pelaksanaan kaedah pengajaran Pendidikan Islam

Bil	Item	1	2	3	4	5	Min
C55	Saya menggunakan kaedah kuliah semasa mengajar.	1.6%	2.4%	24.6%	44.4%	27%	3.93
C56	Pengajaran secara kuliah disusuli dengan sesi soal jawab dan perbincangan	-	-	6.3%	46.8%	46.8%	4.40
C57	Saya menggunakan pelbagai teknik untuk menyampaikan modul ini (contoh : Sumbang saran, main peranan)	-	3.2%	15.1%	46.8%	34.9%	4.13
C58	Semasa mengajar amali, saya akan menunjukan dahulu di hadapan pelajar sebelum pelajar memulakan aktiviti	1.6%	0.8%	15.1%	49.2%	33.3%	4.12
C61	Saya memberi peluang kepada pelajar mengambil bahagian dalam aktiviti pembelajaran secara aktif	-	-	12.7%	49.2%	38.1%	4.25
C62	Pensyarah dan pelajar digalakkan mengemukakan soalan	-	-	5.6%	45.2%	49.2%	4.44
C65	Latihan atau tugasan yang diberikan adalah berkaitan dengan tajuk yang dipelajari	-	0.8%	6.4%	49.6%	43.2%	4.35
C68	Saya menggalakkan pelajar mencari maklumat tambahan berkaitan modul ini	-	0.8%	4.8%	42.9%	51.6%	4.45

Menurut Rohizani (2003) dalam sesuatu proses pengajaran dan pembelajaran yang berlaku,guru perlu mewujudkan sistem komunikasi yang menggalakkan pelajarnya berinteraksi sama ada bersama-sama guru atau sesama rakan sebaya. Interaksi boleh berlaku dalam bentuk lisan dan bukan lisan seperti pergerakan badan, senyuman, gerak mata serta suara yang boleh mempengaruhi pemahaman pelajar. Oleh itu, berdasarkan dapatan kajian ini menunjukkan faktor komunikasi atau interaksi dalam pengajaran dan pembelajaran dapat memupuk nilai-nilai positif seperti kerjasama bagi menyelesaikan tugasan yang diberikan serta dapat menjana idea-idea yang berkualiti daripada pelajar. Kegagalan dalam berkomunikasi atau berinteraksi dengan baik dalam kalangan guru atau tenaga pengajar akan memberi kesan kepada aspek pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran.

Kajian juga mendapati pensyarah Pendidikan Islam memberikan latihan dan tugasan berkaitan dengan tajuk-tajuk yang dipelajari (92.8%). Menurut Sidek(2005) modul yang dibina perlu juga ada soalan-soalan ujian yang bersesuaian. Di samping itu juga modul yang telah siap dibina seharusnya boleh mendatangkan impak yang baik iaitu berjaya meningkatkan prestasi pelajar dalam pelbagai aspek seperti akademik, sahsiah, minat dan sebagainya. Jesteru itu, dapatan menunjukkan kefahaman pensyarah Pendidikan Islam tentang aspek memberi latihan yang sesuai bertepatan dengan kehendak iaitu pengendali modul sesuatu modul perlulah dari kalangan mereka yang berkebolehan.

Seterusnya dapatan kajian juga mendapati pelajar mereka berasa seronok semasa berada di bawah pengajaran pensyarah mereka (80.2%). Dapatan kajian ini juga selari dengan hasil temu bual dengan pensyarah Pendidikan Islam di Politeknik KPT yang memperlihatkan situasi yang sama. Keseronokan belajar bergantung kepada tahap yang mempengaruhi kesediaan belajar dalam kalangan pelajar. Kesediaan belajar mampu memberi kesan kepada pengajaran dan pembelajaran pelajar. Menurut Mohd. Sidek (2005) keberkesanan pembelajaran bergantung kepada kesediaan belajar murid. Oleh itu persediaan yang rapi oleh pihak guru mampu menarik perhatian dan menimbulkan minat terhadap aktiviti pembelajaran yang dilaksanakan. Begitu juga dengan penyediaan aktiviti-aktiviti pembelajaran seperti latihan yang terancang, mampu menghasilkan perasaan kepuasan pelajar dan akan meningkatkan tahap kesediaan belajar untuk aktiviti-aktiviti pembelajaran seterusnya.

Berdasarkan kepada kajian-kajian lepas yang telah dinyatakan di atas, bagi aspek pelaksanaan kaedah pengajaran Pendidikan Islam ialah perlunya penentuan kaedah pengajaran yang sesuai untuk menyampaikan pengajaran kepada pelajar. Menurut Davis (1993) pemilihan kaedah pengajaran yang sesuai merupakan satu indikator kepada ciri-ciri pengajaran yang berkesan. Selain itu juga, pemilihan kaedah pengajaran yang sesuai adalah untuk membantu pelajar memahami sesuatu topik atau konsep yang diajar oleh guru (Beatty, 2009).

5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan bahawa kaedah pengajaran Pendidikan Islam di Politeknik Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia telah dilaksanakan dengan baik dan berkesan. Dapatan kajian membuktikan bahawa pensyarah Pendidikan Islam tidak bergantung kepada satu kaedah pengajaran semata-mata, sebaliknya mengaplikasikan pelbagai kaedah seperti kuliah, tunjuk cara, soal jawab, perbincangan, forum, sumbang saran, pembentangan serta penerokaan bagi memenuhi keperluan dan tahap kefahaman pelajar yang berbeza-beza. Kepelbagaian kaedah ini membantu meningkatkan penglibatan pelajar secara aktif, mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta menggalakkan interaksi dua hala yang positif antara pensyarah dan pelajar.

Selain itu, penggunaan bahan bantu mengajar serta pemberian latihan dan tugasan yang bersesuaian turut menyumbang kepada keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Elemen komunikasi yang baik, peluang kepada pelajar untuk menyuarakan pandangan serta penglibatan aktif dalam aktiviti pembelajaran telah dikenal pasti sebagai faktor penting dalam membentuk kefahaman, minat dan kesediaan belajar pelajar. Justeru, kajian ini mengukuhkan

dapatan kajian-kajian terdahulu bahawa pemilihan dan penggabungan kaedah pengajaran yang sesuai merupakan indikator utama kepada pengajaran yang berkesan.

Keberkesanan pengajaran Pendidikan Islam di Politeknik KPT amat bergantung kepada keupayaan pensyarah dalam memilih, mengolah dan mempelbagaikan kaedah pengajaran selaras dengan objektif pembelajaran, keperluan pelajar serta perkembangan semasa pendidikan. Pendekatan pengajaran yang fleksibel dan berpusatkan pelajar ini wajar diteruskan dan diperkasakan bagi memastikan kualiti pengajaran Pendidikan Islam sentiasa berada pada tahap yang tinggi.

6. IMPLIKASI DAN CADANGAN

Aspek ini menunjukkan ianya berjaya dilaksanakan apabila dapatan kajian berkenaan kaedah pengajaran berada pada tahap yang tinggi. Keadaan ini menunjukkan pensyarah Pendidikan Islam telah menggunakan kaedah pengajaran seperti kaedah kuliah, tunjuk cara, sumbang saran, soal jawab, perbincangan, penerokaan serta pembentangan untuk menyampaikan pengajaran mereka. Implikasi kepada kajian ini menunjukkan bahawa kaedah pengajaran memainkan peranan dalam menentukan sama ada pengajaran yang dilaksanakan itu berkesan atau tidak berkesan. Menurut Davis (1993) pemilihan kaedah pengajaran yang sesuai merupakan satu indikator kepada ciri-ciri pengajaran yang berkesan.

Kajian ini mencadangkan kepada pihak pengurusan Politeknik KPT agar aspek kompetensi pensyarah-pensyarah Pendidikan Islam sentiasa dipantau supaya ianya dapat meningkatkan lagi kemahiran mereka dalam menyampaikan pengajaran. Menurut Good dan Brophy (2008) antara punca kenapa guru-guru di Amerika meninggalkan kerjaya mereka kerana kurangnya penyeliaan daripada pihak pengurusan serta kurangnya kemahiran dalam menyampaikan pengajaran mereka. Justeru itu, pemantauan daripada pihak pengurusan terhadap kemahiran pensyarah-pensyarah Pendidikan Islam dalam menyampaikan pengajaran mereka menjadi salah satu daripada punca untuk mereka rasa bertanggungjawab untuk melaksanakan tugas dengan sebaik mungkin.

RUJUKAN

Abd. Raof Dalip. 1993. Teknik pengajaran dan pembelajaran pengetahuan Agama Islam di sekolah menengah. Edt: Ismail Abd. Rahman. *Pendidikan Islam Malaysia*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

Alias Mat Saad. 1999. Keperluan Latihan di Kalangan Pensyarah Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Kuching. Laporan Projek Sarjana Pendidikan, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.

Azizi Yahya, Johari Sihes, Yusof Boon & Roslan Awang Mohammad. 2001. The uses of CIPP models as a tool of evaluation: How effective on evaluating the technical drawing. Paper read at Prosiding international conference on technology and vocational Education. Globalization and future Trends. hlm. 465-469.

Bailey, K.D. 1994. *Methods of social research*. New New York: The Tree Press, a division of MacMillan Inc.

Best, J. W & Kahn, J.V. 2003. *Research in education*. Boston:: Allyn and Bacon.

Beatty, B.J. 2009. Fostering Integrated learning outcomes across domains. Edt: Reigeluth, C.M. & Carr-Chellman, A. *Instructional design theories and models*. New York: Taylor and Francis Publisher. hlm 275-298.

Bodgan R.C & Biklen, S.K. 1982. *Qualitative Research for Education*, *An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn & Bacon Inc.

Creswell, J.W. 2005. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. New Jersey Pearson Education Inc.

D'Angelo, J.M & Woosly, S.A. 2007. Technology in classroom: friend or foe. ProQuest Education Journal. Summer 127, 4: pp 462 - 471.

Davis, B.G. 1993. *Tools for teaching*. San Francisco: Jossey-Bass Publisher.

Fontana.A & Frey, J.H. 1994. *Interviewing The Art of Science*. Edited by N. K. L. Denzin, Y.S, *Hand Book of Qualitative Research*. Thousand Oaks London: SAGE Publication.

Gagné, M., Briggs, L.J, Wager, W.W. 1992. *Principle of Instructional Design*. USA: Harcourt Brace Jovanovich Collage Publishers.

Good, T.L. & Brophy, J.E. 2008. *Looking in classroom*. USA: Pearson Education Inc.

Hamdan Mohd. Ali. 2003. Pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di sekolah menengah teknik di N. Sembilan. Kajian kes kepada pelajar aliran latihan kemahiran. Disertasi sarjana pengajian Islam. Universiti Kebangsaan Malaysia. Bangi.

Kauchak, D.P, Eggen, P.D. 2007. *Learning And Teaching: Research Based Methods*. USA: Pearson Education Inc.

Kauchak, D.P, Eggen, P.D. 2008. *Introduction to teaching*. New Jersey. Pearson Edcation, Inc.

Killen, R Thomson Social Science Press. 2003. *Effective Teaching Strategies*. 3rd ed. Australia: Thomson Social Science Press.

Krejcie, R.V & Morgan D.W. 1970. Determining size for research activities. *Educational and Psychological Measurement* 30:607-610.

McMillan, J.H & Schumacher, S. 1984. *Research in education. A conceptual introduction.* Boston: Little Brown Co.

Miles, M.B & Huberman, M.A. 1994. *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Morgan, D.L 1988. *Focus groups as qualitative research.* Newbury Park CA: Sage.

Mouly, G.J. 1978. *Educational Research: The art and science of investigation*. Boston : Allyn and Bacon, Inc.

Nik Mohd. Rahimi Nik Yusoff,. 2005. Penilaian Kemahiran Mendengar dalam Kurikulum Bahasa Arab Komunikasi di Sekolah-Sekolah agama Kerajaan Negeri. Tesis Dr. Fal, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia

Olivia, P.F. 1997. *Developing the Curriculum*. 4th ed: Addison Wesley Longman, Inc.

Patton M.C. 1987. *How to use qualitative method in evaluation*. Beverly Hills.CA: Sage.

Rashidi Azizan & Abd. Razak Habib. 1995. *Pengajaran dalam Bilik Darjah*. Kajang: Masa Enterprise.

Robson, C. 1998. *Real world research*. UK: Blackwell Publishers ltd.

Ruhizani Yaakub. et.al. 2003. *Pedagogi: Strategi dan teknik mengajar dengan berkesan*. Bentong : PTS Publications & Distributors Sdn. Bhd.

Rudzi Munap. 2003. Penilaian Program Diploma Kesetiausahaan Eksekutif di Universiti Teknologi Mara. Tesis Dr. Fal, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Sidek Mohd. Noah. Ting Len Siong 2005. *Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: Penerbit UPM.

Slavin, R.E. 2003. *Educational Psychology*. USA: Pearson Education, Inc.

Strauss, A. & Corbin, J. 1990. *Basic of quantitative research Grounded Theory of Procedures and Techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publication Ltd.

T. Subahan Mohd. Meerah. 2003. Isu-isu perkaedahan pengajaran Pendidikan Islam. Prosiding wacana Pendidikan Islam. *Perkaedahan pengajaran Pendidikan Islam antara tradisi dan inonasi*. Fakulti Pendidikan. Universiti Kebangsaan Malaysia. Bangi. hlm 429-438.

Yu, F.Y & Yu, H.J. 2002. Incorporating E-mail into the learning process: its impact in student academic achievment and attitudes. *Computers & Education.* 38 (1-3): pp 117-126.

Zamri Mahamod, 2004. Strategi pembelajaran Bahasa Melayu di kalangan pelajar Melayu Sekolah Menengah, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi

Zawawi Ismail. 2008. Penilaian pelaksanaan kurikulum kemahiran bertutur Bahasa Arab komunikasi di sekolah menengah kebangsaan agama. Tesis Dr. Fal. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.

Zuraidah Muhidin. 2000. Kurikulum Pengajian Islam Pusat Matrikulasi Universiti Kebangsaan Malaysia Bangi : Tinjauan terhadap pandangan pelajar. Tesis Sarjana Pengajian Islam., Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia

PENERIMAAN BANTUAN KEWANGAN : KAJIAN TERHADAP PERSEPSI PELAJAR KOLEJ KOMUNITI ROMPIN

WAN MUHAMMAD AMIN BIN WAN SAZALI[1], , MOHD JUWAHIR BIN PAI'MAN[2]
[1,2]Kolej Komuniti Rompin, Pahang
wanmuhammadamin.wansazali@kkrompin.edu.my

Abstrak

Pendidikan tinggi merupakan pemangkin utama dalam melahirkan modal insan berkemahiran namun cabaran kos sara hidup sering menjadi hambatan bagi pelajar khususnya golongan B40 di institusi TVET. Kajian ini dijalankan untuk menilai persepsi pelajar Kolej Komuniti Rompin terhadap kecukupan bantuan kewangan serta menganalisis hubungannya dengan tahap motivasi dan pencapaian akademik. Menggunakan reka bentuk tinjauan kuantitatif, data dikumpul daripada 99 responden yang dipilih secara rawak daripada populasi 129 pelajar merentasi lima program pengajian. Instrumen kajian telah disahkan melalui proses kesahan kandungan dan menunjukkan nilai kebolehpercayaan Cronbach Alpha yang sangat baik bagi konstruk motivasi ($\alpha = 0.842$) dan pencapaian akademik ($\alpha = 0.919$). Analisis deskriptif menunjukkan tahap motivasi berada pada tahap tinggi (min = 3.52) manakala pencapaian akademik juga mencatatkan tahap tinggi (min = 4.11). Memandangkan data tidak tertabur secara normal ($p < 0.05$), ujian korelasi Spearman digunakan untuk analisis inferensi. Hasil kajian mendapati wujud hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan antara bantuan kewangan dengan pencapaian akademik pelajar ($r = 0.706, p < 0.01$). Dapatan ini membuktikan bahawa kestabilan kewangan berfungsi sebagai pemangkin psikologi yang membolehkan pelajar fokus sepenuhnya terhadap pembelajaran tanpa bebanan kerja sambilan. Implikasi kajian mencadangkan pemerkasaan sistem penyaluran bantuan demi menjamin kelestarian akademik pelajar TVET.

Kata kunci: Bantuan kewangan, Motivasi pelajar, Pencapaian akademik, Pendidikan TVET, Kolej Komuniti Rompin

1. PENGENALAN

Dalam era global yang semakin kompetitif, pendidikan tinggi memainkan peranan sebagai medium utama dalam membangunkan keupayaan individu dari aspek kemahiran dan kebolehpasaran. Setiap pelajar di institusi pendidikan tinggi termasuk Kolej Komuniti Rompin menghadapi dua isu utama iaitu peningkatan kos hidup dan tekanan kewangan. Cabaran ini boleh mempengaruhi semangat pelajar secara tidak langsung dan seterusnya memberi kesan kepada prestasi akademik mereka**.**

Zakat, biasiswa, dermasiswa dan pinjaman pelajaran adalah antara beberapa bantuan kewangan yang diberikan kepada para pelajar. Majoriti pelajar kelompok B40 dan miskin tegar di Kolej Komuniti Rompin sangat memerlukan bantuan kewangan untuk meneruskan pengajian mereka. Kebanyakan pelajar di Kolej Komuniti Rompin menerima bantuan

kewangan yang dipanggil 'Bantuan Kewangan Pelajar Kolej Komuniti' yang disumbangkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). Bantuan ini diberi kepada pelajar Kolej Komuniti yang terdiri daripada keluarga berpendapatan rendah yakni pendapatan isi rumah di bawah RM 5249.00

Kajian ini dijalankan adalah bagi mengenal pasti adakah bantuan kewangan yang diterima oleh para pelajar sekarang memadai membantu masalah kewangan dan mampu mempengaruhi naluri diri mereka untuk menjadi insan yang hebat di masa hadapan. Kajian ini menggunakan persepsi pelajar bagi mengetahui sejauh mana bantuan kewangan membantu mereka dan meningkatkan moral mereka.

2. PENYATAAN MASALAH

Bantuan kewangan merupakan salah satu cara mekanisme untuk membantu para pelajar yang menghadapi masalah kewangan. Tidak semua pelajar mendapat bantuan kewangan ini kerana bantuan kewangan menyasarkan bantuan kepada pelajar yang terdiri daripada keluarga miskin dan dari golongan B40. Tujuan diadakan bantuan kewangan ini adalah bagi membantu bebanan masalah kewangan pembelajaran para pelajar dan memotivasikan mereka agar lebih bersemangat di dalam akademik. Namun demikian, kajian empirikal berkenaan keberkesanan bantuan kewangan terkini terhadap para pelajar adalah kurang. Kekurangan kajian berkaitan tajuk ini menyukarkan pihak institusi dan pemberi bantuan kewangan menilai keberkesanan bantuan kewangan yang disalurkan. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengisi jurang kajian tersebut dengan meneliti pengaruh bantuan kewangan terhadap motivasi dan pencapaian akademik pelajar Kolej Komuniti Rompin.

Objektif kajian

Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

i. Menilai persepsi pelajar terhadap kecukupan bantuan kewangan yang diterima.
ii. Menilai tahap motivasi akademik pelajar selepas menerima bantuan kewangan.
iii. Menentukan tahap pencapaian akademik pelajar.

3. KEPENTINGAN KAJIAN

Dengan meneliti realiti kewangan pelajar Kolej Komuniti khususnya yang berasal daripada golongan berpendapatan rendah, kajian ini membolehkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap cabaran sebenar yang dihadapi oleh pelajar. Ini secara tidak langsung membina rasa empati dan kepekaan sosial terhadap isu-isu ketidaksamaan dalam pendidikan.

4. KERANGKA KAJIAN

Rajah 1 di bawah merupakan kerangka kajian yang menunjukkan hubungan di antara bantuan kewangan dengan motivasi bersama pencapaian akademik pelajar. Kerangka kajian ini adalah adaptasi daripada kajian-kajian lepas yang menunjukkan hubungan antara faktor-faktor ini.

Rajah 1 : Kerangka Kajian

5. ULASAN LITERATUR

Bagi memastikan akses kepada pendidikan tinggi yang lebih inklusif terutamanya bagi pelajar daripada keluarga berpendapatan rendah, sistem pendidikan telah lama melihat bantuan kewangan kepada pelajar pendidikan tinggi sebagai komponen penting. Kekangan kewangan sering memberi kesan kepada keputusan pelajar untuk melanjutkan pelajaran atau tidak. Ia juga boleh memberi kesan kepada mereka untuk terus belajar sehingga mereka tamat kursus (Johnstone, 2004). Oleh itu, pelaksanaan program bantuan kewangan seperti biasiswa, dermasiswa dan pinjaman pendidikan dianggap sebagai alat penting untuk mengurangkan jurang dalam akses kepada pendidikan.

Bagi Ahmad dan Salim (2019) dalam kajian yang telah dijalankan, mereka menyatakan bahawa pelajar menerima bantuan kewangan menunjukkan usaha akademik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pelajar yang tidak menerima bantuan kewangan. Hasil ini selaras dengan pengkajian yang dilakukan oleh Lim dan Karim (2018) yang memberitahu secara umumnya kewangan yang stabil adalah penting untuk memastikan pelajar cemerlang secara berterusan dalam akademik.

Ahmad dan Salim (2019) dalam kajian yang telah dijalankan, mereka menyatakan bahawa pelajar menerima bantuan kewangan menunjukkan usaha akademik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pelajar yang tidak menerima bantuan kewangan. Hasil ini selaras dengan pengkajian yang dilakukan oleh Lim dan Karim (2018) yang memberitahu secara umumnya kewangan yang stabil adalah penting untuk memastikan pelajar cemerlang secara berterusan dalam akademik.

Hasil kajian menunjukkan bahawa bantuan kewangan kepada pelajar bukan sahaja menyediakan bantuan material tetapi ia juga membantu kestabilan emosi pelajar. Bantuan kewangan dikaitkan dengan motivasi pelajar selain daripada prestasi akademik. Salah satu komponen psikologi yang sangat penting dalam menentukan kejayaan pelajar dalam pendidikan ialah motivasi mereka.

Pengkaji teori motivasi kendiri Deci dan Ryan (1985) menyatakan terdapat dua jenis motivasi iaitu intrinsik (didorong oleh minat dan kepuasan diri) dan ekstrinsik (didorong oleh ganjaran luaran seperti gred, pengiktirafan atau tekanan). Pelajar yang sangat bermotivasi biasanya menunjukkan komitmen yang lebih kuat terhadap pembelajaran seperti yang dinyatakan oleh Rahman et al. (2021) menunjukkan bahawa pelajar yang menerima bantuan kewangan yang mencukupi cenderung menunjukkan sifta keyakinan dan usaha yang tinggi dalam pembelajaran.

Pencapaian akademik merujuk kepada prestasi pelajar dalam aktiviti pembelajaran, yang diukur melalui gred, CGPA, atau penilaian berasaskan kursus. Beberapa kajian lepas

menunjukkan bahawa faktor ekonomi dan emosi turut menjadi prioriti yang penting. Pengkajian yang dijalankan oleh Lim dan Karim (2018) menunjukkan bahawa pelajar yang menerima sokongan dan dorongan kewangan yang baik cenderung mendapat keputusan akademik yang lebih baik.

Kajian menunjukkan bahawa terdapat hubungan antara bantuan kewangan dan motivasi dan pencapaian akademik. Sebuah kajian oleh Nasir dan Hashim (2022) mendapati bahawa bantuan kewangan bukan sahaja membantu pelajar dari segi kewangan tetapi juga meningkatkan rasa tanggungjawab mereka dan keinginan mereka untuk belajar, yang seterusnya membawa kepada pencapaian akademik yang lebih baik. Pelajar yang secara konsisten menerima bantuan kewangan dan sokongan yang sepatutnya akan lebih bersemangat dan mendapat keputusan akademik yang lebih baik kerana mereka boleh menerima bantuan tanpa perlu bekerja sambilan untuk menampung kekurangan wang.

Sebagai institusi pengajian tinggi yang menerima pelajar dari pelbagai latar belakang sosioekonomi, Kolej Komuniti juga memerlukan bantuan kewangan terhadap pelajarnya. Pelajar daripada keluarga berpendapatan rendah yang menerima bantuan kewangan menunjukkan peningkatan motivasi dan pencapaian yang lebih konsisten dalam kursus teknikal, menurut kajian oleh Azman dan Jalil (2020). Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk melihat secara empirikal bagaimana pelajar melihat bantuan kewangan, tahap motivasi mereka, dan pencapaian akademik mereka. Dengan itu, ia diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan tentang keberkesanan bantuan kewangan dalam TVET.

6. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini mengaplikasikan pendekatan tinjauan berbentuk deskriptif bagi menilai terhadap perspektif tahap bantuan kewangan, motivasi dan pencapaian akademik pelajar. Kaedah ini dipilih kerana relevan untuk mengukur persepsi dan pandangan responden secara sistematik melalui instrumen borang soal selidik. Majid Konting (2000) ada menyatakan bahawa penyelidikan deskrptif merupakan penyelidikan yang bertujuan bagi menceritakan sesuatu perkara yang sedang terjadi.

6.1 Persampelan

Kajian ini terdiri daripada sampel 99 orang pelajar daripada 129 orang pelajar di mana mereka berada di semester dua dan tiga Sesi II 2025/2026 bagi lima program iaitu Sijil Teknologi Penyamanan dan Penyejukan Udara (SPU), Sijil Automotif (SAU), Sijil Teknologi Elektrik (SKE), Sijil Kulinari (SKU) dan Sijil Operasi Perhotelan (SOP) di Kolej Komuniti Rompin. Persampelan ini adalah menggunakan jadual Krejie & Morgan.

6.2 Alat Kajian

Alat kajian penyebaran borang soal selidik kerana amat mudah untuk digunakan dan menganalisis apa yang para pelajar memilih jawapan. Penggunaan borang ini juga cepat untuk mendapat informasi dan fakta yang dihajati. Mohd Najib (1999) menyatakan bahawa mendapatkan maklum balas melalui persepsi dan pandangan seseorang adalah relevan

dengan menggunakan borang soal selidik yang digunapakai sebagai instrumen kajian.

Instrumen kajian yang dibangunkan telah melalui proses penilaian kesahan dengan penglibatan lima orang panel pakar. Menurut Piaw (2014), bilangan pakar antara lima hingga sepuluh orang adalah mencukupi bagi penilaian kesahan instrumen.

Penilaian yang dijalankan merangkumi aspek ketepatan pemilihan perkataan, struktur ayat, ejaan serta kesesuaian frasa yang digunakan dalam instrumen soal selidik. Tambahan pula, kejelasan dan kesesuaian laras bahasa turut diberi perhatian supaya responden memahami penulisan yang ditulis. Langkah-langkah ini penting supaya borang yang digunakan benar- benar boleh diguna untuk mengukur persepsi para pelajar.

Berdasarkan kajian ini, penyelidik menggunakan instrumen soal selidik berstruktur yang dibina berasakan Skala Likert lima mata bagi mengukur tahap penerimaan, motivasi serta pandangan para pelajar terhadap kewajaran bantuan kewangan yang diterima di Kolej Komuniti Rompin. Instrumen tersebut dibahagikan kepada beberapa bahagian utama, iaitu Bahagian A merangkum demografi responden, Bahagian B berkaitan bantuan kewangan, Bahagian C menilai aspek motivasi akademik, Bahagian D memberi tumpuan kepada pencapaian akademik pelajar dan Bahagian E berkaitan cadangan dan pandangan responden.

7. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Berikut ini adalah analisis dan keputusan dari dapatan kajian penyelidik:

7.1 Analisis Data

99 borang telah berjaya dikumpulkan dan dianalisis dengan menggunakan perisian(SPSS) for Windows versi 27.0. Cara penganalisisan data secara deskriptif digunakan untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai. Hasil nilai ukuran min bagi item yang dinilai ini merujuk kepada penilaian min oleh Nur Hawa Hanis Abdullah dan Ghazali Darusalam (2018) dengan lima tahap penilaian iaitu sangat rendah hingga ke sangat tinggi seperti di jadual 1.

1 Jadual 1 : Tahap Penilaian Min

Nilai Skor Min	Tahap
1.00 hingga 1.80	Sangat Rendah
1.81 hingga 2.60	Rendah
2.61 hingga 3.40	Sederhana
3.41 hingga 4.20	Tinggi
4.21 hingga 5.00	Sangat Tinggi

Sumber : Nur Hawa Hanis Abdullah & Ghazali Darusalam (2018)

Ujian kebolehpercayaan telah dilakukan dengan menggunakan Model Alpha Cronbach (Cronbach's Alpha) dari SPSS versi 27.0 untuk mendapatkan nilai α. Hasil analisis mendapati nilai pekali Alpha Cronbach, α adalah 0.842 bagi konstruk motivasi manakala konstruk pencapaian akademik pula adalah 0.919. Jika pekali Alpha Cronbach, α di antara

0.9 hingga 1.0, ia menunjukkan item kajian tersebut adalah sangat baik dan efektif serta boleh diterima (Sekaran, 2003).

7.2 Keputusan Dan Perbincangan

Peratusan merupakan kayu pengukuran bagi kaedah dianalisis perspektif responden. Berikut adalah bilangan responden dan peratusyang diperolehi dari analisis bagi setiap bahagian A, C dan D.

Bahagian A: Maklumat demografi responden

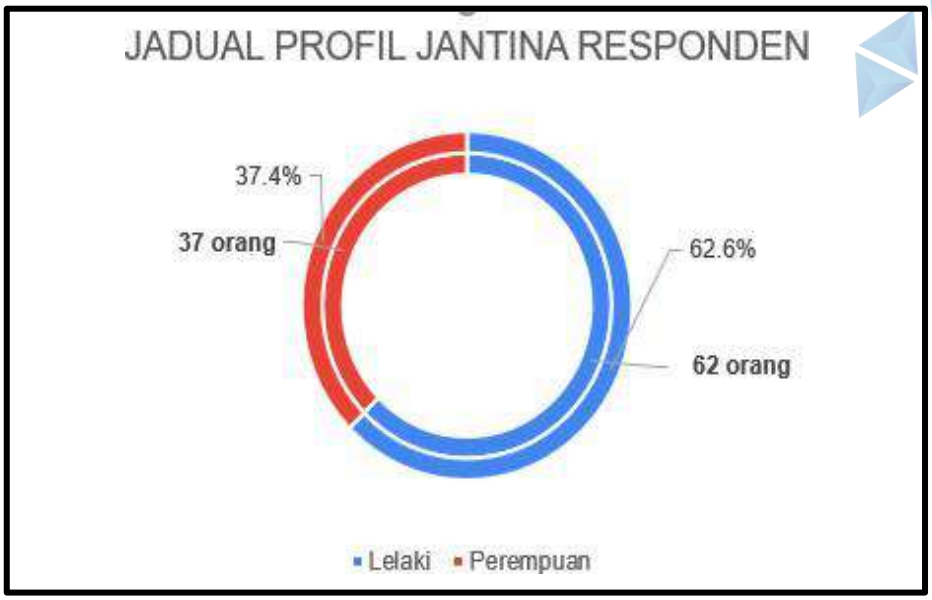
Jadual 2 menunjukkan bilangan pelajar mengikut program iaitu populasi sasaran penyelidik.

2 Jadual 2 : Bilangan Responden (Pelajar) Mengikut Program

Program	Bilangan Pelajar
Sijil Teknologi Penyamanan dan Penyejukan Udara (SPU)	25
Sijil Kulinari (SKU)	19
Sijil Teknologi Elektrik (SKE)	19
Sijil Operasi Perhotelan (SOP)	18
Sijil Teknologi Automotif (SAU)	18
Jumlah	**99**

Rajah 3 menunjukkan bilangan responden (pelajar) dari lima program berlainan yang terdapat di Kolej Komuniti Rompin iaitu 26% dari Sijil Teknologi Penyamanan dan Penyejukan Udara (SPU), 19% dari Sijil Kulinari (SKU), 19% dari Sijil Teknologi Elektrik (SKE), 18% dari Sijil Operasi Perhotelan (SOP) dan 18% dari Sijil Teknologi Automotif (SAU).

3 Rajah 3. Peratus Pelajar Mengikut Program



Rajah 4. Bilangan Responden Mengikut Jantina

Rajah 4 menunjukkan bilangan responden (pelajar) iaitu terdiri daripada 62 orang lelaki dan 37 orang perempuan telah dipilih secara rawak sebagai responden.

Bahagian C: Motivasi Akademik Para Pelajar

Jadual 3. Analisis Min Bagi Motivasi Akademik Para Pelajar

Bil	Item	Sisihan Piawai	Skor Min	Tahap
1.	Saya bersemangat untuk hadir ke kelas kerana menerima bantuan kewangan	0.913	4.32	Sangat Tinggi
2.	Saya lebih bermotivasi apabila beban kewangan saya berkurangan	1.085	4.16	Tinggi
3.	Saya rasa lebih yakin untuk belajar apabila mendapat bantuan kewangan	0.845	4.41	Sangat Tinggi
4.	Saya rasa dihargai apabila mendapat bantuan kewangan	0.893	4.42	Sangat Tinggi
5.	Bantuan kewangan memberi semangat kepada saya untuk menamatkan pengajian dengan penuh kejayaan	0.719	4.54	Sangat Tinggi
6.	Saya lebih fokus dalam pembelajaran setelah menerima bantuan kewangan	0.788	4.30	Sangat Tinggi
7.	Bantuan kewangan membantu saya mahu mencapai keputusan yang baik	0.837	4.46	Sangat Tinggi

Bil	Item	Sisihan Piawai	Skor Min	Tahap
8.	Saya tidak mahu belajar lagi kerana ada bantuan kewangan	0.625	1.34	Sangat Rendah
9.	Saya tidak bersemangat untuk datang ke kelas apabila ada bantuan kewangan	0.522	1.25	Sangat Rendah
10.	Bantuan kewangan memberi harapan kepada saya untuk berjaya dalam hidup	0.978	4.23	Sangat Tinggi
11.	Saya rasa tanggungjawab saya untuk belajar lebih kuat selepas menerima bantuan	0.874	4.36	Sangat Tinggi
12.	Saya berusaha lebih gigih dalam pelajaran kerana mahu membalas bantuan yang diterima	0.818	4.39	Sangat Tinggi
13.	Saya mahu kecewakan pihak yang memberi bantuan kewangan	0.460	1.18	Sangat Rendah
14.	Bantuan kewangan memberi ketenangan hati untuk saya fokus belajar	0.895	4.21	Sangat Tinggi
15.	Saya tidak mempunyai matlamat yang jelas untuk masa depan selepas menerima bantuan kewangan	0.497	1.24	Sangat Rendah
Min Keseluruhan		0.78	4.16	Tinggi

Bahagian C mempunyai 15 item yang berkaitan tahap penerimaan responden (pelajar) terhadap pengaruh bantuan kewangan akan memberi kesan kepada tahap motivasi pelajar. Terdapat soalan positif dan negatif di bahagian ini bagi mengetahui pandangan para pelajar dengan lebih terperinci. Jadual 3 menunjukkan min keseluruhan bagi sisihan piawai dan skor min adalah 0.78 dan 4.16 yang berada di tahap tinggi. Nilai skor min paling tinggi adalah pada item 5 iaitu 4.54 dan skor min paling rendah adalah pada item 13 iaitu 1.18. Skor min yang terendah itu adalah kerana rata-rata responden menjawab mereka tidak besetuju hendak mengecewakan pihak yang memberi bantuan kewangan kepada mereka. Ini menunjukkan bahawa penerimaan responden (pelajar) adalah sangat baik dan bersetuju pengaruh kewangan memberi motivasi kepada mereka untuk belajar dengan lebih baik. Kebanyakan di antara mereka merasakan bantuan kewangan yang mereka terima adalah mencukupi.

Bahagian D: Pencapaian Akademik Pelajar

Jadual 4. Analisis Min Bagi Pencapaian Akademik Pelajar

Bil	Item	Sisihan Piawai	Skor Min	Tahap
1.	Keputusan peperiksaan saya menunjukkan peningkatan selepas menerima bantuan kewangan	0.940	4.21	Sangat Tinggi
2.	Saya dapat menyiapkan tugasan dengan lebih baik selepas menerima bantuan kewangan	0.986	4.13	Tinggi
3.	Saya lebih faham topik yang diajar sejak saya lebih fokus kerana bantuan kewangan yang saya terima	1.136	3.88	Tinggi
4.	Saya lebih mudah menyertai kelas tambahan atau seminar akademik	1.064	3.97	Tinggi
5.	Bantuan kewangan membantu saya belajar dalam keadaan yang lebih selesa	0.956	4.27	Sangat Tinggi
6.	Saya lebih aktif menyertai projek atau kerja kursus kumpulan apabila menerima bantuan kewangan	1.024	4.05	Tinggi
7.	Saya berpuas hati dengan pencapaian akademik saya sejak menerima bantuan kewangan	0.980	4.24	Sangat Tinggi
	Min Keseluruhan	1.01	4.11	Tinggi

Bahagian D pula mempunyai tujuh (7) item yang berkaitan tahap pencapaian akademik responden (pelajar) akibat daripada pengaruh bantuan kewangan. Analisis data juga diperolehi purata keseluruhan nilai min dan sisihan piawai serta tahap penilaian oleh pelajar.

Di jadual 4 memperlihatkan nilai purata keseluruhan bagi sisihan piawaian dan skor min masing-masing sebanyak 1.01 dan 4.11, yang memperlihatkan tahap penilaian pada kategori tinggi. Item yang mendapat skor min tertinggi didapati pada item 5 dengan penilaian 4.27, dan skor terendah adalah pada item 3 dengan mendapat skor 3.88. Dapatan ini memperlihatkan bahawa responden secara umumnya memberikan perkaitan searah terhadap peranan bantuan kewangan dalam meningkatkan semangat juang mereka bagi mendapat prestasi akademik yang sangat baik.

Bagi penilaian hubungan pemboleh ubah kajian, ujian normaliti telah dijalankan terlebih dahulu. Keputusan Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikan kurang daripada 0.05 bagi kedua-dua konstruk, yang menandakan data tidak memenuhi andaian taburan normal. Oleh

itu, analisis korelasi bukan parametrik menggunakan kaedah 'Spearman's rho' telah dipilih. Hasil analisis menunjukkan wujud rangkaian positif yang kuat dan signifikan antara bantuan kewangan dan pencapaian akademik pelajar ($r = 0.706, p < 0.01$). Nilai pekali ini menunjukkan bahawa persepsi terhadap kecukupan bantuan kewangan mempunyai kaitan yang ketara dengan tahap pencapaian akademik pelajar.

8. KESIMPULAN

Kesimpulannya, hasil dapatan daripada kajian ini memperlihatkan peranan penting bantuan kewangan dalam menyokong proses pembelajaran pelajar dalam suasana pendidikan TVET di Kolej Komuniti Rompin. Analisis yang telah dibuat menunjukkan bahawa bantuan kewangan mempunyai kaitan signifikan dengan tahap motivasi serta pencapaian akademik pelajar.

Peringkat motivasi pelajar didapati berada pada kategori tinggi dengan bilangan min sebanyak 3.52, yang membawa erti majoriti responden mempunyai dorongan yang positif terhadap pembelajaran. Dari perspektif teori, dapatan ini selari Teori Motivasi oleh Deci dan Ryan (1985), yang menjelaskan bahawa sokongan luaran seperti bantuan kewangan boleh memperkukuh motivasi dalaman pelajar.

Item berkaitan semangat untuk menamatkan pengajian mencatatkan skor tertinggi, sekali gus menggambarkan bahawa bantuan kewangan berperanan sebagai faktor sokongan yang penting dalam memastikan kelangsungan pengajian pelajar. Hasil kajian ini turut menguatkan kajian terdahulu yang menunjukkan kestabilan kewangan berpotensi menaikkan keyakinan diri pelajar dalam menghadapi cabaran akademik.

Apabila keperluan asas pelajar dapat dipenuhi, mereka lebih cenderung untuk memberi tumpuan kepada pencapaian akademik dan meningkatkan komitmen terhadap pembelajaran. Penemuan paling signifikan dalam kajian ini adalah nilai korelasi Spearman yang sangat kuat iaitu $r = 0.706$, $p < 0.01$. Nilai ini memberikan indikasi yang jelas bahawa kualiti pencapaian akademik pelajar di Kolej Komuniti Rompin adalah berkadar terus dengan tahap keberkesanan bantuan kewangan yang diterima. Secara kritikalnya, hubungan yang sangat kuat ini berpunca daripada faktor "ketenangan hati" (emotional stability) yang dicatatkan pada min 4.21. Apabila pelajar tidak lagi dibebani dengan keperluan untuk melakukan kerja sambilan demi kelangsungan hidup, mereka mempunyai lebih banyak masa berkualiti untuk fokus kepada kuliah, bengkel teknikal dan penyiapan tugasan. Hal ini menyokong hujah Nasir dan Hashim (2022) bahawa kestabilan ekonomi merupakan pemboleh ubah peramal (predictor) yang kritikal terhadap kecemerlangan akademik di institusi pengajian tinggi.

Dapatan kajian ini memperkukuhkan premis bahawa Bantuan Kewangan Pelajar Kolej Komuniti (BKPKK) bukan sekadar bantuan material, malah merupakan instrumen mobiliti sosial. Tahap pencapaian akademik yang tinggi (min = 4.11) menunjukkan bahawa pelaburan kerajaan melalui JPPKK membuahkan hasil yang positif dalam melahirkan modal insan TVET yang kompeten. Walau bagaimanapun, respons terbuka responden menunjukkan bahawa aspek kepantasan penyaluran dan pelarasan kadar bantuan mengikut kos sara hidup semasa adalah kritikal. Ketidakseragaman waktu penerimaan bantuan boleh mencetuskan

jurang prestasi sementara dalam kalangan pelajar yang benar-benar memerlukan di awal semester. Oleh itu, keberkesanan bantuan ini bukan sahaja bergantung kepada jumlahnya tetapi juga kepada efisiensi tadbir urus penyalurannya.

RUJUKAN

Ahmad, N., & Salim, F. (2019). Hubungan antara bantuan kewangan dan pencapaian akademik pelajar institusi pengajian tinggi. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 44(2), 45–58.

Azman, S., & Jalil, R. (2020). Kesan bantuan kewangan terhadap motivasi dan prestasi pelajar Kolej Komuniti. *Jurnal TVET Malaysia*, 5(1), 23–31.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer.

Johnstone, D. B. (2004). The economics and politics of cost sharing in higher education. *Economics of Education Review, 23*(4), 403–410.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.

Lim, T. K., & Karim, A. A. (2018). Faktor sosioekonomi dan pencapaian akademik pelajar institusi pengajian tinggi. *Malaysian Journal of Education*, 43(1), 12–25.

Majid Konting. (2000). *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mohd Najib Abdul Ghafar. (1999). *Penyelidikan pendidikan*. Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd Najib Abdul Ghafar. (2003). *Reka bentuk tinjauan soal selidik pendidikan*. Universiti Teknologi Malaysia.

Nasir, A., & Hashim, M. F. (2022). Bantuan kewangan, motivasi dan prestasi akademik pelajar institusi pengajian tinggi. *Jurnal Psikologi Pendidikan Malaysia*, 36(2), 67–82.

Nur Hawa Hanis Abdullah & Ghazali Darusalam. (2018). Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen amalan pengajaran guru Pendidikan Islam berasaskan model pedagogi responsif budaya. Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik, 6(3), 22–34.

Piaw, C. Y. (2014b). *Kaedah Penyelidikan (Edisi Ke-3).* Shah Alam: Mc Graw Hill Education Sdn. Bhd.

Rahman, H. A., Salleh, M., & Idris, Z. (2021). Faktor kewangan dan motivasi pelajar institusi pengajian tinggi. *Jurnal Sains Sosial dan Pendidikan*, 13(1), 78–88.

Sekaran, U. (2003). *Research methods for business: A skill-building approach* (4th ed.). John Wiley & Sons.

KAJIAN KEBERKESANAN PEMBELAJARAN TVET DI DALAM KOLEJ KOMUNITI ROMPIN DALAM MEMENUHI KEPERLUAN DUNIA INDUSTRI

WAN MUHAMMAD AMIN BIN WAN SAZALI[1]& SUHANA BINTI SETU[2]

[1,2]Kolej Komuniti Rompin, Pahang
wanmuhammada2@gmail.com

Abstrak

Kajian ini bertujuan menilai keberkesanan pembelajaran Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) di dalam Kolej Komuniti Rompin di dalam memenuhi keperluan pasaran industri. Pendidikan TVET memainkan peranan penting di dalam melahirkan tenaga kerja yang berkemahiran tinggi serta meningkatkan kebolehpasaran graduan dengan menjadi laluan alternatif kerjaya melalui pengajian akademik yang sedia ada. Namun demikian, terdapat juga perbezaan realiti di antara pembelajaran TVET di dalam institusi pendidikan tinggi dan di dunia industri, terutamanya dari aspek pendedahan kemahiran praktikal dan budaya kerja profesional. Sehubungan dengan itu, kajian ini dilakukan bagi mengetahui keberkesanan pembelajaran TVET di dalam Kolej Komuniti Rompin dalam memenuhi keperluan industri, khususnya dari segi aspek kemahiran, kesediaan kerja dan kebolehpasaran graduan. Sampel kajian ini adalah pelajar yang telah tamat latihan industri dari Sesi II 2024/2025 di Kolej Komuniti Rompin. Terdapat lima program iaitu Sijil Teknologi Penyamanan dan Penyejukan Udara (SPU), Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR), Sijil Teknologi Elektrik (SPE), Sijil Kulinari (SKU) dan Sijil Operasi Perhotelan (SOP). Jumlah pelajar latihan industri pada sesi itu adalah seramai 101 orang dan mengikut jadual Krejcie dan Morgan kami mengambil sampel sebanyak 83 orang. Instrumen kajian ini adalah menggunakan borang soal selidik berskala Likert yang terbahagi kepada empat bahagian iaitu maklumat responden, pembelajaran TVET di dalam institusi pendidikan, tahap kesedian para pelajar terhadap dunia industri dan tahap kebolehpasaran graduan. Kaedah analisis data menggunakan statistik deskriptif (frekuensi dan skor min) Perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows versi 27.0*. Secara keseluruhannya kajian menunjukkan bahawa resepsi responden adalah positif dan sangat baik terhadap pembelajaran TVET di dalam Kolej Komuniti Rompin di dalam memenuhi kehendak pekerjaan dunia industri. Beberapa cadangan dikemukakan untuk penambahbaikan pelaksanaan pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin.

Kata kunci: Pembelajaran TVET, Keberkesanan Pembelajaran, Keperluan Industri, Kolej Komuniti Rompin, Kebolehpasaran Graduan

1. PENGENALAN

Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) merupakan elemen penting dalam sistem pendidikan negara yang memainkan peranan penting di dalam melahirkan tenaga kerja berkemahiran dan memenuhi keperluan pasaran industri. Pendidikan TVET menekankan pembelajaran focus kepada pembelajaran praktikal (*hands on*), latihan amali, serta pendedahan kepada persekitaran dunia pekerjaan yang sebenar mengikut keperluan kepakaran di dalam dunia industry yang sebenar (Kalianna & Chandran, 2012; Sun & Lee, 2020). Seiring dengan perkembangan teknologi dan perubahan struktur ekonomi global, keperluan terhadap tenaga kerja berkemahiran tinggi semakin meningkat, sekali gus menjadikan TVET sebagai laluan alternatif yang signifikan dalam pembangunan kerjaya graduan. Di dalam Malaysia, institusi

Pendidikan TVET seperti Kolej Komuniti berupaya menyediakan latihan kemahiran kepada masyarakat melalui kursus pendek dan sijil sepenuh masa melalui pelajar lepasan persekolahan yang bersifat praktikal dan berorientasikan industri. Kolej Komuniti Rompin, sebagai salah satu institusi TVET menawarkan pelbagai program kemahiran bertujuan melahirkan graduan yang mahir dan separa mahir bagi memenuhi keperluan industri sama ada di peringkat nasional mahupun antarabangsa. Pelaksanaan pembelajaran TVET di institusi ini merangkumi pengajaran teori, latihan amali serta latihan industri sebagai medium pendedahan awal kepada realiti dunia pekerjaan (Malaysian Qualifications Agency [MQA], 2017). Sehubungan itu, penilaian terhadap keberkesanan pembelajaran TVET adalah amat penting bagi memastikan pembelajaran dan latihan yang diadakan di dalam Kolej Komuniti Rompin adalah amat relevan bagi memenuhi keperluan industri. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengetahui keberkesanan pembelajaran TVET dengan memberi tumpuan kepada aspek penguasaan kemahiran, kesediaan bekerja dan kebolehpasaran graduan. Hasil dapatan dari kajian ini diharap dapat menambah baik pembelajaran TVET di institusi Kolej Komuniti Rompin bagi memenuhi keperluan industri di dalam mendapatkan pekerja yang berkualiti, berkemahiran, berpengetahuan dan berintegriti tinggi.

1.1 Pernyataan Masalah

TVET di dalam Malaysia dilihat sebagai medium penting di dalam melahirkan tenaga pekerja berkemahiran yang mampu memenuhi keperluan pasaran industri. Pelbagai usaha telah dilaksanakan oleh pihak kerajaan dan institusi pendidikan bagi memperkukuh pelaksanaan TVET melalui penambahbaikan kurikulum, peningkatan kemudahan latihan serta penglibatan industri dalam latihan industri dan pembangunan program. Walau bagaimanapun, isu berkaitan tahap keberkesanan pembelajaran TVET dalam memenuhi keperluan sebenar dunia industri masih sering dibincangkan dalam kajian-kajian terdahulu (Kalianna & Chandran, 2012; Sun & Lee, 2020).

Salah satu permasalahan utama yang dikenal pasti adalah wujudnya perbezaan antara pembelajaran TVET di dalam institusi dan di tempat industri. Perbezaan ini merangkumi aspek teknologi yang digunakan, pengamalan kerja di tempat industri, tahap kemahiran praktikal, serta kemahiran insaniah seperti komunikasi, penyelesaian masalah dan sikap professional (Thian, Ng & Ewe, 2018; Kalfa & Taksa, 2015). Keadaan ini boleh menyebabkan graduan TVET menghadapi kesukaran untuk menyesuaikan diri apabila memasuki alam pekerjaan, walaupun telah mengikuti latihan berasaskan kemahiran di institusi pendidikan.

Selain itu, tahap kesediaan kerja dan kebolehpasaran graduan TVET turut menjadi isu apabila terdapat maklum balas daripada pihak industri yang menyatakan bahawa sebahagian gradauan memerlukan lebih banyak latihan sebelum dapat menyesuaikan diri di dalam dunia kerja industri. Pemasalahan ini menunjukkan bahawa penilaian terhadap pembelajaran TVET di dalam institusi Pendidikan tinggi perlu dinilai dari semasa ke semasa agar graduan dari institusi ini dapat dilahirkan menjadi pekerja yang cekap dan memenuhi keperluan industri semasa selari dengan pembelajaran di dalam institusi yang dipelajarinya.

Dalam konteks Kolej Komuniti Rompin, kajian empirical yang menilai keberkesanan pembelajaran TVET dari perspektif pelajar yang telah menamatkan latihan industri masih terhad. Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan bagi mengetahui adakah pembelajaran TVET di dalam Kolej Komuniti Rompin adalah sepadan dengan keperluan pekerjaan sebenar. Dapatan kajian ini diharapkan dapat membantu semua pihak institusi pendidikan tinggi dalam menambah baik pelaksanaan pembelajaran TVET agar lebih relevan, berkesan dan mampu meningkatkan kebolehpasaran graduan.

1.2 Objektif kajian

Kajian ini adalah bertujuan untuk meninjau dan mendapatkan keadaan sebenar tahap perspektif pelajar terhadap sistem pengurusan keselamatan dan kesihatan pekerjaan (SPKKP) di bengkel dan makmal Kolej Komuniti Rompin.

i. Menilai tahap keberkesanan pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin dari segi penyampaian pembelajaran, kemahiran teknikal dan pembelajaran insaniah bagi setiap pelajar.

ii.Mengenal pasti tahap kesediaan para pelajar menempuhi dunia industri setelah mentelaah ilmu berkaitan TVET di dalam kursus mereka susuri di Kolej Komuniti Rompin. iii. Mengenal pasti kebolehpasaran graduan TVET Kolej Komuniti Rompin berdasarkan persepsi pelajar terhadap peluang pekerjaan, kesesuaian kemahiran dengan kehendak majikan dan prospek kerjaya dalam bidang yang diceburi.

1.3 Kepentingan kajian

Kajian ini penting dijalankan untuk dijadikan rujukan kepada pihak pengurusan dan warga akademik Kolej Komuniti Rompin bagi menilai keberkesanan pembelajaran dan pelaksanaan kurikulum TVET sedia ada. Ini penting bagi mengetahui adakah pembelajaran para pelajar ini adalah selari dengan kehendak pihak industri. Dapatan kajian ini membantu pihak kolej bagi mengetahui kekuatan dan kelemahan pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin lantas dapat memperbaiki kaedah pengajaran dan kurikulum TVET ini.

Di samping itu, kajian ini membantu pihak industri mengetahui tahap kesediaan dan kemahiran graduan TVET untuk memenuhi tenaga kerja mereka. Secara tidak langsung, hasil kajian ini akan menyumbang kepada usaha meningkatkan kebolehpasaran graduan TVET serta memperkukuh hubungan kerjasama antara institusi pendidikan tinggi dan industri.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET)

Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) merupakan pendekatan pendidikan yang memberi penekanan kepada pembangunan kemahiran teknikal, pengetahuan praktikal serta kompetensi pekerjaan yang relevan dengan mengikut industry semasa. TVET berperanan sebagai medium yang penting dalam menyediakan tenaga kerja mahir bagi membantu pertumbuhan negara (Kalianna&Chandran,2012). Pembelajaran TVET menekankan pembelajaran secara amali di dalam latihan industri serta pendedahan kepada teknologi dan prosidur kerja sebenar
(Sun&Lee, 2020).

Dalam konteks Malaysia, pembangunan TVET diperkukuhkan melalui kerangka kelayakan yang ditetapkan oleh *Malaysian Qualification Agency* (MQA,2017). Tugas MQA adalah memastikan semua program TVET yang ditawakan memenuhi standard kualiti serta keperluan industri. Institusi pendidikan tinggi seperti Kolej Komuniti memainkan peranan penting dalam menyediakan laluan alternatif pendidikan kepada pelajar lepasan sekolah yang cenderung kearah pembelajaran berorientasikan kemahiran.

2.2 Keberkesanan Pembelajaran TVET

Keberkesanan TVET sering dinilai berdasarkan tahap penguasaan kemahiran teknikal, kemahiran insaniah, serta persediaan pelajar untuk memasuki alam pekerjaan. Menurut Thiang, Ng dan Ewe (2018), keberkesanan latihan kemahiran bergantung bergantung kepada kesepadanan antara kurikulum institusi dengan keperluan sebenar industri. Jika wujud jurang

antara kandungan pembelajaran dan aplikasi sebenar di tempat kerja, graduan mungkin menghadapi kesukaran untuk menyesuaikan diri.

Selain itu, Kalfa dan Taksa (2015) menekankan bahawa kemahiran insaniah seperti komunikasi, kerja berpasukan, pengurusan masa dan sikap profesional merupakan elemen penting yang mempengaruhi prestasi graduan di tempat kerja. Justeru, pembelajaran TVET yang berkesan bukan sahaja tertumpu kepada kemahiran teknikal, tetapi turut melibatkan pembangunan nilai dan etika kerja.

2.3 Kesediaan Kerja dan Latihan Industri

Latihan industri merupakan komponen utama dalam sistem TVET yang bertujuan memberi pendedahan langsung kepada pelajar terhadap persekitaran pekerjaan sebenar. Melalui latihan industri, pelajar berpeluang mengaplikasikan kemahiran yang dipelajari di institusi dalam situasi kerja sebenar serta memahami budaya organisasi dan standard industri.

Kajian terdahulu menunjukkan bahawa pengalaman latihan industri dapat meningkatkan tahap keyakinan diri dan kesediaan kerja pelajar (Sun & Lee, 2020). Walau bagaimanapun, terdapat juga dapatan yang menunjukkan sebahagian pelajar masih memerlukan bimbingan tambahan bagi menyesuaikan diri dengan teknologi dan amalan kerja terkini di industri (Kalianna & Chandran, 2012). Hal ini menunjukkan bahawa penilaian berterusan terhadap pelaksanaan latihan industri adalah penting bagi memastikan kesepadanan antara institusi dan industri sentiasa terpelihara.

2.4 Kebolehpasaran Graduan TVET

Kebolehpasaran graduan merujuk kepada keupayaan graduan untuk memperoleh pekerjaan yang selari dengan bidang pengajian mereka serta memenuhi kehendak majikan. Faktor yang mempengaruhi kebolehpasaran termasuk penguasaan kemahiran teknikal, kemahiran insaniah, pengalaman latihan industri serta tahap keyakinan diri graduan.

Menurut beberapa kajian terdahulu, graduan TVET yang mempunyai pengalaman latihan industri dan kemahiran teknikal yang kukuh mempunyai peluang yang lebih tinggi untuk diterima bekerja dalam bidang berkaitan (Thian et al., 2018). Namun begitu, maklum balas industri sering menekankan keperluan peningkatan kemahiran komunikasi dan adaptasi teknologi dalam kalangan graduan TVET (Kalfa & Taksa, 2015). Oleh itu, usaha penambahbaikan kurikulum dan penglibatan industri dalam pembangunan program adalah penting bagi meningkatkan kebolehpasaran graduan.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaedah tinjauan (*survey method of research*) atau kaedah penyelidikan deskriptif untuk membolehkan penyelidik memahami keseluruhan skop kajian dengan sampel yang kecil serta dapat mengukur pendapat, sikap dan tingkahlaku responden. Tahap keberkesanan pembelajaran TVET, persediaan para pelajar untuk bekerja dalam industri dan kebolehpasaran graduan digunakan di dalam kaedah tinjauan ini. Menurut Majid Konting (2000), penyelidikan deskrptif merupakan penyelidikan yang bermatlamat untuk menerangkan sesuatu fenomena yang sedang berlaku.

3.1 Persampelan

Sampel atau responden adalah diambil secara rawak terdiri daripada 83 orang pelajar, lelaki dan perempuan Semester 4 yang telah tamat latihan industri yang terdiri daripada 101 orang bagi lima program iaitu Sijil Teknologi Penyamanan dan Penyejukan Udara (SPU), Sijil

Automotif (SAU), Sijil Teknologi Elektrik (SKE), Sijil Kulinari (SKU) dan Sijil Operasi Perhotelan (SOP) di Kolej Komuniti Rompin.

3.2 Instrumen Kajian

Kaedah soal selidik dipilih dalam kajian ini kerana ia menjimatkan masa dan tenaga penyelidik serta membolehkan proses pengumpulan data dijalankan dengan cepat tanpa melibatkan kos yang tinggi. Instrumen ini juga memudahkan proses penganalisisan data kerana jawapan yang diperoleh adalah tersusun dan sistematik, selain membantu responden membuat pemilihan jawapan dengan lebih mudah berdasarkan pilihan yang disediakan. Menurut Mohd Najib (1999), soal selidik merupakan instrumen yang sering digunakan dalam kajian untuk mengukur konsep yang berkaitan dengan sikap, persepsi dan pandangan seseorang, sama ada melalui soalan terbuka, senarai semak atau skala kadar, bergantung kepada objektif dan keperluan kajian.

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan satu set borang soal selidik sebagai instrumen utama untuk mengenal pasti keberkesanan pembelajaran Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Kolej Komuniti Rompin dalam memenuhi keperluan pasaran industri. Borang soal selidik tersebut dibahagikan kepada empat bahagian, iaitu Bahagian A yang merangkumi latar belakang responden, Bahagian B berkaitan keberkesanan pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin, Bahagian C mengenai tahap kesediaan pelajar terhadap dunia industri dan Bahagian D yang menilai tahap kebolehpasaran graduan. Item-item dalam Bahagian B, C dan D dibentuk menggunakan Skala Likert lima mata bagi mengukur tahap persetujuan responden terhadap setiap pernyataan yang dikemukakan, iaitu 1 mewakili Sangat Tidak Setuju, 2 Tidak Setuju, 3 Tidak Pasti, 4 Setuju dan 5 Sangat Setuju. Responden dikehendaki memilih satu jawapan yang paling sesuai berdasarkan persepsi dan pengalaman mereka.

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Berikut ini adalah analisis dan keputusan dari dapatan kajian penyelidik:

4.1 Analisis Data

Sejumlah 83 borang soal selidik telah berjaya dikumpulkan dan dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows* versi 27.0. Kaedah penganalisisan data secara deskriptif digunakan untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai. Hasil statistik min bagi item yang dinilai ini merujuk kepada penilaian min oleh Nur Hawa Hanis Abdullah dan Ghazali Darusalam (2018) dengan lima tahap penilaian iaitu sangat rendah hingga ke sangat tinggi seperti Jadual 1.

Jadual 1: Tahap Penilaian Min

Nilai Skor Min	Tahap
1.00 hingga 1.80	Sangat Rendah
1.81 hingga 2.60	Rendah
2.61 hingga 3.40	Sederhana
3.41 hingga 4.20	Tinggi
4.21 hingga 5.00	Sangat Tinggi

Sumber : Nur Hawa Hanis Abdullah & Ghazali Darusalam (2018)

.

Hasil analisis kebolehpercayaan menggunakan Model Alpha Cronbach dari SPSS versi 27.0 menunjukkan nilai pekali $\alpha = 0.815$ bagi 30 item. Nilai ini menunjukkan tahap

kebolehpercayaan yang sangat baik dan boleh diterima. Nilai Alpha Cronbach berdasarkan item piawai pula adalah 0.863, yang mengukuhkan lagi konsistensi dalaman instrumen kajian. Oleh itu, instrumen ini adalah sesuai dan boleh digunakan dalam kajian sebenar. Bagi tafsiran korelasi Pearson pula, jadual oleh Guilford (1956) digunakan bagi rujukan hubungan korelasi Pearson di dalam kertas kajian ini. Jadual tafsiran tersebut adalah seperti Jadual 2.

Jadual 2: Jadual Tafsiran Kolerasi Pearson Guilford

Nilai r	Tafsiran
r < 0.20	Sangat Lemah
0.20<r< 0.40	Lemah
0.40<r< 0.70	Sederhana
0.70<r< 0.90	Kuat
0.90<r	Sangat Kuat

Sumber : Guilford (1956)

4.2 Keputusan Dan Perbincangan

Dapatan kajian bagi perspektif dianalisis secara deskriptif digunakan untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai. Berikut adalah analisis bagi setiap bahagian A, B, C dan D.

4.2.1 Bahagian A: Latar belakang responden

Jadual 3 menunjukkan bilangan pelajar mengikut program iaitu populasi sasaran penyelidik.

Jadual 3: Bilangan Responden (Pelajar) Mengikut Program

Program	Bilangan Pelajar
Sijil Teknologi Penyamanan dan Penyejukan Udara (SPU)	11
Sijil Automotif (SAU)	11
Sijil Teknologi Elektrik (SKE)	12
Sijil Kulinari (SKU)	37
Sijil Operasi Perhotelan (SOP)	12
Jumlah	**83**

Rajah 3: Bilangan Pelajar mengikut Program

Rajah 3 menunjukkan bilangan responden (pelajar) dari lima program berlainan yang terdapat di Kolej Komuniti Rompin iaitu 11 responden dari Sijil Teknologi Penyamanan dan Penyejukan Udara (SPU), 11 responden dari Sijil Automotif (SAU), 12 responden dari Sijil Teknologi Elektrik (SKE), 37 responden dari Sijil Kulinari (SKU) dan 12 responden dari Sijil Operasi Perhotelan (SOP)

Rajah 4: Bilangan Pelajar mengikut Jantina

Rajah 4 menunjukkan bilangan responden (pelajar) iaitu terdiri daripada 44 orang lelaki dan 39 orang perempuan telah dipilih secara rawak sebagai responden.

4.2.2 Bahagian B: Keberkesanan Pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin

Jadual 4: Analisis Deskriptif bagi Keberkesanan Pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin

Bil	Item	Sisihan Piawaian	Skor Min	Tahap
1.	Kandungan kursus pembelajaran di Kolej Komuniti Rompin yang dipelajari adalah jelas dan mudah difahami.	0.59	4.53	Tinggi

Bil	Item	Sisihan Piawaian	Skor Min	Tahap
2.	Latihan amali/bengkel/makmal di kolej membantu saya menguasai kemahiran teknikal.	0.59	4.58	Tinggi
3.	Peralatan dan kemudahan latihan amali TVET di kolej adalah mencukupi untuk pembelajaran.	0.71	4.39	Tinggi
4.	Tugasan/penilaian yang diberi membantu meningkatkan kemahiran saya.	0.63	4.54	Tinggi
5.	Pembelajaran di kolej membantu saya membina disiplin dan etika kerja.	0.61	4.55	Tinggi
6.	Saya didedahkan kepada amalan keselamatan dan prosedur kerja yang betul semasa belajar di kolej.	0.55	4.64	Tinggi
7.	Peralatan dan kemudahan latihan amali di kolej tidak menyerupai peralatan sebenar di dalam industri.	1.21	3.22	Sederhana
8.	Bimbingan pensyarah semasa pembelajaran teori dan amali adalah tidak memadai.	1.22	2.17	Rendah
9.	Saya tidak yakin dengan kemahiran teknikal yang diperoleh melalui pembelajaran di kolej.	1.26	2.11	Rendah
10.	Secara keseluruhan, pembelajaran TVET di KK Rompin adalah berkesan untuk saya bekerja di dalam industri.	0.63	4.55	Tinggi
	Min Keseluruhan	0.80	3.93	Tinggi

Jadual 4, bahagian B mempunyai sepuluh (10) item yang berkaitan Keberkesanan Pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin. Berdasarkan analisis deskriptif terhadap 83 responden, majoriti item menunjukkan tahap min yang tinggi, antara 4.39 hingga 4.64, mencerminkan persepsi yang sangat positif terhadap keberkesanan pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin. Item *Saya didedahkan kepada amalan keselamatan dan prosedur kerja yang betul semasa belajar di kolej* mencatatkan min tertinggi (M = 4.64, SP = 0.55), diikuti oleh *Latihan amali/bengkel/makmal membantu saya menguasai kemahiran teknikal* (M = 4.58, SP = 0.59), *Pembelajaran di kolej membantu saya membina disiplin dan etika kerja* (M = 4.55, SP = 0.61), dan *Secara keseluruhan, pembelajaran TVET adalah berkesan untuk saya bekerja di industri* (M = 4.55, SP = 0.63). Item lain seperti *Tugasan/penilaian membantu meningkatkan kemahiran* (M = 4.54, SP = 0.63), *Kandungan kursus relevan dan mudah difahami* (M = 4.53, SP = 0.59), serta *Peralatan dan kemudahan mencukupi* (M = 4.39, SP = 0.71) turut berada pada tahap tinggi. Walau bagaimanapun, dua item mencatatkan min rendah iaitu *Bimbingan pensyarah mencukupi* (M = 2.17, SP = 1.22) dan *Saya tidak yakin dengan kemahiran teknikal yang diperoleh* (M = 2.11, SP = 1.26), menunjukkan tahap persetujuan yang

rendah dengan variasi jawapan yang lebih besar. Selain itu, item berkaitan perbandingan peralatan dengan industri menunjukkan min sederhana (M = 3.22, SP = 1.21). Secara keseluruhannya, dapatan ini menggambarkan tahap kepuasan dan keyakinan yang tinggi terhadap aspek pengajaran dan pembelajaran, dengan beberapa aspek sokongan yang memerlukan penambahbaikan.

4.2.3 Bahagian C: Kesediaan Para Pelajar dan Kesepadanan dengan Keperluan Dunia Industri

Jadual 5: Analisis Deskriptif bagi Kesediaan Para Pelajar dan Kesepadanan dengan Keperluan Dunia Industri

Bil	Item	Sisihan Piawaian	Skor Min	Tahap
1.	Kemahiran teknikal yang saya pelajari di kolej selari dengan kerja latihan industri.	0.81	4.20	Tinggi
2.	Saya mampu menggunakan peralatan kerja yang digunakan di industri kerana peralatan yang digunakan adalah sama seperti saya belajar di dalam kelas amali di kolej.	0.80	4.21	Tinggi
3.	Saya boleh bekerja dan menyesuaikan diri mengikut standard/prosedur di tempat kerja.	0.74	4.35	Tinggi
4.	Saya mampu berkomunikasi dengan baik dengan penyelia dan rakan sekerja saya.	0.75	4.33	Tinggi
5.	Saya mampu mengurus masa dan menyiapkan kerja saya mengikut tempoh ditetapkan	0.70	4.31	Tinggi
6.	Saya tidak mahir menggunakan teknologi dan peralatan sebenar di dalam industri.	1.27	2.37	Sederhana
7.	Banyak kemahiran penting di tempat kerja tidak diajar semasa pembelajaran di kolej.	1.25	2.57	Sederhana
8.	Saya kurang memahami budaya dan etika kerja sebenar di industri.	1.25	2.40	Sederhana
9.	Latihan industri mendedahkan banyak kelemahan dalam pembelajaran yang saya terima di kolej.	1.19	2.67	Sederhana
10.	Secara keseluruhan, praktikal semasa latihan industri adalah sepadan dan sama dengan apa yang dipelajari di kolej.	0.92	4.07	Tinggi
	Min Keseluruhan	0.97	3.55	Tinggi

Jadual 5, bahagian C pula mempunyai sepuluh (10) item yang berkaitan Kesediaan Para Pelajar dan Kesepadanan dengan Keperluan Dunia Industri. Berdasarkan analisis deskriptif terhadap 83 responden, dapatan menunjukkan majoriti item berada pada tahap min yang tinggi, antara 4.07 hingga 4.35, menggambarkan persepsi positif terhadap keselarasan pembelajaran di kolej dengan pengalaman latihan industri. Item *Saya boleh bekerja dan menyesuaikan diri mengikut standard/prosedur di tempat kerja* mencatatkan min tertinggi (M = 4.35, SP = 0.74), diikuti

oleh *Saya mampu berkomunikasi dengan baik dengan penyelia dan rakan sekerja* (M = 4.33, SP = 0.75) dan *Saya mampu mengurus masa dan menyiapkan kerja mengikut tempoh ditetapkan* (M = 4.31, SP = 0.70). Item berkaitan keselarasan kemahiran teknikal (M = 4.20, SP = 0.81) dan penggunaan peralatan industri (M = 4.21, SP = 0.80) turut menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi, manakala item keseluruhan kesepadanan praktikal mencatatkan min 4.07 (SP = 0.92).

Sebaliknya, item berbentuk negatif seperti *Saya tidak mahir menggunakan teknologi industri* (M = 2.37, SP = 1.27), *Banyak kemahiran penting tidak diajar* (M = 2.57, SP = 1.25), *Kurang memahami budaya dan etika kerja* (M = 2.40, SP = 1.25), serta *Latihan industri mendedahkan banyak kelemahan* (M = 2.67, SP = 1.19) menunjukkan tahap persetujuan yang rendah. Nilai sisihan piawai yang lebih tinggi bagi item negatif menandakan variasi respons yang lebih ketara dalam kalangan responden. Secara keseluruhannya, min keseluruhan adalah tinggi (M = 3.55, SP = 0.97), menandakan bahawa tahap kesediaan dan keselarasan latihan dengan industri adalah baik, namun masih terdapat ruang penambahbaikan dalam aspek pendedahan kemahiran dan budaya kerja sebenar industri.

4.2.4 Bahagian D: Kebolehpasaran Graduan

Jadual 6: Analisis Deskriptif bagi Kebolehpasaran Graduan

Bil	Item	Sisihan Piawaian	Skor Min	Tahap
1.	Saya yakin boleh mendapat pekerjaan dalam bidang yang saya pelajari.	0.82	4.23	Tinggi
2.	Pembelajaran TVET di kolej meningkatkan peluang saya untuk bekerja di industri.	0.77	4.34	Tinggi
3.	Kemahiran yang saya miliki sesuai untuk keperluan majikan.	0.75	4.20	Tinggi
4.	Saya percaya pengalaman Latihan Industri saya meningkatkan kebolehpasaran saya.	0.73	4.37	Tinggi
5.	Saya berminat untuk bekerja dalam bidang saya selepas saya tamat belajar.	0.84	4.25	Tinggi
6.	Saya tidak yakin saya boleh bekerja dalam bidang yang saya pelajari.	1.12	2.19	Rendah
7.	Kemahiran yang saya miliki tidak mencukupi untuk memenuhi kehendak majikan.	1.26	2.60	Rendah
8.	Saya tidak berminat untuk bekerja dalam bidang yang saya pelajari selepas tamat pengajian.	1.14	1.96	Rendah
9.	Saya meragui kebolehan diri untuk bersaing dengan graduan lain di pasaran kerja.	1.18	2.34	Rendah
10.	Secara keseluruhannya, sepanjang pengajian TVET di Kolej Komuniti Rompin berjaya menjadikan saya seorang pekerja yang terlatih dan berkemahiran bagi memenuhi keperluan industri.	0.91	4.25	Tinggi
	Min Keseluruhan	0.95	3.47	Tinggi

Jadual 6, **b**ahagian D pula mempunyai lima belas (10) item yang berkaitan Kebolehpasaran Graduan di Kolej Komuniti Rompin. Berdasarkan analisis deskriptif terhadap 83 responden, majoriti item menunjukkan tahap min yang tinggi, antara 4.20 hingga 4.37, mencerminkan persepsi positif terhadap kebolehpasaran dan keyakinan diri graduan TVET. Item *Saya percaya pengalaman Latihan Industri saya meningkatkan kebolehpasaran saya* mencatatkan min tertinggi (M = 4.37, SP = 0.73), diikuti oleh *Pembelajaran TVET meningkatkan peluang bekerja di industri* (M = 4.34, SP = 0.77), *Secara keseluruhan, sepanjang pengajian TVET berjaya menjadikan saya pekerja terlatih dan berkemahiran* (M = 4.25, SP = 0.91), serta *Saya berminat untuk bekerja dalam bidang yang dipelajari* (M = 4.25, SP = 0.84). Item lain seperti keyakinan mendapat pekerjaan (M = 4.23, SP = 0.82) dan kemahiran memenuhi keperluan majikan (M = 4.20, SP = 0.75) turut berada pada tahap tinggi dengan sisihan piawai yang rendah hingga sederhana, menunjukkan konsistensi respons. Sebaliknya, item berbentuk negatif seperti *Saya tidak yakin boleh bekerja dalam bidang yang dipelajari* (M = 2.19, SP = 1.12), *Kemahiran tidak mencukupi memenuhi kehendak majikan* (M = 2.60, SP = 1.26), *Saya tidak berminat bekerja dalam bidang dipelajari* (M = 1.96, SP = 1.14) dan *Saya meragui kebolehan diri untuk bersaing* (M = 2.34, SP = 1.18) mencatatkan min yang rendah dengan sisihan piawai lebih tinggi, menandakan variasi pandangan yang lebih ketara. Secara keseluruhannya, min keseluruhan adalah sederhana (M = 3.47, SP = 0.95), menunjukkan persepsi positif terhadap kebolehpasaran graduan TVET, walaupun masih terdapat beberapa aspek keyakinan diri yang perlu diperkukuhkan.

4.2.5 Analisis Kolerasi Pearson

Jadual 7: Analisis Kolerasi Pearson Antara Pemboleh Ubah

Bil	Pemboleh Ubah	Keberkesanan Pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin	Kesediaan Para Pelajar dan Kesepadanan Dengan Keperluan Dunia Industri	Kebolehpasaran Graduan
1.	Keberkesanan Pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin	1.000	0.738	0.675
2.	Kesediaan Para Pelajar dan Kesepadanan Dengan Keperluan Dunia Industri	0.738	1.000	0.772
3.	Kebolehpasaran Graduan	0.675	0.772	1.000

Jadual 7 menunjukkan terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara keberkesanan pembelajaran TVET dengan kesediaan pelajar terhadap dunia industri ($r = 0.738$, $p<0.01$). Dapatan ini menunjukkan bahawa semakin tinggi tahap keberkesanan pembelajaran TVET yang dipelajari oleh para pelajar Kolej Komuniti Rompin, semakin tinggi tahap kesediaan mereka untuk menyesuaikan diri dengan keperluan, budaya kerja dan persekitaran sebenar industri. Selain itu, terdapat juga hubungan positif yang kuat dan signifikan antara keberkesanan pembelajaran TVET dengan kebolehpasaran graduan ($r=0.675$, $p<0.01$), yang

memberi gambaran bahawa pembelajaran TVET yang berkesan bukan sahaja meningkatkan penguasaan ilmu dan kemahiran, malah turut menyumbang kepada keyakinan para graduan untuk memperoleh pekerjaan dalam bidang yang diceburi. Hubungan positif yang kuat dan signifikan juga diperolehi antara kesediaan para pelajar terhadap dunia industri dengan kebolehpasaran graduan ($r=0.772$, $p<0.01$). Perkara ini menunjukkan bahawa kesediaan para pelajar yang tinggi terhadap dunia industri mampu mempertingkatkan potensi kebolehpasaran mereka selepas tamat pengajian.

5. KESIMPULAN

Hasil dapatan dari kajian yang dijalankan menunjukkan perspektif dari responden (pelajar) adalah tahap tinggi iaitu pelajar positif terhadap pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin. Nilai min yang diperolehi bagi keberkesanan pembelajaran TVET adalah 3.93 iaitu tahap tinggi di mana para pelajar bersetuju bahawa pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin adalah amat bernilai untuk diimplikasi di dalam dunia industri dan dijadikan ilmu sepanjang hayat mereka. Nilai min yang diperolehi bagi tahap persediaan para pelajar dengan keperluan dunia industri pula adalah 3.55 iaitu di tahap tinggi juga. Nilai min tinggi ini diperolehi kerana para pelajar rata-rata mejawab mereka bersetuju bahawa pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin adalah relevan dan selari dengan apa yang mereka telaah di kolej mereka. Nilai min yang diperolehi bagi kebolehpasaran graduan pula adalah 3.47 iaitu tahap tinggi di para pelajar amat berminat dengan pembelajaran TVET mereka dan mereka hendak bekerja di dalam industri dan mereka yakin ilmu yang mereka dapat di Kolej Komuniti Rompin mampu membantu mereka mendapat pekerjaan yang diimpikan mereka. Setiap soalan tidak mendapat nilai min 4.00 adalah kerana terdapat beberapa soalan negatif berkenaan pembelajaran TVET di Kolej Komuniti Rompin namun demikian kebanyakan para pelajar menjawab mereka tidak setuju pembelajaran mereka selama ini adalah sia-sia. Di samping itu berdasarkan dapatan kajian ini mengikut tafsiran Guilford (1956) berkenaan analisis korelasi Pearson menunjukkan bahawa keberkesanan pembelajaran TVET mempunyai peranan yang penting dalam membentuk kesediaan pelajar terhadap dunia industri dan meningkatkan keyakinan kebolehpasaran graduan Kolej Komuniti
Rompin

Namun demikian, di sebalik nilai min yang tinggi yang didapati di dalam kajian ini, sebagai maklumbalas kepada kajian yang dijalankan ini, beberapa cadangan untuk menambahbaik dan meningkatkan keberkesanan sistem pembelajaran TVET di Kolej Komuniti
Rompin dan di institusi pendidikan tinggi adalah:

i. Memperkukuh kemahiran insaniah (*soft skills*) seperti kemahiran berkomunikasi, penyelesaian masalah, kepimpinan dan kerja berpasukan perlu dipertingkatkan dengan pembelajaran berasaskan projek (*Project-Based Learning*) agar graduan Kolej Komuniti Rompin menjadi lebih kompetitif.

ii.Penilaian latihan industri perlu dilaksanakan secara dua hala antara pelajar dan penyelia industri agar mengenal pasti kekurangan kemahiran yang perlu diterapkan.

iii. Maklum balas daripada pihak majikan dan industri perlu diambil kira bagi mengenal mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh tentang kebolehpasaran graduan Kolej Komuniti Rompin.

RUJUKAN

Kalianna, M., & Chandran, S. D. (2012). Empowering students through technical and vocational education and training (TVET). *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 66*, 471–478. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.290

Kalfa, S., & Taksa, L. (2015). Cultural capital in business higher education: Reconsidering the graduate attributes movement and the focus on employability. *Studies in Higher Education, 40*(4), 580–595. https://doi.org/10.1080/03075079.2013.842210

Malaysian Qualifications Agency. (2017). Malaysian qualifications framework (2nd ed.). MQA.

Mohd Majid Konting. (2000). *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mohd Najib Abdul Ghafar. (1999). *Penyelidikan pendidikan*. Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd Najib Abdul Ghafar. (2003). *Reka bentuk tinjauan soal selidik pendidikan*. Universiti Teknologi Malaysia.

Nur Hawa Hanis Abdullah & Ghazali Darusalam. (2018). Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen amalan pengajaran guru Pendidikan Islam berasaskan model pedagogi responsif budaya. Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik, 6(3), 22–34.

Guilford, J. P. (1956). *Fundamental statistics in psychology and education* (3rd ed.). McGraw-Hill

Sun, H., & Lee, J. (2020). The impact of vocational education and training on students' employability. *Journal of Technical Education and Training, 12*(3), 45–55.

Thian, L. M., Ng, Y. M., & Ewe, S. Y. (2018). The role of technical and vocational education and training in preparing students for industry. *Journal of Education and Practice, 9*(12), 15– 21.

Uma Sekaran, & Bougie, R. (2003). *Research methods for business: A skill-building approach* (4th ed.). John Wiley & Sons.

SUSUN ATUR KELAS BAGI PELAJAR KETIDAKUPAYAAN PENDENGARAN : IMPLIKASI TERHADAP KEBERKESANAN PEMBELAJARAN

KAMILAH YUSUF[1] & KHAIRATUL NOOR AHMAD[2]
[1]Kolej Komuniti Kepala Batas, Kepala Batas, Pulau Pinang.
[2] Kolej Komuniti Ledang, Tangkak, Johor
kamilah.yusuf@kkkba.edu.my

Abstrak

Ruang pembelajaran yang kondusif merupakan elemen penting dalam menyokong keberkesanan pengajaran dan pembelajaran, khususnya bagi murid berkeperluan khas (MBK). Dalam konteks pendidikan khas, susun atur kelas bukan sekadar melibatkan aspek fizikal, malah mempengaruhi keselesaan, tumpuan, interaksi dan kefahaman pelajar semasa proses pembelajaran. Kajian ini bertujuan untuk meneliti kepentingan susun atur kelas bagi pelajar ketidakupayaan pendengaran serta mengenal pasti elemen-elemen fizikal ruang pembelajaran yang menyokong keperluan pembelajaran mereka. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui analisis literatur terhadap kajian-kajian terdahulu, dasar pendidikan dan peruntukan perundangan berkaitan pendidikan khas serta ketidakupayaan pendengaran. Di samping itu, pemerhatian konseptual terhadap elemen fizikal bilik darjah seperti susunan perabot, pencahayaan, kualiti udara, penggunaan warna dan alat bantu pembelajaran turut dijalankan bagi memahami kesesuaiannya terhadap pelajar ketidakupayaan pendengaran. Dapatan kajian menunjukkan bahawa susun atur kelas yang terancang dan mesra visual dapat meningkatkan fokus, interaksi, keselesaan serta kefahaman pelajar ketidakupayaan pendengaran. Elemen seperti pencahayaan yang mencukupi dan terkawal, susunan meja yang membolehkan hubungan visual yang jelas, kualiti udara dan suhu yang selesa, penggunaan warna yang sesuai serta penyediaan alat bantu pembelajaran visual dikenal pasti sebagai faktor utama dalam menyokong pembelajaran yang berkesan. Susunan meja berbentuk U didapati lebih menyokong komunikasi visual dan penggunaan bahasa isyarat, manakala susunan barisan masih relevan dalam ruang kelas yang terhad sekiranya dirancang dengan baik. Kesimpulannya, kajian ini menegaskan bahawa perancangan susun atur kelas yang kondusif merupakan komponen penting dalam menyokong pendidikan inklusif serta berpotensi membantu pelajar ketidakupayaan pendengaran mencapai potensi pembelajaran yang optimum.

Kata Kunci: Susun atur kelas, Pelajar ketidakupayaan pendengaran, Pendidikan khas, Ruang pembelajaran, Pendidikan inklusif

1. PENGENALAN

Ruang pembelajaran memainkan peranan penting dalam memastikan kelangsungan pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang berkesan dan kondusif. Selain faktor saiz dan keluasan bilik darjah, susun atur kelas turut mempengaruhi tahap keselesaan, tumpuan serta interaksi pelajar sepanjang sesi PdP berlangsung. Susun atur kelas bukan sahaja relevan dalam konteks kelas aliran perdana, malah amat signifikan bagi kelas pendidikan khas dan kelas inklusif yang melibatkan pelajar upaya dan pelajar ketidakupayaan dalam satu ruang pembelajaran.

Murid berkeperluan khas (MBK) mempunyai keperluan pembelajaran yang berbeza bergantung kepada jenis dan tahap ketidakupayaan yang dialami. Keunikan ini mempengaruhi cara mereka mentafsir persekitaran, berkomunikasi serta berinteraksi dengan rakan dan guru. Oleh itu, suasana pembelajaran yang kondusif bagi MBK tidak boleh disamakan sepenuhnya dengan keperluan pelajar upaya. Kegagalan memahami perbezaan ini sering membawa kepada salah faham dalam komunikasi dan interaksi sosial di dalam bilik darjah.

Sehubungan itu, penyediaan ruang pembelajaran yang sesuai dan mesra MBK merupakan satu tanggungjawab penting dalam memastikan hak mereka terhadap pendidikan yang adil dan saksama dapat direalisasikan. Persekitaran pembelajaran yang terancang bukan sahaja menyokong pencapaian akademik, malah membantu MBK membina keyakinan diri, kemahiran sosial dan kefahaman yang lebih mendalam terhadap kandungan pembelajaran.

2. SOROTAN LITERATUR

Kajian-kajian terdahulu menunjukkan bahawa persekitaran fizikal bilik darjah memberi impak langsung terhadap keberkesanan PdP, khususnya dalam konteks pendidikan khas. Susun atur kelas yang tidak sesuai boleh menjejaskan tumpuan, keselesaan dan penglibatan aktif pelajar semasa proses pembelajaran. Bagi MBK, keperluan terhadap ruang pembelajaran yang kondusif adalah lebih kompleks berbanding pelajar upaya kerana mereka memerlukan sokongan persekitaran yang selari dengan keupayaan dan kekangan yang dialami.

Dalam konteks ketidakupayaan pendengaran, pelajar lebih bergantung kepada deria penglihatan sebagai medium utama untuk memahami maklumat dan berkomunikasi. Bazlina (2008) menekankan bahawa kemahiran memvisualisasi ruang adalah kritikal bagi pelajar pendidikan khas (cacat pendengaran) dalam proses pembelajaran mereka. Oleh itu, elemen visual seperti pencahayaan, susunan tempat duduk, hubungan visual antara guru dan pelajar, serta penggunaan alat bantu pembelajaran visual memainkan peranan yang sangat penting. Kekurangan atau kelemahan dalam elemen-elemen ini boleh menjejaskan kefahaman pelajar dan seterusnya memberi kesan negatif terhadap pencapaian akademik mereka.

Dari sudut teori, pemahaman terhadap ketidakupayaan sering dibincangkan melalui dua perspektif utama iaitu model biologi dan model sosial. Shakespeare dan Watson (2002) membincangkan secara kritis tentang model sosial ketidakupayaan, yang menekankan bahawa ketidakupayaan wujud akibat halangan persekitaran dan sikap masyarakat, bukannya sekadar faktor biologi semata-mata. Model biologi melihat ketidakupayaan sebagai kekurangan atau gangguan fungsi fizikal, manakala model sosial menekankan bahawa ketidakupayaan wujud akibat halangan persekitaran dan sikap masyarakat. Dalam konteks pendidikan, persekitaran

pembelajaran yang tidak mesra boleh dianggap sebagai satu bentuk halangan sosial yang menghadkan penglibatan pelajar ketidakupayaan pendengaran secara penuh dan berkesan.

3. LATAR BELAKANG KAJIAN

Ruang pembelajaran merupakan elemen penting dalam menyokong keberkesanan pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang kondusif. Selain faktor saiz dan keluasan bilik darjah, susun atur kelas turut memainkan peranan signifikan dalam menentukan tahap keselesaan, tumpuan serta interaksi pelajar semasa sesi PdP berlangsung. Susun atur kelas bukan sahaja relevan untuk kelas aliran perdana, malah amat penting dalam konteks pendidikan khas, khususnya bagi murid berkeperluan khas (MBK) serta kelas inklusif yang melibatkan pelajar upaya dan pelajar ketidakupayaan dalam satu ruang pembelajaran.

Murid berkeperluan khas mempunyai keperluan pembelajaran yang berbeza berbanding pelajar upaya, bergantung kepada jenis dan tahap ketidakupayaan yang dialami. Menurut Mohd Hanafi et al. (2013), bilik darjah pendidikan khas masa kini menghadapi pelbagai kekangan yang boleh menjejaskan proses pengajaran jika tidak diuruskan dengan baik. Selain itu, pembentukan identiti pelajar pekak juga dipengaruhi oleh persekitaran sosial dan pendidikan mereka (Mellroy & Storbeck, 2011). Dalam konteks ketidakupayaan pendengaran, pelajar lebih bergantung kepada deria penglihatan untuk memahami maklumat, berkomunikasi dan berinteraksi. Oleh itu, persekitaran fizikal bilik darjah seperti pencahayaan, kedudukan perabot, penggunaan alat bantu pembelajaran serta elemen visual memainkan peranan penting dalam menyokong proses pembelajaran mereka. Selaras dengan Akta Orang Kurang Upaya 2008, penyediaan ruang pembelajaran yang mesra dan inklusif merupakan satu keperluan bagi memastikan akses pendidikan yang adil dan saksama.

4. TUJUAN KAJIAN

Kajian ini memfokuskan secara khusus kepada satu kategori Murid Berkeperluan Khas (MBK), iaitu pelajar dengan ketidakupayaan pendengaran. Dengan memberikan fokus kepada hanya satu kategori, kajian dapat memahami dengan lebih mendalam mengenai topik kajian iaitu susun atur kelas bagi pelajar ketidakupayaan pendengaran dan implikasinya terhadap keberkesanan pengajaran. Hal ini selaras dengan pandangan Mohd et al. (2023) yang menyatakan bahawa teknik pengajaran bagi pelajar ketidakupayaan pendengaran memerlukan sokongan persekitaran yang sangat spesifik berbanding kategori MBK yang lain. Secara khususnya, tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk:

i. Mengenal pasti kepentingan susun atur kelas terhadap pembelajaran pelajar ketidakupayaan pendengaran. Penyelidikan ini bertujuan meneroka bagaimana konfigurasi ruang dapat meminimumkan halangan komunikasi. Sebagaimana yang dibincangkan dalam Model Sosial Ketidakupayaan oleh Shakespeare dan Watson (2002), susun atur yang lemah adalah satu bentuk halangan persekitaran yang menghalang potensi pembelajaran pelajar.

ii. Menganalisis elemen-elemen fizikal ruang pembelajaran yang mempengaruhi keselesaan dan kefahaman pelajar ketidakupayaan pendengaran. Kajian ini akan

menilai pemboleh ubah kritikal seperti pencahayaan, kualiti visual, dan akustik ruang. Analisis ini disokong oleh dapatan Nur dan Mohd (2022) yang menegaskan bahawa persepsi guru terhadap kualiti fizikal bilik darjah adalah faktor penentu dalam mewujudkan keselesaan kognitif dan emosi pelajar.

iii. Mengemukakan cadangan susun atur kelas yang lebih efektif dan inklusif bagi pelajar ketidakupayaan pendengaran. Hasil daripada analisis literatur dan pemerhatian konseptual, kajian ini berhasrat untuk merangka model susun atur (seperti bentuk-U atau barisan strategik) yang mampu mengoptimumkan interaksi visual. Cadangan ini penting bagi membantu pelajar membina identiti dan keyakinan diri dalam persekitaran akademik yang inklusif (Mellroy & Storbeck, 2011).

5. PERNYATAAN MASALAH

Susun atur kelas yang tidak dirancang dengan baik boleh menjejaskan keselesaan dan tumpuan pelajar ketidakupayaan pendengaran, seterusnya memberi kesan negatif terhadap pencapaian akademik mereka. Keadaan bilik darjah yang sempit, pencahayaan yang tidak sesuai, susunan meja yang menghalang hubungan visual serta kekurangan alat bantu pembelajaran khusus boleh menyebabkan pelajar sukar memahami pengajaran dan berinteraksi secara efektif. Memandangkan pelajar menghabiskan sebahagian besar masa mereka di institusi, kegagalan menyediakan persekitaran pembelajaran yang kondusif berpotensi menghalang perkembangan akademik dan sosial mereka.

6. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif untuk meneroka hubungan antara persekitaran fizikal dan keberkesanan pembelajaran. Reka bentuk kajian ini difokuskan kepada dua kaedah utama bagi memastikan data yang diperolehi mempunyai kesahan akademik yang tinggi.

Pertama, kajian ini menjalankan analisis literatur secara sistematik terhadap sumber-sumber sekunder yang berautoriti. Analisis ini merangkumi tinjauan mendalam terhadap artikel jurnal berwasit, tesis sarjana, laporan penyelidikan, serta dokumen dasar seperti Akta Orang Kurang Upaya 2008. Proses ini bertujuan untuk mensintesis dapatan kajian terdahulu mengenai impak susun atur kelas terhadap pelajar ketidakupayaan pendengaran, sekali gus membina asas teoritikal berdasarkan Model Sosial Ketidakupayaan yang dikemukakan oleh Shakespeare dan Watson (2002).

Kedua, kajian ini mengaplikasikan pemerhatian konseptual terhadap elemen-elemen fizikal ruang pembelajaran. Melalui kaedah ini, elemen seperti pencahayaan, akustik visual, warna, dan dinamik susunan perabot dianalisis secara kritikal berdasarkan keperluan pedagogi khusus bagi pelajar ketidakupayaan pendengaran. Pendekatan ini membolehkan penyelidik mengenal pasti jurang antara amalan semasa dengan keperluan sebenar pelajar, selaras dengan perspektif guru pendidikan khas terhadap persekitaran fizikal (Nur & Mohd, 2022).

Gabungan kedua-dua kaedah ini membolehkan kajian membina pemahaman yang holistik dan komprehensif, bukan sahaja tentang reka bentuk ruang, malah implikasinya terhadap interaksi, tumpuan, dan pengalaman pembelajaran pelajar.

7. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

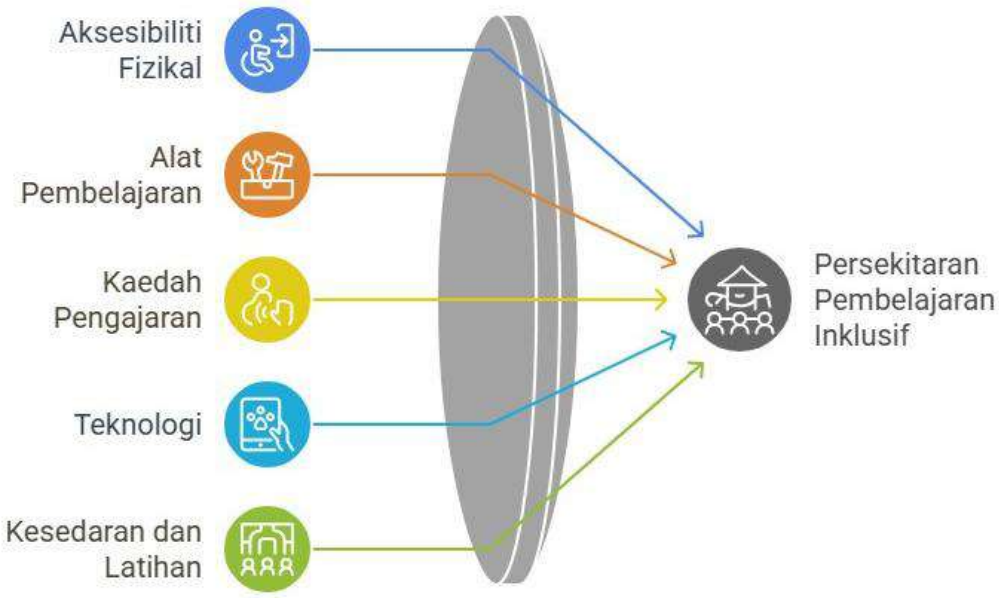
7.1 Peranan Ruang Pembelajaran Bagi Pelajar Ketidakupayaan Pendengaran

Ruang pembelajaran yang selesa dan bersesuaian dengan keperluan pelajar memainkan peranan penting dalam meningkatkan tahap kefahaman dan keberkesanan pembelajaran. Namun begitu, aspek ini sering kurang diberi perhatian, sekali gus menyebabkan penyediaan ruang pembelajaran yang tidak kondusif kepada pelajar ketidakupayaan pendengaran. Justeru, pihak institusi perlu menyediakan ruang pembelajaran yang mencukupi dan khusus bagi memenuhi keperluan pelajar ketidakupayaan, selaras dengan prinsip pendidikan yang adil dan saksama. Kajian oleh Nur dan Mohd (2022) mendapati bahawa kebanyakan pentadbir dan guru pendidikan khas tidak bersetuju dengan penyediaan ruang yang terhad dan sederhana kerana ia menjejaskan keselesaan serta keberkesanan pembelajaran pelajar ketidakupayaan.

Bagi memastikan ruang pembelajaran yang lebih sesuai dan selesa, susun atur kelas perlu diberi perhatian sebagai satu aspek yang penting dan relevan dalam perancangan bilik darjah (Mohd et al., 2023). Susun atur kelas yang terancang bukan sahaja dapat meningkatkan tahap keselesaan pelajar, malah turut menyumbang kepada peningkatan minat, tumpuan dan penglibatan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Ruang pembelajaran yang direka dengan baik juga berupaya menyediakan akses yang lebih optimum kepada pelajar ketidakupayaan pendengaran. Persekitaran pembelajaran yang kondusif dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran serta menyokong interaksi yang lebih berkesan antara pelajar dan guru. Sehubungan itu, beberapa elemen penting dalam perancangan ruang pembelajaran perlu diberi perhatian bagi memastikan kesesuaiannya dengan keperluan pembelajaran pelajar ketidakupayaan pendengaran.

Mewujudkan ruang pembelajaran yang mesra adalah penting bagi memastikan pelajar ketidakupayaan pendengaran berasa selesa, selamat dan diterima dalam persekitaran pembelajaran inklusif. Persekitaran yang menyokong keperluan visual dan komunikasi ini secara tidak langsung dapat meningkatkan keyakinan diri pelajar serta menyokong penglibatan aktif mereka dalam proses pembelajaran.



Rajah 1 : Komponen Utama Ruang Pembelajaran Mesra

Rajah 1 menunjukkan elemen-elemen penting dalam mencipta ruang pembelajaran mesra yang akhirnya menyumbang kepada pembentukan sebuah persekitaran pembelajaran inklusif. Berdasarkan rajah tersebut, terdapat lima komponen utama yang saling berkait bagi memastikan keberhasilan ruang tersebut:

- Aksesibiliti Fizikal: Memastikan kemudahan fasiliti yang mesra pengguna, terutamanya bagi golongan OKU.
- Alat Pembelajaran: Penggunaan bahan bantu mengajar yang relevan dan menyokong keperluan murid yang pelbagai.
- Kaedah Pengajaran: Pendekatan pedagogi yang fleksibel dan kreatif untuk menarik minat murid.
- Teknologi: Integrasi peralatan digital bagi memudahkan proses penyampaian ilmu secara lebih efisien.
- Kesedaran dan Latihan: Melibatkan pembangunan kemahiran guru dan komuniti dalam memahami konsep keterangkuman.

7.2 Susun Atur Kelas Bagi Pelajar Ketidakupayaan Pendengaran

Susun atur kelas merangkumi pelbagai elemen fizikal yang saling berkaitan, termasuk kedudukan perabot, penyediaan alat bantu pembelajaran, kelengkapan fasiliti sokongan di sekitar bilik darjah, pencahayaan, kualiti udara dan suhu, serta penggunaan warna dan hiasan pada papan atau dinding kelas. Kajian oleh Che Nidzam et al. (2016) menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara kesesuaian persekitaran pembelajaran dengan interaksi guru-pelajar serta keselesaan pembelajaran. Kesemua elemen ini perlu dirancang

secara menyeluruh bagi mewujudkan persekitaran pembelajaran yang kondusif dan selesa khususnya bagi pelajar ketidakupayaan pendengaran.

Bagi memastikan sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP) dapat dilaksanakan dengan berkesan, bilangan pelajar dalam sesebuah kelas perlu disesuaikan dengan bilangan guru yang bertugas. Penetapan bilangan pelajar yang munasabah dapat mengelakkan kesesakan ruang, sekali gus mengurangkan ketidakselesaan serta gangguan tumpuan pelajar semasa sesi pembelajaran. Faktor ini secara langsung mempengaruhi keperluan jumlah perabot serta susunan kedudukannya di dalam kelas.

Dalam menentukan kedudukan perabot, perhatian khusus perlu diberikan kepada posisi meja dan kerusi agar pelajar dapat melihat guru dengan jelas, dan guru juga dapat mengekalkan hubungan visual dengan pelajar. Hal ini selari dengan strategi pengajaran bagi murid ketidakupayaan pendengaran yang memerlukan teknik komunikasi yang berkesan dalam pendidikan inklusif (Mohd et al., 2023). Penyelidikan juga menunjukkan bahawa bekerja dengan komuniti pekak memerlukan pemahaman mendalam tentang keperluan komunikasi unik mereka (Young & Hunt, 2011). Susunan ini penting bagi memastikan pelajar ketidakupayaan pendengaran dapat menumpukan perhatian terhadap penyampaian pengajaran, terutamanya yang melibatkan penggunaan bahasa isyarat atau gerak tubuh. Penempatan pelajar di kawasan yang berpotensi mengganggu tumpuan, seperti berhampiran pintu atau tingkap, wajar dielakkan.

Selain susunan perabot, penyediaan alat bantu pembelajaran dan peralatan sokongan turut merupakan aspek penting dalam susun atur kelas. Antara alat bantu khas yang boleh disediakan ialah alat bantu pendengaran, implan koklea dan sistem FM (frequency modulated) bagi menyokong keperluan pendengaran pelajar. Di samping itu, penyediaan peranti amaran visual yang menggunakan isyarat cahaya adalah penting sebagai langkah keselamatan, terutamanya semasa situasi kecemasan memandangkan pelajar ketidakupayaan pendengaran lebih bergantung kepada deria penglihatan. Penyediaan alat pemadam api di lokasi yang mudah dicapai juga perlu diberi perhatian sebagai langkah berjaga-jaga.

Pencahayaan merupakan elemen kritikal dalam persekitaran bilik darjah bagi pelajar ketidakupayaan pendengaran kerana mereka sangat bergantung kepada input visual untuk memahami pengajaran dan berkomunikasi (rujuk rajah 2). Pencahayaan yang mencukupi bukan sahaja perlu memastikan visual yang jelas dan terang, malah perlu dikawal dengan baik agar tidak menimbulkan bayang-bayang yang menghalang penglihatan bahasa isyarat yang digunakan oleh guru atau jurubahasa. Selain itu, penggunaan bahan visual atau imej yang memantulkan cahaya juga perlu dirancang secara berhati-hati bagi mengelakkan silau dan keletihan mata.

Rajah 2: Jenis Pencahayaan Yang Sesuai

Pelajar ketidakupayaan pendengaran bergantung kepada visual untuk berinteraksi dan memahami persekitaran pembelajaran. Pencahayaan yang sesuai dapat meningkatkan keterlihatan, mengurangkan keletihan mata dan menyokong tumpuan pelajar. Antara jenis pencahayaan yang boleh dipertimbangkan dalam bilik darjah ialah pencahayaan semula jadi daripada cahaya matahari, pencahayaan am seperti lampu siling, serta pencahayaan berorientasikan tugas yang digunakan secara khusus bagi aktiviti tertentu seperti membaca atau kerja berfokus.

Selain pencahayaan, kualiti udara dan kawalan suhu turut mempengaruhi tahap keselesaan pelajar. Udara yang bersih dan suhu yang nyaman dapat membantu mengekalkan tahap tumpuan pelajar serta mengelakkan ketidakselesaan fizikal seperti keletihan atau iritasi. Kekurangan oksigen atau suhu yang terlalu panas boleh menyebabkan pelajar mudah mengantuk dan seterusnya menjejaskan keupayaan mereka untuk memberi tumpuan semasa pembelajaran.

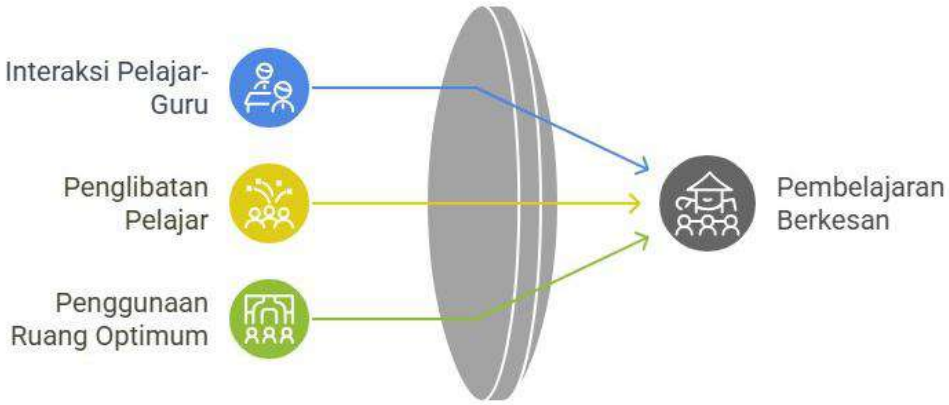
Penggunaan warna dan hiasan di dalam kelas juga memainkan peranan penting, walaupun sering dianggap sebagai aspek sampingan. Warna dan hiasan yang sesuai mampu mempengaruhi emosi, motivasi dan keupayaan fokus pelajar. Penggunaan warna yang ceria dan harmoni dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih positif dan menyenangkan, sekali gus meningkatkan minat pelajar terhadap aktiviti pembelajaran (rujuk rajah 3). Walau bagaimanapun, hiasan seperti imej, huruf atau nombor pada dinding dan papan kenyataan perlu disesuaikan dengan tahap pendidikan pelajar bagi mengelakkan lebihan rangsangan visual yang boleh mengganggu tumpuan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, penyediaan alat bantu visual dalam bilik darjah juga semakin penting bagi menyokong pembelajaran pelajar ketidakupayaan pendengaran. Penggunaan bahan visual yang dilengkapi dengan sari kata, teks atau representasi bunyi dalam bentuk visual dapat membantu pelajar memahami konsep pembelajaran dengan lebih mendalam. Pendekatan ini bukan sahaja memudahkan pemahaman, malah turut meningkatkan minat pelajar terhadap pembelajaran subjek baharu.

Rajah 3: Kepentingan Penggunaan Warna Dalam Kelas Pelajar Ketidakupayaan Pendengaran

7.3 Cadangan Susun Atur Meja Dalam Kelas

Susunan yang betul dapat membantu pelajar untuk lebih focus di dalam kelas. Dengan mengambil kira keperluan mereka, kita akan dapat mencipta persekitaran pembelajaran yang lebih inklusif dan berkesan untuk mereka. Dari segi penempatan meja, susunan meja berbentuk U membolehkan pelajar melihat antara satu sama lain. Mereka juga dapat melihat guru dengan lebih jelas. Susunan ini membantu mereka menggunakan bahasa isyarat dan gerak badan untuk berkomunikasi (rujuk rajah 4). Namun begitu, jika ruang kelas terhad, meja boleh disusun dalam barisan yang menghadap ke arah guru. Susunan ini perlulah mengambil kira ruang yang cukup untuk pelajar bergerak dan melihat papan tulis ataupun skrin.



Rajah 4: Dinamik Susun Atur Meja Berbentuk U

Rajah 5: Dinamik Susun Atur Meja Berbentuk Barisan

Berdasarkan Rajah 5, Dinamik Susun Atur Meja Berbentuk Barisan merupakan strategi yang efektif bagi membantu mewujudkan persekitaran pembelajaran yang terkawal dan kondusif walaupun terdapat kekangan ruang. Susun atur ini memfokuskan kepada empat aspek utama yang menyokong pengurusan kelas yang lebih efisien:

- Pengaturan Meja: Meja disusun dalam barisan yang rapi, memberikan kesan kekemasan dan memudahkan pergerakan di dalam ruang yang sempit.
- Pengawasan: Guru dapat menjalankan pengawasan dengan lebih baik kerana kedudukan pelajar yang selari membolehkan pemantauan tingkah laku dilakukan secara menyeluruh dari hadapan kelas.
- Interaksi Pelajar-Guru: Susunan ini memastikan pelajar berhadapan langsung dengan guru, sekali gus meningkatkan fokus dan perhatian pelajar terhadap sesi pengajaran.
- Komunikasi: Memudahkan penggunaan komunikasi bahasa tubuh dan bahasa isyarat yang jelas antara guru dan pelajar, terutamanya bagi pelajar berkeperluan khas ketidakupayaan pendengaran.

8. IMPLIKASI DAN CADANGAN MASA HADAPAN

Dapatan kajian ini mempunyai implikasi penting terhadap amalan pendidikan khas dan perancangan ruang pembelajaran. Pihak institusi dan pembuat dasar disarankan untuk mengambil kira keperluan visual dan komunikasi pelajar ketidakupayaan pendengaran dalam perancangan susun atur bilik darjah. Kajian lanjutan boleh dijalankan secara empirikal melalui kajian lapangan atau kajian kes bagi menilai keberkesanan susun atur kelas secara langsung terhadap pencapaian dan pengalaman pembelajaran pelajar. Selain itu, pembangunan garis panduan atau standard minimum susun atur kelas bagi pendidikan khas dan kelas inklusif juga wajar dipertimbangkan.

9. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini telah berjaya memperincikan kepentingan susun atur kelas yang terancang sebagai elemen kritikal dalam menyokong pembelajaran pelajar ketidakupayaan pendengaran. Dapatan ini menyokong persepsi guru pendidikan khas bahawa persekitaran fizikal bilik darjah adalah faktor penentu dalam keberkesanan pembelajaran (Nur & Mohd, 2022). Melalui analisis terhadap elemen-elemen fizikal ruang pembelajaran, kajian ini membuktikan bahawa aspek persekitaran bukan sahaja mempengaruhi keselesaan dan kefahaman pelajar, malah menjadi pemangkin kepada peningkatan pencapaian akademik mereka. Cadangan susun atur kelas yang lebih efektif dan inklusif yang dikemukakan diharapkan dapat mewujudkan ekosistem pembelajaran yang kondusif, sekali gus menyokong perkembangan sosial, kelancaran komunikasi, dan pembentukan identiti diri pelajar. Tegasnya, pendidikan formal yang bermula di alam perinstitusian dengan prasarana yang tepat memainkan peranan besar dalam membentuk keupayaan pelajar untuk mengadaptasi diri dan berfungsi dalam masyarakat secara menyeluruh.

RUJUKAN

Bazlina, B. B. (2008). *Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dalam Kalangan Pelajar Pendidikan Khas (Cacat Pendengaran) Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia* [MA Thesis]. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Che Nidzam, C. A., Saidatul, A. S., & Asmayati, Y. (2016). Kesesuaian Persekitaran Pembelajaran, Interaksi Guru-Pelajar, Komitmen Belajar dan Keselesaan Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, *6*(1).

Mellroy, G., & Storbeck, C. (2011). Development of Deaf Identity : An Ethnographic Study. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. https://doi.org/10.1093/deafed/enr017

Mohd Hanafi, M. Y., Hasnah, T., Mohd Mokhtar, T., Safani, B., Siti, N. N. I., & Rozniza, Z. (2013). Bilik Darjah Pendidikan Khas Pada Masa Kini Dan Kekangannya Terhadap Proses Pengajaran. *Asia Pasific Journal of Educator and Education*, *28*, 1–9.

Mohd, R. H., Aeidah, F. nor R., Afina, F. R., Fairuz, S. M. H., Farah, S. M. N., Melisa, A. A., Noorshaqilah, A. R., Nurul, A. M. R., Nur, B. S. K., Nur, H. H. B., Umi, S. H. S., & Siti, F. M. (2023). Strategi dan Teknik PdPc bagi Mengendalikan Murid Berkeperluan Khas Ketidakupayaan Pendengaran dalam Pendidikan Inklusif. *Journal of Humanities and Social Sciences*, *5*(2), 75–87.

Nur, R. R., & Mohd, M. T. (2022). Persepsi guru pendidikan khas terhadap persekitaran fizikal bilik darjah kelas pendidikan khas pembelajaran. *Jurnal Dunia Pendidikan*, *4*(3). https://doi.org/10.55057/jdpd.2022.4.3.7

Shakespeare, T., & Watson, N. (2002). The Social Model of Disability: An Outdated Ideology? *Research in Social Science and Disability*, *2*, 9–28.

Young, A., & Hunt, R. (2011). *Research With d/Deaf People* (1st ed.). National Institute for Health Research.

KAJIAN PEMBUDAYAAN TEKNOLOGI DIGITAL PENSYARAH INSITUT PENDIDIKAN GURU KAMPUS SULTAN ABDUL HALIM

MAHAYA BINTI SALLEH, ROHANI BINTI CHE HASHIM, SITI SERI KARTINI BINTI YATIM, KUMARAN A/L GENGATHARAN, SYAIDATUL ROZLIANNA BINTI LAILATUL KADIR
Institut Pendidikan Guru Kampus Sultan Abdul Halim
dr.mahaya@ipsah.edu.my

Abstrak

Kajian ini menilai tahap pembudayaan teknologi digital dalam kalangan pensyarah Institut Pendidikan Guru Kampus Sultan Abdul Halim (IPGKSAH) selaras dengan aspirasi transformasi pendidikan digital negara. Kajian menggunakan reka bentuk tinjauan kuantitatif melibatkan 130 orang responden. Instrumen yang ditadbir dibangunkan berasaskan kerangka DigCompEdu, TPACK dan Task-Technology Fit (TTF) bagi menilai empat dimensi utama: kompetensi digital, pengetahuan–sikap–sokongan, amalan penggunaan aplikasi digital dalam Pengajaran dan Pembelajaran (PdP), serta impak penggunaan teknologi terhadap keberkesanan pengajaran. Analisis deskriptif menunjukkan tahap pembudayaan digital pensyarah berada pada tahap tinggi, dengan skor min keseluruhan bagi kompetensi digital (M = 3.70, SP = 0.68), pengetahuan–sikap–sokongan (M = 4.32, SP = 0.57), amalan penggunaan aplikasi digital (M = 4.16, SP = 0.62), dan impak keberkesanan PdP (M = 4.42, SP = 0.54). Dapatan ini menunjukkan bahawa pensyarah mempunyai tahap kesediaan digital yang tinggi, namun aspek reka bentuk PdP berasaskan TPACK dan penggunaan aplikasi PdP interaktif memerlukan pengukuhan berterusan. Kajian ini menunjukkan keperluan kepada latihan profesional berterusan, kepimpinan digital yang strategik dan sokongan institusi yang mantap bagi memastikan pembudayaan digital yang mampan dalam usaha memperkukuh ekosistem PdP digital.

Kata kunci: Pembudayaan digital, kompetensi digital pensyarah, DigCompEdu, TPACK, Task-Technology Fit (TTF)

1. PENGENALAN

Perkembangan pesat teknologi digital telah membawa perubahan ketara dalam semua aspek kehidupan manusia, termasuk bidang pendidikan. Transformasi digital yang digerakkan oleh Revolusi Perindustrian Keempat (IR 4.0) menuntut institusi pendidikan untuk menyesuaikan diri dengan ekosistem pembelajaran baharu yang lebih interaktif, fleksibel dan berasaskan teknologi. Dalam konteks pendidikan tinggi keguruan, Institut Pendidikan Guru (IPG) memainkan peranan penting sebagai pusat latihan utama bagi melahirkan pendidik yang berpengetahuan, berkemahiran dan kompeten digital.

Bagi mencapai matlamat tersebut, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah memperkenalkan Dasar Pendidikan Digital (DPD) pada tahun 2023 sebagai panduan nasional dalam pelaksanaan pendidikan digital secara menyeluruh. Dasar ini menetapkan hala tuju ke

arah melahirkan generasi fasih digital melalui integrasi teknologi dalam pengajaran, pembelajaran, pentaksiran dan pengurusan pendidikan (KPM, 2023). Selaras dengan agenda Malaysia MADANI, Rangka Tindakan Ekonomi Digital Malaysia (MyDIGITAL), serta Dasar IR4.0 Negara, pelaksanaan DPD di IPG amat penting dalam memperkukuh kompetensi digital pensyarah sebagai pemangkin kepada budaya Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) berasaskan teknologi (MAMPU, 2021).

1.1. Latar Belakang Pembudayaan Digital di Malaysia

Pembudayaan digital dalam pendidikan merujuk kepada proses mengintegrasikan nilai, sikap, pengetahuan, dan kemahiran teknologi secara menyeluruh dalam amalan pendidikan (Redecker, 2017). Melalui DPD, KPM menekankan enam teras utama, antaranya Teras 2: Pendidik Kompeten Digital dan Teras 3: Kepimpinan Digital Berwawasan, yang memberi fokus kepada pembangunan kapasiti pendidik dan pemimpin institusi pendidikan (KPM, 2023).

Dasar Pendidikan Digital (DPD) memperincikan empat objektif utama dan 41 inisiatif strategik bagi memastikan ekosistem pendidikan digital yang mampan. Objektifnya termasuk meningkatkan kompetensi digital pendidik, memperkukuh penggunaan teknologi dalam PdP, dan membangunkan budaya kerja digital yang beretika serta berimpak. Kandungan DPD juga memperincikan keperluan untuk membangunkan sistem sokongan digital merentas organisasi pendidikan melalui pembangunan infrastruktur, literasi data, dan analitik pembelajaran (KPM, 2023).

Dalam konteks IPG, Taskforce Pembudayaan Digital IPG (2025) telah diwujudkan untuk memastikan pelaksanaan DPD dipantau dan diukur keberkesanannya di peringkat kampus. Taskforce ini berperanan untuk menyelaraskan latihan, pelaporan, dan pemantauan tahap pembudayaan digital dalam kalangan pensyarah dan pelajar (IPGM, 2025). Justeru dalam konteks IPG kampus, pelbagai bentuk kursus dan bengkel dilaksanakan bagi membantu pensyarah menguasai kemahiran teknologi digital untuk diaplikasi dalam PdP dan sesi libat urus.

Dalam Ekosistem Pendidikan Digital, Pensyarah memainkan peranan strategik sebagai peneraju pembelajaran digital dan pemangkin inovasi pedagogi. Dalam konteks IPG, pensyarah bukan sahaja penyampai ilmu tetapi juga bertindak sebagai model kompetensi digital, yang membimbing pelajar guru untuk mengaplikasikan teknologi secara kreatif, beretika dan reflektif (Mishra & Koehler, 2006). Peranan utama pensyarah dalam pembudayaan digital termasuk: 1) Pereka bentuk pembelajaran digital, yang menggabungkan elemen teknologi, pedagogi, dan kandungan (TPACK) secara bersepadu; 2) Pemimpin digital, yang menggerakkan komuniti amalan digital di jabatan dan kampus; 3) Mentor dan penyelidik inovasi, yang menilai keberkesanan aplikasi teknologi dalam PdP; serta 4) Pengamal etika digital, yang memastikan keselamatan data dan integriti dalam penggunaan platform digital (Redecker, 2017; Puentedura, 2009).

1.2. Pernyataan Isu

Walaupun pelbagai inisiatif telah dilaksanakan melalui Dasar Pendidikan Digital (KPM, 2023) dan Taskforce Pembudayaan Digital IPG (2025), masih terdapat cabaran dalam memastikan kompetensi digital pensyarah berada pada tahap optimum. Kajian penilaian Kompetensi Digital Guru (2021) mendapati 57.9% guru berada pada Tahap Asas, 39.9% pada Tahap Pertengahan, dan hanya 2.2% pada Tahap Lanjutan (KPM, 2021). Data ini menunjukkan jurang yang signifikan antara dasar dan amalan sebenar. Selain itu, dapatan kajian MAMPU (2022) mendapati pelaksanaan kepimpinan digital di institusi pendidikan masih berada pada tahap sederhana (min = 2.7 daripada 5.0). Hal ini menggambarkan perlunya intervensi bersasar bagi meningkatkan keupayaan pemimpin pendidikan dan pensyarah untuk membudayakan inovasi digital dalam PdP dan pengurusan akademik.

Tambahan pula, kemunculan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan menuntut pensyarah untuk menyesuaikan pendekatan pedagogi dan pentaksiran. Misi Taskforce Pembudayaan Digital IPG (2025) secara jelas menekankan keperluan untuk mengintegrasikan teknologi digital dan AI dalam pengajaran, pembelajaran dan pentaksiran. Maka, kajian ini amat penting bagi menilai tahap sebenar pembudayaan digital dalam kalangan pensyarah IPG dan menilai keberkesanan strategi pelaksanaan dasar tersebut. Justeru kajian ini bertujuan untuk menilai tahap pembudayaan digital dalam kalangan pensyarah IPG Kampus Sultan Abdul Halim. Objektif secara khususnya adalah untuk: a) Mengenal pasti tahap kompetensi digital pensyarah; b) Mengenal pasti tahap pengetahuan, sikap dan sokongan pensyarah; c) Meneroka tahap amalan penggunaan aplikasi digital pensyarah; dan d) Menilai impak pembudayaan digital terhadap Pengajaran dan Pembelajaran.

2. KAJIAN LITERATUR

Perbincangan bahagian ini meliputi empat komponen utama iaitu: (i) konsep pembudayaan teknologi digital, (ii) kompetensi digital pensyarah, (iii) teori dan model berkaitan integrasi teknologi, serta (iv) sorotan kajian dalam dan luar negara. Analisis ini bertujuan menyediakan pemahaman yang komprehensif terhadap isu, cabaran, dan kerangka teori yang menyokong pelaksanaan pendidikan digital sejajar dengan hasrat *Pendidikan Digital Malaysia 2030* (KPM, 2023).

2.1. Konsep Pembudayaan Teknologi Digital

Pembudayaan teknologi digital berpunca daripada kemunculan Revolusi Industri Keempat (IR 4.0) yang menandakan peralihan daripada penggunaan ICT kepada revolusi digital yang menekankan integrasi antara manusia, teknologi, dan data (Schwab, 2017). IR 4.0 menuntut perubahan paradigma dalam cara hidup, bekerja, dan belajar, menjadikan teknologi digital sebagai teras kepada kemajuan ekonomi dan sosial (Ahmad & Mohamed, 2020).

Dalam konteks pendidikan, pembudayaan teknologi digital bukan sekadar penggunaan alat ICT, tetapi proses transformasi menyeluruh yang melibatkan perubahan sikap, nilai, dan amalan kerja warga pendidik (Cabero-Almenara et al., 2020). Pendigitalan pendidikan berperanan meningkatkan akses, keberkesanan, dan pengalaman pembelajaran melalui

teknologi seperti AI, IoT, big data, pengkomputeran awan, dan realiti maya. Pendidik berfungsi sebagai ejen perubahan digital yang menggalakkan inovasi, kolaborasi, dan literasi digital dalam kalangan pelajar (Caena & Redecker, 2019).

Walaupun potensi teknologi digital sangat besar, pelaksanaannya dalam sistem pendidikan masih terhad akibat kekangan infrastruktur, kemahiran pensyarah, dan sokongan organisasi (Bozkurt & Sharma, 2021). Oleh itu, pembudayaan digital perlu digerakkan secara strategik melalui dasar, latihan berterusan, dan kepimpinan digital yang kukuh (KPM, 2023).

2.2. Kompetensi Digital Pensyarah

Kompetensi digital ialah gabungan pengetahuan, kemahiran, dan sikap yang membolehkan seseorang berfungsi secara berkesan dalam masyarakat digital (Redecker & Punie, 2017). Dalam konteks pendidikan tinggi, kompetensi digital pensyarah meliputi keupayaan menggunakan teknologi dalam reka bentuk pengajaran, pentaksiran, komunikasi profesional, dan pembangunan kendiri (Instefjord & Munthe, 2017).

Kajian sistematik oleh Ismail et al. (2022) mengenal pasti sebelas (11) faktor defisiensi kompetensi digital dalam kalangan pendidik Malaysia, antaranya pendedahan terhad, pengetahuan sedia ada yang tidak mencukupi, kekurangan pembangunan profesional, serta sikap terhadap teknologi. Tiga faktor utama — pendedahan, pengetahuan, dan latihan menjadi penentu kepada keupayaan pendidik menyesuaikan diri dengan tuntutan IR 4.0. Menurut UNESCO (2018), terdapat empat komponen utama kompetensi digital iaitu i. Literasi Teknologi (keupayaan mengendalikan alat digital); ii. Pendalaman Pengetahuan (keupayaan menilai dan mengurus maklumat); iii. Kemahiran Persembahan (keupayaan berkomunikasi dan menyampaikan ilmu melalui teknologi); iv. Kemahiran Profesional (keupayaan menambah baik diri secara berterusan melalui pembelajaran digital). Kajian oleh Rahman et al. (2023) membuktikan bahawa keempat-empat komponen tersebut mempengaruhi Task-Technology Fit (TTF) secara positif dalam penggunaan platform e-pembelajaran seperti Moodle, yang seterusnya meningkatkan prestasi pengajaran.

2.3. Teori dan Model Berkaitan

2.3.1. Rangka Kerja DigCompEdu

Rangka kerja DigCompEdu (Redecker, 2017) menyediakan piawaian antarabangsa bagi menilai tahap kompetensi digital pendidik melalui enam domain utama: (i) penggunaan teknologi, (ii) pembangunan sumber digital, (iii) pengurusan pembelajaran, (iv) penilaian, (v) pemerkasaan pelajar, dan (vi) peningkatan kompetensi pelajar. Rangka kerja ini memperkenalkan enam tahap kecekapan daripada Newcomer (A1) hingga Pioneer (C2), menunjukkan kemajuan daripada pengguna asas kepada peneraju inovasi. Instrumen DigCompEdu Check-In telah diadaptasi secara meluas untuk menilai kompetensi pensyarah di Malaysia (Cabero-Almenara et al., 2020).

2.3.2. Model TPACK dan SAMR

Model TPACK (Mishra & Koehler, 2006) menekankan keseimbangan antara kandungan, pedagogi, dan teknologi dalam reka bentuk pengajaran. Asasnya, kerangka TPACK menerangkan kecekapan profesional guru dalam mengintegrasikan teknologi secara bermakna dalam PdP. Model SAMR (Puentedura, 2014) pula mengklasifikasikan penggunaan teknologi kepada empat tahap; *Substitution, Augmentation, Modification,* dan *Redefinition*, yang menggambarkan kedalaman integrasi teknologi yang mentransformasikan PdP. Penggabungan kedua-dua model ini menyediakan satu lensa komprehensif yang menghubungkan pengetahuan guru dengan impak pedagogi dalam persekitaran pembelajaran digital.

2.3.3. Model Task-Technology Fit (TTF)

Model TTF oleh Goodhue dan Thompson (1995) menerangkan bahawa keberkesanan teknologi bergantung kepada sejauh mana fungsinya menyokong keperluan tugas pengguna. Dalam pendidikan, TTF menilai kesepadanan antara kompetensi digital pensyarah dan teknologi yang digunakan. Kajian Hizam et al. (2021) serta Vendramin et al. (2021) mendapati TTF berhubung secara signifikan dengan prestasi kerja, penggunaan e-pembelajaran, dan kepuasan pengguna.

2.4. Sorotan Kajian Lepas

Kajian-kajian di Malaysia menunjukkan bahawa tahap kompetensi digital pensyarah berada pada tahap sederhana (Ismail et al., 2022). Faktor-faktor yang sering dikenal pasti mempengaruhi kompetensi adalah kekangan masa, infrastruktur ICT yang terhad, dan peluang latihan profesional yang tidak mencukupi (Rahman et al., 2023). Dapatan kajian mendapati Komponen Pendalaman Pengetahuan dikenal pasti memberi pengaruh regresi tertinggi terhadap TTF, menandakan keperluan pemahaman yang mendalam tentang fungsi teknologi dalam konteks pedagogi. Kajian tempatan turut mendapati sokongan institusi dan kepimpinan digital memainkan peranan penting dalam memperkukuh amalan pedagogi berasaskan teknologi (KPM, 2023).

Kajian antarabangsa oleh Cabero-Almenara et al. (2020) menunjukkan bahawa penilaian kendiri merupakan pendekatan paling meluas dalam menilai kompetensi digital, namun perlu disokong oleh bukti prestasi sebenar bagi memastikan kebolehpercayaan. Caena dan Redecker (2019) menegaskan bahawa pembangunan profesional berterusan memberi kesan positif terhadap kemahiran digital guru. Selain itu, Instefjord dan Munthe (2017) menunjukkan penemuan menarik apabila mendapati guru berusia 50 –59 tahun menunjukkan keyakinan ICT yang lebih tinggi berbanding guru muda. Bozkurt dan Sharma (2021) pula menekankan bahawa pandemik COVID-19 telah mempercepatkan pendigitalan pendidikan tetapi turut mendedahkan jurang digital dan cabaran penglibatan pelajar. Oleh itu satu kajian terperinci perlu dilakukan untuk mengkaji kompetensi dan pembudayaan digital dalam kalangan pendidik.

3. METODOLOGI

Perincian bahagian ini merangkumi reka bentuk kajian, populasi dan sampel, instrumen kajian, prosedur pengumpulan data, serta kaedah analisis data untuk menjawab objektif kajian. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk deskriptif bersesuaian dengan tujuannya untuk menilai tahap pembudayaan digital dalam kalangan pensyarah berdasarkan data yang diperoleh melalui soal selidik standard.

3.1. Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif berbentuk tinjauan deskriptif bagi menilai tahap kesediaan, amalan serta kesan pembudayaan digital dalam kalangan pensyarah terhadap Pengajaran dan Pembelajaran. Reka bentuk ini dipilih kerana ia membolehkan pengkaji mendapatkan gambaran menyeluruh tentang fenomena pembudayaan digital yang berlaku di kampus melalui pengumpulan data secara sistematik dan terukur.

3.2. Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian terdiri daripada semua pensyarah IPG Kampus Sultan Abdul Halim yang terlibat dalam pelaksanaan aktiviti pembudayaan digital di bawah Taskforce Pembudayaan Digital IPG (2025). Jumlah populasi keseluruhan di kampus ini dianggarkan seramai 136 orang pensyarah merangkumi pelbagai jabatan akademik dan bidang pengkhususan.

3.3. Kaedah Persampelan

Kaedah persampelan bertujuan (purposive sampling) digunakan dalam kajian ini. Menurut Etikan, Musa dan Alkassim (2016), persampelan bertujuan sesuai digunakan apabila penyelidik ingin memilih responden yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman langsung terhadap isu yang dikaji. Kaedah ini dipilih kerana hanya pensyarah yang terlibat secara aktif dalam pelaksanaan aktiviti digital dalam pelaksanaan PdP seperti penggunaan LMS, Quizizz, Canva, Google Classroom, dan aplikasi pentaksiran digital. Semua pensyarah seramai 136 orang diambil sebagai sampel kajian untuk membolehkan data yang diperoleh lebih relevan dan tepat dengan objektif kajian.

3.4. Instrumen Kajian

Instrumen utama kajian ialah soal selidik bertajuk "Pembudayaan Teknologi Digital dalam Kalangan Pensyarah di Institusi Pendidikan Guru kampus Sultan Abdul Halim (IPGKSAH)". Soal selidik ini dibina berdasarkan adaptasi model TPACK (Mishra & Koehler, 2006, dan DigCompEdu (Redecker, 2017), serta disesuaikan dengan indikator yang digariskan dalam Dasar Pendidikan Digital (DPD 2023). Pembinaan instrumen ini juga berdasarkan tinjauan literatur. Kandungannya disemak dan disahkan oleh panel pakar dari kalangan pensyarah bidang teknologi pendidikan IPGKSAH. Pembahagian instrumen soal selidik ini mengandungi lima bahagian utama iaitu Bahagian A, B, C dan E seperti dalam Jadual 1 dengan jumlah item sebanyak 25 item.

Jadual 1. Pembahagian instrumen soal selidik Pembudayaan Teknologi Digital dalam Kalangan Pensyarah

Bahagian	Kandungan Item	Bil. Item	Skala Pengukuran (skala likert 5 mata)
A	Kompetensi Digital Pensyarah (kemahiran teknikal, penghasilan bahan, pengurusan komunikasi digital dan etika)	5	1–5 (Sangat Lemah – Sangat Mahir)
B	Pengetahuan, Sikap dan Sokongan terhadap Pembelajaran Digital	8	1–5 (Sangat Tidak Setuju – Sangat Setuju)
C	Tahap Amalan Penggunaan Aplikasi Digital dalam PdP (Integrasi dan Amalan Inovatif)	8	1–5 (Sangat Tidak Setuju – Sangat Setuju)
D	Impak dan Keberkesanan terhadap PdP	4	1–5 (Sangat Tidak Setuju – Sangat Setuju)
	Jumlah item	25	

3.5. Prosedur Pengumpulan Data

Soal selidik diedarkan kepada pensyarah secara dalam talian menggunakan Google Form. Tempoh diberikan selama dua minggu untuk semua sampel menjawab soal selidik. Data dikumpul menggunakan *Google Form* bagi memudahkan analisis digital dan pengekalan integriti data.

3.6. Kaedah Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 29.0. Analisis deskriptif digunakan untuk mendapatkan nilai min, sisihan piawai, kekerapan dan peratusan bagi setiap pemboleh ubah utama. Kaedah ini memberikan gambaran umum tahap kompetensi, pengetahuan, sikap dan amalan digital pensyarah IPGKSAH.

4. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian berdasarkan analisis deskriptif terhadap soal selidik yang dijalankan bagi menilai tahap kompetensi digital, pengetahuan, sikap dan sokongan, amalan penggunaan aplikasi digital, serta impak dan keberkesanan penggunaan teknologi dalam kalangan pensyarah Institut Pendidikan Guru (IPG) yang seterusnya menjawab objektif kajian.

4.1. Tahap Kompetensi Digital Pensyarah

Objektif 1: Mengenal pasti tahap kompetensi digital pensyarah Institut Pendidikan Guru (IPG).

Jadual 2. Statistik Deskriptif Tahap Kompetensi Digital Pensyarah

Kod Item	Pernyataan Item	Min	Sisihan Piawai	Tafsiran Tahap
A5	Menggunakan aplikasi PdP digital	2.28	0.48	Sederhana Rendah
A6	Menghasilkan bahan digital (Canva, PowerPoint, video)	3.84	0.68	Tinggi
A7	Menggunakan platform penilaian digital	3.90	0.66	Tinggi
A8	Mengurus komunikasi digital	3.77	0.74	Tinggi
A9	Menjamin keselamatan data & etika digital	3.88	0.70	Tinggi
A10	Mengurus bahan PdP digital secara sistematik	3.61	0.84	Sederhana Tinggi

Berdasarkan Jadual 2, skor min keseluruhan bagi kompetensi digital pensyarah ialah 3.70 (SP = 0.68), menunjukkan tahap yang tinggi. Pensyarah menunjukkan kecekapan yang baik dalam mengurus bahan PdP, komunikasi dan penilaian digital. Namun, item A5 memperoleh min terendah (M = 2.28), menandakan sebahagian pensyarah masih belum mahir sepenuhnya menggunakan aplikasi PdP seperti *Google Classroom* dan *Kahoot*. Dapatan ini menunjukkan keperluan latihan praktikal lanjutan agar kemahiran penggunaan aplikasi PdP digital dapat diperkukuh (Redecker, 2017).

4.2. Tahap Pengetahuan, Sikap dan Sokongan

Objektif 2: Mengenal pasti tahap pengetahuan, sikap, dan sokongan pensyarah.

Jadual 3. Statistik Deskriptif Tahap Pengetahuan, Sikap dan Sokongan Pensyarah

Kod Item	Pernyataan Item	Min	Sisihan Piawai	Tafsiran Tahap
B1	Memahami konsep pembelajaran digital	4.29	0.52	Tinggi
B2	Mengetahui aplikasi digital sesuai	4.27	0.49	Tinggi
B3	Mengikuti latihan teknologi digital	4.09	0.81	Sederhana Tinggi
B4	Mengetahui teknologi untuk penilaian pelajar	4.14	0.62	Tinggi
B5	Yakin teknologi meningkatkan PdP	4.55	0.51	Tinggi

Kod Item	Pernyataan Item	Min	Sisihan Piawai	Tafsiran Tahap
B6	Yakin mengaplikasikan aplikasi digital	4.13	0.63	Tinggi
B7	Bermotivasi tingkat kemahiran digital	4.47	0.53	Tinggi
B8	Percaya teknologi beri nilai tambah PdP	4.61	0.49	Tinggi

Jadual 3 menunjukkan skor purata keseluruhan bagi pengetahuan, sikap dan sokongan pensyarah ialah 4.32 (SP = 0.57), iaitu pada tahap tinggi. Dapatan ini menegaskan bahawa pensyarah memahami dengan baik konsep pembelajaran digital dan menunjukkan sikap positif terhadap penggunaan teknologi. Item B8 (M=4.61, SP=0.49) memperoleh skor tertinggi, menggambarkan kepercayaan kuat bahawa penggunaan teknologi digital menambah nilai dalam PdP. Sebaliknya, item B3 (M = 4.09, SP=0.81) menunjukkan keperluan meningkatkan latihan profesional berterusan bagi mengukuhkan kecekapan digital (KPM, 2023; Bozkurt & Sharma, 2021).

4.3. Tahap Amalan Penggunaan Aplikasi Digital

Objektif 3: Meneroka tahap amalan penggunaan aplikasi digital pensyarah IPG.

Berdasarkan Jadual 4, min keseluruhan bagi amalan penggunaan aplikasi digital ialah 4.16 (SP = 0.62), menunjukkan tahap tinggi. Pensyarah mengamalkan integrasi teknologi secara konsisten dalam PdP dengan pelbagai platform digital. Item C12 (M = 3.67, SP=0.79) menunjukkan keperluan untuk mengukuhkan kefahaman dalam mereka bentuk PdP berasaskan model TPACK dan SAMR. Secara keseluruhan, dapatan ini membuktikan tahap pelaksanaan PdP digital yang selaras dengan objektif pembelajaran bermakna (Puentedura, 2014).

Jadual 4. Statistik Deskriptif Tahap Amalan Penggunaan Aplikasi Digital

Kod Item	Pernyataan Item	Min	Sisihan Piawai	Tafsiran Tahap
C9	Menggunakan aplikasi digital secara kerap	4.21	0.62	Tinggi
C10	Menggunakan pelbagai aplikasi PdP	4.19	0.60	Tinggi
C11	Mengintegrasi teknologi digital mengikut topik	4.25	0.57	Tinggi
C12	Mereka bentuk PdP berasaskan TPACK/SAMR	3.67	0.79	Sederhana Tinggi
C13	Meningkatkan interaksi pelajar	4.19	0.57	Tinggi
C14	Membina tugasan kolaboratif digital	4.18	0.60	Tinggi

Kod Item	Pernyataan Item	Min	Sisihan Piawai	Tafsiran Tahap
C15	Penilaian formatif menggunakan aplikasi digital	4.08	0.62	Tinggi
C16	Menggalakkan pembelajaran kendiri digital	4.17	0.70	Tinggi
C17	Mewujudkan PdP berasaskan inovasi digital	4.47	0.52	Tinggi

4.4. Impak dan Keberkesanan Penggunaan Teknologi Digital

Objektif 4: Menilai impak pembudayaan digital terhadap Pengajaran dan Pembelajaran
Jadual 5, min keseluruhan bagi impak dan keberkesanan ialah 4.42 (SP = 0.54), menunjukkan kesan positif yang signifikan. Item D18 memperoleh skor tertinggi (M = 4.50, SP=0.52), membuktikan penggunaan aplikasi digital meningkatkan minat pelajar terhadap pembelajaran. Pensyarah juga menunjukkan kepuasan tinggi terhadap keberkesanan PdP digital yang fleksibel dan produktif. Dapatan ini sejajar dengan dapatan literatur bahawa penggunaan teknologi meningkatkan penglibatan pelajar dan memperkaya pengalaman pembelajaran (Redecker & Punie, 2017).

Jadual 5. Statistik Deskriptif Impak dan Keberkesanan Penggunaan Aplikasi Digital

Kod Item	Pernyataan Item	Min	Sisihan Piawai	Tafsiran Tahap
D18	Meningkatkan minat pelajar	4.50	0.52	Sangat Tinggi
D19	Meningkatkan pencapaian pelajar	4.43	0.53	Tinggi
D20	Menjadikan PdP lebih fleksibel	4.44	0.54	Tinggi
D21	Berpuas hati dengan hasil PdP digital	4.31	0.57	Tinggi

5. RUMUSAN

Secara keseluruhannya, dapatan kajian berkaitan pembudayaan teknologi digital dalam kalangan pensyarah Institut Pendidikan Guru (IPG) berdasarkan empat objektif kajian utama. yang berpaksikan teori dan model DigCompEdu (Redecker, 2017), TPACK (Mishra & Koehler, 2006) dan Task-Technology Fit (Goodhue & Thompson, 1995) telah memberikan penjelasan yang menyeluruh tentang bagaimana kompetensi digital, pengetahuan dan sikap, amalan penggunaan aplikasi digital serta impak keberkesanan PdP saling berhubung dalam membentuk budaya digital yang kukuh dalam kalangan pensyarah IPG.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kompetensi digital pensyarah berada pada tahap tinggi, menandakan keberhasilan pelaksanaan program latihan digital yang dilaksanakan oleh IPG dan Kementerian Pendidikan Malaysia. Walaupun terdapat beberapa aspek yang

masih memerlukan penambahbaikan seperti penggunaan aplikasi PdP interaktif dan reka bentuk pengajaran berasaskan TPACK, secara keseluruhan pensyarah telah menunjukkan keupayaan yang kukuh dalam mengaplikasikan teknologi digital bagi memperkaya proses pengajaran dan pembelajaran. Sikap positif, motivasi tinggi dan kepercayaan terhadap nilai tambah teknologi digital dalam PdP yang ditunjukkan oleh pensyarah turut menjadi bukti kepada keberkesanan usaha pembudayaan digital di IPG.

Pembudayaan teknologi digital tidak hanya bergantung kepada kemahiran teknikal, tetapi turut melibatkan aspek nilai profesional, kepimpinan digital, dan sokongan institusi. Implikasi teori, amalan dan dasar yang dihuraikan dalam bab ini membuktikan bahawa transformasi pendidikan digital memerlukan pendekatan menyeluruh yang melibatkan pembangunan kompetensi individu, penstrukturan semula program latihan profesional, serta pengukuhan dasar pendidikan digital negara. Dapatan kajian ini secara langsung menyokong hasrat Pelan Tindakan Pendidikan Digital Malaysia 2030 (KPM, 2023) yang menekankan keperluan untuk melahirkan pendidik berdaya inovatif dan berkemahiran tinggi dalam memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran abad ke-21.

Secara tuntasnya, pembudayaan teknologi digital dalam kalangan pensyarah IPG telah mencapai tahap positif dan memberi kesan langsung terhadap keberkesanan pengajaran serta penglibatan pelajar. Kajian ini bukan sahaja mengukuhkan asas teori yang sedia ada tetapi turut memberikan sumbangan praktikal dan dasar yang signifikan kepada pembangunan pendidikan digital di Malaysia. Justeru, hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi asas rujukan penting bagi memperkukuh usaha transformasi digital di institusi latihan guru dan seterusnya menyumbang ke arah pencapaian visi Pendidikan Digital Malaysia 2030 yang holistik, inklusif dan mampan.

6. IMPLIKASI DAN CADANGAN MASA DEPAN

Kajian ini memberikan implikasi yang signifikan dari tiga dimensi utama iaitu teori, amalan dan dasar, sejajar dengan matlamat untuk memperkukuh pembudayaan teknologi digital dalam kalangan pensyarah Institut Pendidikan Guru (IPG). Dari sudut teori, dapatan kajian ini secara jelas menyokong dan memperkukuh tiga kerangka utama iaitu Rangka Kerja DigCompEdu (Redecker, 2017), Model TPACK (Mishra & Koehler, 2006), dan Model Task-Technology Fit (Goodhue & Thompson, 1995).

Tahap kompetensi digital yang tinggi dalam kalangan pensyarah membuktikan bahawa kerangka DigCompEdu sesuai diaplikasikan dalam konteks pendidikan guru di Malaysia sebagai alat penilaian kompetensi digital profesional. Dapatan ini menunjukkan bahawa pensyarah IPG telah mencapai tahap Integrator, iaitu mampu menggunakan dan mengurus teknologi dalam PdP dengan baik, namun masih perlu digalakkan untuk mencapai tahap Pioneer yang melibatkan inovasi, reka bentuk pengajaran digital dan kepimpinan teknologi.

Seterusnya, dapatan mengenai amalan PdP digital serta reka bentuk pengajaran berasaskan TPACK dan SAMR menunjukkan bahawa teori TPACK kekal relevan dalam konteks pendidikan tinggi dan latihan guru. Selain itu, hasil berkaitan impak dan keberkesanan penggunaan teknologi digital turut mengesahkan kesahihan teori Task-Technology Fit (TTF) yang menegaskan bahawa keberkesanan PdP bergantung pada tahap kesepadanan antara

keperluan tugas dan fungsi teknologi. Secara keseluruhannya, pembudayaan teknologi digital bukan hanya berfokus kepada aspek teknikal atau penggunaan aplikasi, tetapi merupakan proses transformasi menyeluruh terhadap kemahiran, sikap, nilai profesional dan identiti pensyarah sebagai pendidik abad ke-21.

Kajian lanjutan disarankan untuk menggunakan reka bentuk kajian campuran (mixed-methods) bagi mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pembudayaan teknologi digital. Kajian kuantitatif boleh diteruskan bagi mengenal pasti hubungan atau pengaruh antara pemboleh ubah. Sementara itu, komponen kualitatif seperti temu bual mendalam, kumpulan fokus, atau pemerhatian kelas digital boleh dijalankan untuk memahami pengalaman sebenar, cabaran dan strategi pensyarah dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pengajaran. Pendekatan ini akan memberikan perspektif yang lebih holistik terhadap fenomena pembudayaan digital di IPG.

Kajian masa hadapan terhadap dimensi kepimpinan digital dan sokongan organisasi secara lebih mendalam adalah perlu. Faktor kepimpinan, budaya organisasi, dan iklim inovasi memainkan peranan penting dalam memperkukuh pembudayaan digital, namun aspek ini kurang diberi perhatian dalam kajian ini. Akhir sekali, penyelidikan akan datang boleh meneroka kesan jangka panjang pembudayaan teknologi digital terhadap kualiti pengajaran dan hasil pembelajaran guru pelatih. Kajian longitudinal amat sesuai untuk menilai sejauh mana kemahiran dan nilai digital yang dipupuk melalui latihan pensyarah dapat memberi kesan berterusan terhadap kompetensi guru pelatih apabila mereka menjadi pendidik di sekolah kelak untuk menyokong ekosistem pendidikan nasional secara keseluruhan.

RUJUKAN

Ahmad, N., & Mohamed, R. (2020). *Digital transformation in Malaysian higher education*. Universiti Putra Malaysia Press.

Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2021). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to Coronavirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education, 15*(1), 1–6.

Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2021). Emergency remote teaching in higher education: A case study of pandemic-induced change. *Distance Education, 42*(4), 656–675. https://doi.org/10.1080/01587919.2021.0009385

Cabero-Almenara, J., Palacios-Rodríguez, A., & Gutiérrez-Castillo, Á. (2020). Comparative European DigCompEdu framework (JRC) and Common Framework for Teaching Digital Competence (INTEF). *Revista de Investigación Educativa, 38*(2), 445–465. https://doi.org/10.6018/rie.38.2.385681

Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st-century challenges. *European Journal of Education, 54*(3), 356–369. https://doi.org/10.1111/ejed.12345

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5*(1), 1–4.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly, 19*(2), 213–236. https://doi.org/10.2307/249689

Hizam, S. M., Akter, H., Sentosa, I., & Ahmed, W. (2021). Digital competency of educators in the virtual learning environment. *arXiv*. https://arxiv.org/abs/2105.08927

Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of ICT in teacher education. *Teaching and Teacher Education, 67*, 37–45. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2023). *Dasar Pendidikan Digital (DPD 2023–2030)*. Bahagian Profesionalisme Guru, Putrajaya.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2023). *Pelan Pendidikan Digital Malaysia 2023–2030*. Putrajaya: KPM.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2023). *Pelan Tindakan Pendidikan Digital Malaysia 2030*. Putrajaya: KPM.

Matthews, A. (2024). *Evaluating impact and alignment: A study of pre-service K–8 teachers' self-efficacy and preparedness in technology integration before and after a digital tools in education course* (Master's thesis, University of North Texas).

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.

Puentedura, R. R. (2014). *SAMR model: Transformation, technology and education*. Hippasus.

Rahman, A., Yusof, M., & Salleh, N. (2023). Task-Technology Fit model in the adoption of Moodle among lecturers in Malaysia. *Asian Journal of Education and e-Learning, 11*(2), 45–58.

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu)*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/178382

Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *Digital competence of educators: DigCompEdu framework*. Joint Research Centre, European Commission.

Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.

Vendramin, N., Nardelli, G., & Ipsen, C. (2021). Task-Technology Fit theory: An approach for mitigating technostress. *Journal of Information Technology Management, 32*(1), 55–72. https://doi.org/10.48009/1_iis_2021_55-72

KAJIAN KEBERKESANAN PORTAL UPEP@JKE SEBAGAI MEDIUM PENYALURAN MAKLUMAT PEPERIKSAAN DI JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK POLITEKNIK SULTAN ABDUL HALIM MU'ADZAM SHAH (POLIMAS)

FATIN ANTASHA BINTI ANIZAM[1], MU'AMMAR SHAKIR BIN ZAINAL ABIDIN[2], NORAIN BINTI ZAKARIA[3]
Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah[123]
antasha@polimas.edu.my [1]

Abstrak

Penyaluran maklumat peperiksaan yang tidak sistematik dan tersebar melalui pelbagai medium sering mencetuskan kekeliruan serta kecelaruan maklumat dalam kalangan pelajar sebelum menghadapi peperiksaan. Masalah ini kritikal kerana ketidakpastian maklumat boleh menjejaskan fokus dan persediaan akademik pelajar secara keseluruhan. Kajian ini dijalankan dengan objektif utama untuk menilai tahap keberkesanan portal Google Sites UPEP@JKE sebagai medium berpusat penyaluran maklumat peperiksaan di Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS). Penilaian difokuskan kepada empat dimensi utama iaitu aspek penggunaan portal, reka bentuk dan kandungan, kemudahan capaian, serta impak terhadap kesediaan peperiksaan pelajar. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui reka bentuk tinjauan dengan instrumen soal selidik yang diedarkan kepada 249 responden daripada populasi 671 pelajar aktif bagi sesi I 2025/2026. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian Jamovi untuk mendapatkan nilai min dan peratusan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa portal UPEP@JKE mencapai tahap keberkesanan yang tinggi bagi kesemua dimensi yang dikaji, dengan skor min keseluruhan berada dalam julat 4.02 hingga 4.07. Dapatan paling signifikan menunjukkan portal ini sangat mesra peranti mudah alih dengan skor min tertinggi 4.12, manakala aspek penyediaan pautan jadual dan panduan peperiksaan yang lengkap turut mencatatkan min 4.12. Analisis menunjukkan 62.7% pelajar telah mula memanfaatkan portal ini, walaupun kekerapan penggunaannya masih bersifat situasional mengikut keperluan musim peperiksaan. Implikasi kajian ini membuktikan bahawa inisiatif pendigitalan melalui pembangunan portal berpusat berjaya meningkatkan kecekapan pengurusan maklumat dan membantu persediaan awal pelajar (Min=4.10) serta mengurangkan beban kognitif mereka. Kajian ini mencadangkan agar portal terus diperkasakan dengan elemen interaktif untuk kelestarian penggunaan di luar musim peperiksaan, sekali gus memperkukuh tadbir urus digital jabatan dalam mendepani cabaran pendidikan tinggi masa kini.

Kata kunci: Portal UPEP@JKE, peperiksaan, keberkesanan, pendigitalan, sistematik.

1. PENGENALAN

Transformasi digital dalam pendidikan tinggi telah memacu institusi untuk menguruskan maklumat akademik secara lebih sistematik dan berpusat. Integrasi teknologi digital membolehkan maklumat kritikal seperti jadual, peraturan, dan panduan peperiksaan disampaikan dengan lebih cekap. Di Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS), pengurusan maklumat peperiksaan sebelum ini sering disalurkan melalui medium yang tidak seragam seperti papan kenyataan dan aplikasi komunikasi berasingan, yang berisiko mencetuskan kekeliruan dalam kalangan pelajar.

Bagi mengatasi isu tersebut, portal UPEP@JKE dibangunkan menggunakan platform Google Sites sebagai hab maklumat berpusat bagi pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE). Portal ini menghimpunkan semua dokumentasi peperiksaan dalam satu platform tunggal yang mudah dicapai. Walaupun telah digunakan secara meluas, keberkesanan portal ini perlu dinilai secara empirikal untuk memastikan peranannya dalam menyokong kelestarian akademik pelajar.

Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap keberkesanan Portal UPEP@JKE sebagai medium penyaluran maklumat peperiksaan di JKE, POLIMAS merentas empat objektif khusus:

i. Mengenalpasti tahap keberkesanan portal UPEP@JKE sebagai medium penyaluran maklumat peperiksaan di JKE, POLIMAS dari aspek penggunaan portal.
ii. Mengenalpasti tahap keberkesanan portal UPEP@JKE sebagai medium penyaluran maklumat peperiksaan di JKE, POLIMAS dari aspek reka bentuk dan kandungan portal.
iii. Mengenalpasti tahap keberkesanan portal UPEP@JKE sebagai medium penyaluran maklumat peperiksaan di JKE, POLIMAS dari aspek kemudahan capaian dan kefahaman maklumat.
iv. Mengenalpasti tahap keberkesanan portal UPEP@JKE sebagai medium penyaluran maklumat peperiksaan JKE, POLIMAS dari aspek impak portal terhadap kesediaan peperiksaan.

Kajian ini menumpukan kepada penilaian keberkesanan portal UPEP@JKE di JKE, POLIMAS berdasarkan empat dimensi utama yang dinyatakan dalam objektif. Responden kajian terdiri daripada pelajar semester satu hingga enam yang aktif mengikuti pengajian di Jabatan Kejuruteraan Elektrik bagi sesi I 2025/2026.

2. KAJIAN LITERATUR

Penggunaan teknologi digital dalam pengurusan maklumat akademik kini menjadi tunjang utama pendidikan tinggi moden. Integrasi teknologi digital bukan sahaja meningkatkan kecekapan pentadbiran, malah menyokong akses maklumat yang lebih telus dan responsif terhadap keperluan pelajar (Chakraborty, 2025). Platform pengurusan kandungan seperti Google Sites menjadi pilihan utama institusi kerana kos pembangunan yang rendah serta

kemudahan integrasi sumber maklumat dalam satu laman sesawang yang berpusat (Mohamad et al., 2024).

Aspek kebolehgunaan (usability) dan kualiti kandungan merupakan pemacu utama keberkesanan sesuatu sistem maklumat. Menurut Shanthi et al. (2025), sistem yang mempunyai navigasi jelas, susun atur logik, dan kandungan yang mudah difahami secara signifikan meningkatkan pengalaman serta kepuasan pengguna. Hal ini selaras dengan dapatan Mohamad et al. (2024) yang menekankan bahawa persepsi terhadap kemudahan penggunaan dan kegunaan sistem adalah faktor kritikal yang mempengaruhi penerimaan teknologi dalam kalangan pelajar.

Dalam era mobiliti digital, akses melalui peranti mudah alih menjadi faktor penentu keberkesanan portal. Hassan Sajjad et al. (2023) mendapati bahawa keserasian portal akademik dengan telefon pintar meningkatkan kadar capaian kerana pelajar dapat memperoleh maklumat tanpa batasan lokasi fizikal. Selain itu, ketersediaan maklumat yang konsisten dan boleh dipercayai dalam sistem digital mampu meningkatkan kejelasan kognitif dan mengurangkan tekanan berkaitan penilaian akademik (Kirschner et al., 2021).

Dari sudut metodologi, penilaian persepsi pengguna dalam kajian pendidikan lazimnya menggunakan skala Likert. Sullivan dan Artino (2026) menyatakan bahawa analisis statistik deskriptif seperti nilai min adalah kaedah yang sesuai untuk mengenal pasti trend persepsi responden dalam kajian tinjauan. Secara keseluruhannya, literatur menunjukkan bahawa keberkesanan portal akademik bergantung kepada sinergi antara kemudahan capaian, reka bentuk antara muka yang mesra pengguna, serta kualiti maklumat yang sentiasa dikemas kini.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian tinjauan ini mengenal pasti keberkesanan portal UPEP@JKE sebagai medium penyaluran maklumat peperiksaan di JKE, POLIMAS. Responden terdiri daripada pelajar aktif semester satu hingga enam (Sesi I 2025/2026), yang diandaikan menerima pendedahan kurikulum dan tahap kemahiran yang setara sebagai calon penilaian berterusan dan peperiksaan akhir. Data dikumpul melalui instrumen soal selidik yang dibangunkan oleh pengkaji merangkumi lima bahagian utama:

i. Bahagian A: Terdiri daripada maklumat berkenaan latar belakang responden.
ii. Bahagian B: Item-item berkaitan Penggunaan Portal
iii. Bahagian C: Item-item berkaitan Reka Bentuk dan Kandungan Portal
iv. Bahagian D: Item-item berkaitan Kemudahan Capaian & Kefahaman Maklumat
v. Bahagian E: Item-item berkaitan Impak Portal Terhadap Kesediaan Peperiksaan

Bagi item-item soal selidik Bahagian B, C, D, dan E responden perlu menyatakan darjah persetujuan masing-masing berdasarkan kepada sesuatu perkara yang dinyatakan merujuk lima skala persetujuan Skala Likert.

Jadual 1: Skala Likert

Skor	Keputusan	Simbol
5	Sangat Setuju	SS
4	Setuju	S
3	Tidak Pasti	TP
2	Tidak Setuju	TS
1	Sangat Tidak Setuju	STS

Data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian komputer iaitu Jamovi. Analisis dilakukan melalui maklumbalas soal selidik yang diberikan kepada responden. Dapatan analisis akan diterangkan dengan menggunakan statistik deskriptif. Maklumat bagi Bahagian A dipersembahkan dalam bentuk kekerapan dan peratusan. Manakala Bahagian B, C, D, dan E akan dianalisis menggunakan nilai min. Dapatan yang dihasilkan dipersembahkan dalam bentuk jadual dan ditafsirkan dengan merujuk kepada Jadual 2 di bawah.

Jadual 2: Tahap Kecenderungan Min

Julat Skor Min	Tahap	Tafsiran
1.00 hingga 2.33	Rendah	Responden tidak bersetuju atau berpuas hati rendah
2.34 hingga 3.66	Sederhana	Responden neutral atau bersetuju sederhana
3.67 hingga 5.00	Tinggi	Responden bersetuju atau berpuas hati tinggi

Sumber: Al Jaishi, A.A., Cuerden, M.S., Luo, B. et al. (2026).

4. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Analisis data dilakukan secara deskriptif melibatkan kekerapan, peratusan, dan nilai min. Nilai min ditafsirkan berdasarkan skala tahap kecenderungan untuk menentukan tahap keberkesanan portal. Ujian kebolehpercayaan menunjukkan nilai Alpha Cronbach bagi instrumen adalah 0.978. Mengikut Taber (2018), nilai yang melebihi 0.7 menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang memuaskan bagi instrumen penyelidikan pendidikan. Oleh itu, instrumen ini mempunyai ketekalan dalaman yang sangat tinggi dan boleh dipercayai untuk mengutip data kajian.

Berdasarkan Jadual 3, ia menunjukkan jumlah responden adalah seramai 249. Daripada 249 responden, majoriti adalah lelaki seramai 212 orang (85.1%), manakala perempuan berjumlah 37 orang (14.9%). Dapatan ini menunjukkan kajian didominasi oleh pelajar lelaki berbanding perempuan, dengan nisbah hampir 6:1. Jumlah responden ini adalah merupakan sampel seramai 249 orang bagi populasi seramai 671 orang pelajar yang aktif di politeknik bagi sesi I 2025/2026. Berdasarkan jadual jadual Krejcie and Morgan jumlah sampel ini adalah mencukupi bagi populasi berkenaan.

Jadual 3: Taburan Responden Mengikut Jantina

Jantina	Bilangan	Peratus (%)
Lelaki	212	85.1
Perempuan	37	14.9
Jumlah	249	100.0

Berdasarkan Jadual 4, analisis frekuensi menunjukkan bahawa majoriti responden adalah terdiri dari Diploma Kejuruteraan Elektrik (DET) seramai 164 orang (65.9%), diikuti Diploma Kejuruteraan Elektronik (DEE) seramai 80 orang (32.1%), manakala yang mengikuti Diploma Kejuruteraan Elektronik Komunikasi (DEP) adalah seramai 5 orang (2.0%) sahaja. Berdasarkan data ini menunjukkan majoriti responden adalah terdiri dari pelajar DET, dan dengan DEP sebagai minoriti kecil.

Jadual 4: Taburan Responden Mengikut Program Pengajian

Program Pengajian	Bilangan	Peratus (%)
Diploma Kejuruteraan Elektrik (DET)	164	65.9
Diploma Kejuruteraan Elektronik (DEE)	80	32.1
Diploma Kejuruteraan Elektronik Komunikasi (DEP)	5	2.0
Jumlah	249	100.0

Jadual 5 menunjukkan taburan responden terlibat daripada pelbagai semester, dengan semester 1 seramai 80 orang (32.1%) dan semester 2 seramai 79 orang (31.7%). Pelajar dari semester 3 dan 4 masing-masing 27 orang (10.8%) dan 39 orang (15.7%), manakala semester 5 dan 6 adalah seramai 9 orang (3.6%) dan 15 orang (6.0%). Data ini menunjukkan penyertaan pelajar adalah lebih tinggi pada semester awal, iaitu semester 1 dan 2, berbanding semester akhir.

Jadual 5: Taburan Responden Mengikut Semester Pengajian

Semester	Bilangan (Counts)	Peratus (%)
1	80	32.1
2	79	31.7
3	27	10.8
4	39	15.7
5	9	3.6
6	15	6.0
Jumlah	249	100.0

Jadual 6 menunjukkan kekerapan penggunaan portal, 156 responden (62.7%) pernah mengakses portal, manakala 93 responden (37.3%) tidak pernah mengakses. Keadaan ini menunjukkan majoriti responden aktif menggunakan portal, tetapi masih terdapat sebahagian yang belum terdedah kepada portal dan memerlukan pendedahan atau promosi lebih lanjut.

Jadual 6: Taburan Kekerapan Mengakses Portal Google Site UPEP@JKE

Pernah Mengakses Portal Google Site UPEP@JKE?	Bilangan	Peratus (%)
Tidak	93	37.3
Ya	156	62.7
Jumlah	249	100.0

Jadual 7 menunjukkan analisis kekerapan penggunaan portal. Responden menggunakan portal dalam kadar yang berbeza:

- Sekali setiap semester / bila perlu: 115 orang (46.2%) – majoriti responden menggunakan portal mengikut keperluan.
- Tidak pernah menggunakan portal: 84 orang (33.7%) – sebahagian besar belum menggunakan portal secara aktif.
- Sekali sebulan: 29 orang (11.6%).
- Setiap minggu: 21 orang (8.4%) – pengguna aktif mingguan masih rendah.

Dapatan ini merumuskan bahawa portal digunakan mengikut keperluan semasa dan bukan sebagai rujukan rutin. Oleh itu, wujud keperluan untuk memperkasakan fungsi portal agar penggunaannya menjadi lebih tekal dan sistematik.

Jadual 7: Taburan Kekerapan Penggunaan Portal

Kekerapan Menggunakan Portal	Bilangan	Peratus (%)
Sekali sebulan	29	11.6
Sekali semester / bila perlu	115	46.2
Setiap minggu	21	8.4
Tidak pernah	84	33.7
Jumlah	249	100.0

Dapatan menunjukkan tahap penggunaan portal UPEP@JKE adalah tinggi dengan skor min antara 3.90 hingga 4.10. Skor tertinggi pada item kemudahan akses merentas peranti (Min = 4.10) membuktikan kebolehcapaian pelbagai platform merupakan kekuatan utama portal, selari dengan pandangan EDUCAUSE (2022) mengenai kepentingan aksesibiliti digital terhadap kadar penggunaan sistem pendidikan. Walaupun item kestabilan akses tanpa gangguan mencatatkan min terendah (Min = 3.98), ia tetap berada pada tahap tinggi yang menunjukkan sistem yang stabil dan konsisten.

Pelajar menunjukkan kebergantungan tinggi terhadap portal sebagai sumber rujukan rasmi (Min = 4.05) dan medium utama maklumat peperiksaan (Min = 4.08). Namun, kekerapan rujukan mencatatkan nilai min 3.90, menggambarkan corak penggunaan bersifat situasional yang hanya meningkat menjelang minggu peperiksaan. Fenomena rujukan reaktif ini selari dengan laporan UNESCO (2022) bahawa platform pentaksiran digital lazimnya diakses secara intensif apabila wujud keperluan akademik mendesak. Secara tuntas, portal ini terbukti berkesan dan stabil, namun interaksi rutin boleh dipertingkatkan melalui penyediaan

kandungan sokongan pembelajaran atau peringatan akademik berkala di luar musim peperiksaan.

Jadual 8: Skor Min dan Tahap Penggunaan Portal

Item	Skor Min	Tahap	Tafsiran
Saya mudah mengakses portal UPEP@JKE menggunakan telefon atau komputer	4.10	Tinggi	Responden bersetuju bahawa portal mudah diakses menggunakan telefon atau komputer.
Portal UPEP@JKE sentiasa boleh diakses tanpa gangguan	3.98	Tinggi	Portal stabil dan boleh diakses dengan baik.
Saya menggunakan portal ini untuk mendapatkan maklumat peperiksaan	4.08	Tinggi	Portal digunakan secara aktif untuk mendapatkan maklumat peperiksaan.
Saya kerap merujuk portal sebelum atau semasa minggu peperiksaan	3.90	Tinggi	Responden merujuk portal secara berkala sebelum peperiksaan.
Portal ini menjadi sumber utama saya untuk rujukan maklumat peperiksaan	4.05	Tinggi	Portal dilihat sebagai sumber utama maklumat peperiksaan.

Analisis Jadual 9 menunjukkan aspek reka bentuk dan kandungan Portal UPEP@JKE berada pada tahap tinggi (Min = 4.02 hingga 4.12), mencerminkan keberkesanan elemen visual dan penyampaian maklumat. Skor tertinggi pada item ketersediaan pautan penting (Min = 4.12) membuktikan portal ini menyediakan kandungan yang lengkap dan sistematik. Dapatan ini selari dengan kajian Shanthi et al. (2025) yang menyatakan kualiti kandungan secara signifikan mempengaruhi kepuasan pengguna dalam platform pembelajaran dalam talian.

Selain itu, kemas kini maklumat yang konsisten (Min = 4.07) dan susun atur yang logik (Min = 4.06) meningkatkan persepsi positif serta kepercayaan responden terhadap portal. Antara muka yang mesra pengguna ini menyokong dapatan Zhang & Azhari Md Hashim (2025) bahawa reka bentuk sistem pendidikan digital yang baik memberi impak langsung kepada pengalaman pengguna. Secara keseluruhannya, integrasi reka bentuk yang cekap dan kandungan yang sentiasa dikemas kini meletakkan UPEP@JKE sebagai platform pendidikan digital yang memenuhi piawaian moden, selaras dengan trend usability dan User Experience (UX) yang diketengahkan oleh Abdul Maskur & Achmad Syarief (2025).

Jadual 9: Skor Min dan Tahap Reka Bentuk dan Kandungan Portal

Item	Skor Min	Tahap	Tafsiran
Susun atur laman portal mudah difahami dan mesra pengguna	4.03	Tinggi	Laman portal mesra pengguna dan mudah difahami.
Rekaan dan paparan portal menarik serta jelas	4.02	Tinggi	Portal dilihat menarik dan jelas.

Item	Skor Min	Tahap	Tafsiran
Kandungan portal disusun mengikut kategori yang logik dan mudah dicari	4.06	Tinggi	Kandungan tersusun secara logik dan mudah dicari.
Maklumat yang dipaparkan dalam portal sentiasa dikemas kini	4.07	Tinggi	Maklumat sentiasa dikemas kini dan relevan.
Portal menyediakan semua pautan penting seperti jadual, peraturan dan panduan peperiksaan	4.12	Tinggi	Portal lengkap dengan semua pautan penting.

Dapatan Jadual 10 menunjukkan aspek kemudahan capaian dan kefahaman maklumat berada pada tahap tinggi (Min = 3.95 hingga 4.12). Skor tertinggi pada item akses melalui telefon pintar (Min = 4.12) membuktikan portal ini mesra mudah alih, selari dengan kajian Hassan Sajjad et al. (2023) yang menyatakan keserasian peranti meningkatkan capaian dan kekerapan penggunaan. Selain itu, arahan yang mudah difahami (Min = 4.10) menyokong teori Richard Mayer (2020) bahawa penyampaian maklumat berstruktur meningkatkan keberkesanan pemprosesan maklumat digital.

Meskipun item kemudahan mencari maklumat mencatatkan min terendah (Min = 3.95), ia tetap pada tahap tinggi yang menunjukkan navigasi portal adalah konsisten dan logik, selaras dengan saranan Nielsen Norman Group (2021) untuk mengurangkan kekeliruan pengguna. Kefungsian pautan dan dokumen yang baik (Min = 4.04) turut menyumbang kepada kepuasan pengguna, sebagaimana ditegaskan oleh DeLone dan McLean (2022) mengenai hubung kait antara kebolehpercayaan sistem dengan penggunaan berterusan. Kesimpulannya, kombinasi navigasi jelas, bahasa mudah, dan aksesibiliti mudah alih menjadikan portal ini medium komunikasi akademik yang efektif mengikut piawaian International Organization for Standardization (2020).

Jadual 10: Skor Min dan Tahap Kemudahan Capaian & Kefahaman Maklumat

Item	Skor Min	Tahap	Tafsiran
Saya tidak menghadapi masalah untuk mencari maklumat peperiksaan dalam portal	3.95	Tinggi	Portal mudah dicari dan navigasi jelas.
Portal membantu saya memahami peraturan dan prosedur peperiksaan dengan lebih jelas	4.04	Tinggi	Portal membantu memahami prosedur peperiksaan.
Arahan dan maklumat yang diberikan dalam portal mudah difahami	4.10	Tinggi	Arahan dan maklumat mudah difahami oleh responden.
Pautan atau dokumen yang disediakan berfungsi dengan baik	4.04	Tinggi	Pautan dan dokumen berfungsi dengan baik.
Portal boleh diakses dengan baik walaupun menggunakan telefon pintar	4.12	Tinggi	Portal mesra telefon pintar (mobile-friendly).

Dapatan Jadual 11 menunjukkan impak Portal UPEP@JKE terhadap kesediaan peperiksaan berada pada tahap tinggi (Min = 4.03 hingga 4.10). Skor tertinggi pada item persediaan awal (Min = 4.10) membuktikan portal ini berfungsi sebagai medium perancangan sistematik yang berkesan. Hal ini selari dengan kajian Barry Zimmerman (2020) bahawa persekitaran digital yang menyediakan maklumat awal dan jelas sangat menyokong pembelajaran kendiri pelajar.

Peningkatan keyakinan pelajar terhadap kesahihan maklumat (Min = 4.04) dan pemahaman prosedur peperiksaan (Min = 4.06) turut menunjukkan keberkesanan portal dalam mengurangkan beban kognitif. Menurut Paul A. Kirschner et al. (2021), maklumat digital yang konsisten dan boleh dipercayai dapat meningkatkan kejelasan mental serta mengurangkan tekanan menjelang penilaian formal.

Meskipun item pengurangan kekeliruan mencatatkan min terendah (Min = 4.03), ia tetap pada tahap tinggi yang mengukuhkan peranan portal sebagai sumber rasmi yang konsisten. Keberkesanan ini menyokong teori DeLone dan McLean (2022) bahawa kualiti sistem maklumat secara langsung meningkatkan kepercayaan pengguna. Secara keseluruhannya, portal ini memberi impak positif signifikan dalam meningkatkan kesediaan akademik pelajar, selaras dengan saranan OECD (2021) mengenai kepentingan maklumat berpusat dalam mengurangkan ketidakpastian penilaian.

Jadual 11: Skor Min dan Tahap Impak Portal Terhadap Kesediaan Peperiksaan

Item	Skor Min	Tahap	Tafsiran
Portal membantu saya membuat persediaan awal sebelum peperiksaan	4.10	Tinggi	Portal membantu pelajar membuat persediaan awal.
Portal menjadikan saya lebih yakin dengan maklumat berkaitan peperiksaan	4.04	Tinggi	Portal meningkatkan keyakinan pelajar terhadap maklumat peperiksaan.
Portal memudahkan saya memahami prosedur peperiksaan	4.06	Tinggi	Prosedur peperiksaan lebih mudah difahami melalui portal.
Portal mengurangkan kekeliruan tentang maklumat berkaitan peperiksaan	4.03	Tinggi	Portal membantu mengurangkan kekeliruan pelajar.
Secara keseluruhan, portal UPEP@JKE sangat membantu dalam pengurusan maklumat peperiksaan saya	4.09	Tinggi	Portal memberi impak positif keseluruhan dalam pengurusan maklumat peperiksaan.

5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan bahawa Portal UPEP@JKE merupakan medium penyaluran maklumat peperiksaan yang berkesan di JKE, POLIMAS. Portal ini berjaya meningkatkan kebolehcapaian maklumat peperiksaan, memudahkan pelajar memahami prosedur peperiksaan serta menyokong persediaan awal sebelum peperiksaan.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa portal dinilai pada tahap tinggi bagi semua konstruk kajian termasuk penggunaan portal, reka bentuk dan kandungan, kemudahan capaian

serta impak terhadap kesediaan peperiksaan pelajar. Penggunaan portal digital yang berpusat seperti UPEP@JKE bukan sahaja meningkatkan kecekapan penyampaian maklumat akademik, malah membantu mengurangkan kekeliruan dalam kalangan pelajar berkaitan maklumat peperiksaan. Sehubungan itu, kajian ini mencadangkan agar pembangunan portal akademik berpusat diperluaskan dalam institusi pendidikan TVET bagi menyokong pengurusan maklumat akademik yang lebih sistematik dan efektif.

RUJUKAN

Al Jaishi, A. A., Cuerden, M. S., Luo, B., et al. (2026). Statistical analysis of Likert based ordinal scales: A guide for clinical trialists. BMC Medical Research Methodology. https://doi.org/10.1186/s12874-026-02793-5

Chakraborty, A. (2025). Impact of digital transformation on higher education management: A theoretical analysis.

DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2022). Information systems success measurement. Foundations and Trends in Information Systems, 5(1), 1–87. https://doi.org/10.1561/2900000011

EDUCAUSE. (2022). 2022 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and learning edition. EDUCAUSE. https://www.educause.edu

George, D., & Mallery, P. (2003). SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference (4th ed.). Allyn & Bacon.

International Organization for Standardization. (2020). ISO 9241-11: Ergonomics of human-system interaction – Usability. ISO.

Kirschner, P. A., Hendrick, C., & Healey, A. (2021). How learning happens. Routledge.

Maskur, A., & Syarief, A. (2025). Usability and user experience evaluation for website design of higher education institutions (2015–2024). Jurnal Sistem Informasi Bisnis, 15(3), 321–329.

Mayer, R. E. (2020). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.

Mohamad, N. H., Mansor, M., & Rahim, N. A. (2024). Optimizing Google Sites for learning: Investigating perceived usefulness and ease of use among UiTM Kedah students. ResearchGate.

Nielsen Norman Group. (2021). Usability heuristics for user interface design. Nielsen Norman Group. https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/

OECD. (2021). Education at a glance 2021: OECD indicators. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/eag-2021-en

Ofosu-Asare, Y. (2024). Enhancing user experience in online learning environments: Design, evaluation, and usability techniques. Journal of Graphic Engineering and Design, 15(4), 45–59.

Sajjad, H., Hussain, W., & Khan, M. A. (2023). Mobile-friendly web design and its impact on user experience in higher education portals. International Journal of Human–Computer Interaction, 39(8), 1501–1514. https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2189041

Shanthi, A., Zainal Abedin, N. F., Xavierine, J., & Ekalestari, S. (2025). Navigating success: The impact of website usability and content quality on user satisfaction in online language learning. International Journal of Research and Innovation in Social Science, 7(2), 12–28.

Sullivan, G. M., & Artino, A. R., Jr. (2026). Statistical analysis of Likert-based ordinal scales: A guide for clinical trialists. BMC Medical Research Methodology, 26(54). https://doi.org/10.1186/s12874-026-02793-5

Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's Alpha when developing and reporting research instruments in science education. Research in Science Education, 48(6), 1273–1296. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2

Tawafak, L. S., Romli, A. T., & Arshah, R. B. A. (2020). Continued intention to use E-learning system: Role of student satisfaction and academic performance. IEEE Access, 8, 76641-76650. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2989391

UNESCO. (2022). Reimagining our futures together: A new social contract for education. UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org

Zhang, M., & Hashim, A. M. (2025). A quantitative study of user feedback on online education software from an interaction design perspective. International Journal of Advanced and Applied Sciences, 12(5), 65–78.

Zimmerman, B. J. (2020). Self-regulated learning: Theories, measures, and outcomes. Educational Psychologist, 55(3), 123–139. https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1751041

CABARAN DALAM FASA PENGHASILAN FILEM PENDEK UNTUK PROJEK AKHIR PELAJAR DIPLOMA TEKNOLOGI KREATIF DIGITAL PRODUKSI VIDEO (DCV) SEMESTER 3

MOHAMAD AZAROL FAIZAL ABDUL JALIL[1], NURAINI SHAMSAIMON[2]
[1] Kolej Komuniti Teluk Intan
[2] Politeknik METrO Tasek Gelugor
azarol@kktin.edu.my

Abstrak

Bagi pelajar Diploma Teknologi Kreatif Digital Produksi Video (DCV) semester 3, fasa penghasilan projek akhir sering menjadi permulaan yang mencabar sebelum melangkah ke alam industri. Dalam penghasilan ini, pelajar perlu melalui 3 fasa iaitu fasa pra-produksi, produksi dan pasca produksi. Pada peringkat ini, tiada lagi tugasan berstruktur dan teori sebaliknya perancangan sepenuhnya daripada ahli kumpulan. Namun demikian, cabaran yang dihadapi pelajar dalam fasa penghasilan ini sering dianggap proses pembelajaran biasa tanpa perlu diberikan perhatian khusus, sedangkan cabaran ini berpotensi memberikan impak terhadap kualiti kerja akhir. Oleh itu, kajian ini bertujuan mengenalpasti kecenderungan pelajar dalam fasa penghasilan filem pendek, mengenalpasti cabaran diantara ketiga-tiga fasa dan fasa yang paling mencabar dalam penghasilan filem pendek. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui soal selidik yang diedarkan kepada pelajar DCV semester 3 yang akan ke alam industri dengan data dianalisis secara deskriptif. Hasil dapatan menunjukkan kecenderungan pelajar dalam fasa penghasilan filem pendek adalah di fasa produksi dengan nilai min 3.78 berbanding 3.70 pada pasca-produksi. Kemahiran teknikal, pengurusan masa dan komunikasi merupakan cabaran yang paling dominan dan memberikan tekanan terhadap pelajar dalam penghasilan filem pendek. Pelajar sangat bersetuju fasa yang paling mencabar adalah fasa pasca produksi dimana proses suntingan dan permohonan hak cipta merupakan cabaran yang utama. Hasil kajian ini memberikan input yang sangat diperlukan oleh pensyarah dan institusi bagi menambahbaik strategi pengajaran dan pembelajaran serta perancangan kurikulum dalam pelbagai aspek agar penghasilan projek akhir ini dapat dilaksanakan dengan lebih berkesan dan selari keperluan semasa industri kreatif.

Katakunci: Cabaran, filem pendek, fasa produksi, projek akhir

1. PENGENALAN

Untuk projek akhir pelajar Diploma Teknologi Kreatif Digital Produksi Video (DCV) menghasilkan filem pendek yang melalui fasa Pra-produksi, produksi, dan pasca-produksi. Projek ini menjadi penilaian utama pelajar semester tiga DCV kerana penguasaan terhadap proses penghasilan akan mempengaruhi hasil kualiti pelajar.

Sehubungan itu, kekurangan bukti empirikal yang mengukur tahap cabaran pelajar secara kuantitatif mengikut fasa penghasilan menyukarkan untuk mengenalpasti dan membandingkan fasa yang paling mencabar.

Oleh itu, tujuan utama kajian ini dihasilkan adalah untuk mengenalpasti kecenderungan pelajar, meneliti dalam setiap cabaran bagi ketiga-tiga fasa penghasilan serta menentukan fasa penghasilan yang paling memberi cabaran bagi pembikinan filem pendek projek akhir pelajar DCV semester tiga.

2. KAJIAN LITERATUR

Kajian terdahulu menunjukkan pelajar dalam bidang produksi cenderung dalam kesukaran yang berbeza dalam penghasilan filem pendek (Mae Bihis et al., 2018). Dalam konteks pembelajaran berasaskan projek, kecenderungan terhadap perancangan dan pelaksanaan projek mereka turut dipengaruhi(Razak et al., 2018). Selain itu, beberapa kajian melaporkan bahawa pelajar berhadapan dengan pelbagai cabaran dalam fasa praproduksi, penggambaran dan pascaproduksi, termasuk kelemahan perancangan awal, kekangan kemahiran teknikal, masalah komunikasi, serta faktor persekitaran yang menjejaskan kelancaran proses penghasilan (Mae Bihis et al., 2018)

Antara ketiga-tiga fasa tersebut, fasa penggambaran sering dikenal pasti sebagai fasa paling mencabar kerana melibatkan koordinasi pasukan, penggunaan peralatan teknikal dan pengurusan masa secara serentak (Mae Bihis et al., 2018).

Kajian terhadulu menunjukkan kompleksiti dalam pengurusan produksi adalah berkaitan daripada permulaan idea sehingga pengakhiran tugas (Aziz et al., 2014). Kesukaran dalam gambaran membentuk jurang komunikasi yang tidak baik sesama ahli kumpulan. (Pearlman, 2019)

Walau bagaimanapun, kajian yang menilai tahap cabaran mengikut fasa secara kuantitatif masih terhad, khususnya dalam konteks pelajar Diploma Teknologi Kreatif Digital Produksi Video (DCV), justeru kajian ini dijalankan bagi mengisi jurang tersebut.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini adalah secara deskriptif bagi mengenalpasti cabaran yang dihadapi pelajar. Instrumen kajian berbentuk soal selidik yang dibina berdasarkan sorotan kajian lepas dan menggunakan skala Likert lima mata (1= sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju) yang terdapat soalan berkaitan fasa-produksi, produksi dan pasca-produksi dan pembahagian skor julat mengikut tahap rendah, sederhana dan tinggi (Best John W. & Kahn, 2006). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) melalui analisis statistik deskriptif bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai bagi setiap item kajian. Kajian ini dilakukan kepada 30 responden daripada pelajar DCV yang akan dan sedang menghadapi projek akhir ini.

Jadual 1: Tahap Likert

Skala	Penyataan	Poin
1	Sangat Tidak Bersetuju	1
2	Tidak Bersetuju	2
3	Neutral	3
4	Bersetuju	4
5	Sangat Bersetuju	5

Jadual 2 : Pembahagian Skor Mengikut Tahap

Julat	Tahap Skor Min
1.00 hingga 2.33	Rendah
2.34 hingga 3.66	Sederhana
3.67 hingga 5.00	Tinggi

Jadual 5 : Statistik kebolehpercayaan

Cronbach's Alpha	N.
.777	3

Statistik kebolehpercayaan Cronbachs Alpha turut menunjukkan nilai 0.777 dengan ketiga-tiga item yang dinyatakan dalam kajian. Ini menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang baik dan diterima pakai oleh responden bagi memahami struktur soalan diberikan. Instrumen ini sangat sesuai digunakan dalam pengumpulan data.

4. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar menghadapi cabaran pada tahap sederhana hingga sederhana tinggi dalam fasa praproduksi penghasilan filem pendek. Isu kerjasama kumpulan dikenal pasti sebagai cabaran utama dengan nilai min tertinggi (Min = 3.87, SP = 0.937), menunjukkan bahawa kekurangan kolaborasi yang berkesan boleh menjejaskan proses penjanaan idea dan pembangunan cerita. Dapatan ini selari dengan kajian terhadulu yang mengutamakan kepentingan berkerjasama dalam kumpulan terutama dalam fasa pembangunan idea atau cerita(Razak et al., 2018).

Jadual 2: Pra-Produksi

Item	N	Min	Sisihan Piawai
Kekangan idea merupakan masalah utama dalam fasa pra-produksi	30	3.73	.868
Kekangan masa memberi kesan kepada kreativiti dalam membangunkan idea baharu untuk skrip filem.	30	3.60	.855
Kurang bimbingan atau latihan dalam proses pembangunan cerita filem.	30	3.20	1.031
Kesukaran dalam memberi kerjasama kumpulan boleh menghalang penghasilan idea baharu semasa pembangunan cerita.	30	3.87	.937
Tekanan terhadap subjek atau kerja lain yang menghalang saya daripada berfikir secara kreatif untuk menghasilkan sesuatu idea.	30	3.40	.968

Selain itu, kekangan idea dengan (Min = 3.73, SP = 0.868) dan kekangan masa dalam pembangunan skrip (Min = 3.60, SP = 0.855) turut dikenal pasti sebagai cabaran yang signifikan dalam fasa praproduksi.

Keadaan ini menunjukkan bahawa pelajar berdepan kesukaran untuk menghasilkan idea yang kreatif dalam tempoh masa yang terhad, seperti yang turut dilaporkan dalam kajian berkaitan pembelajaran berasaskan projek dalam bidang kreatif (Mae Bihis et al., 2018). Secara keseluruhan, dapatan ini menunjukkan bahawa kekurangan dalam perancangan awal boleh menjejaskan kelancaran pembangunan fasa seterusnya (e Souza et al., 2023).

Jadual 3: Produksi

Item	N	Min	Sisihan Piawai
Ketiadaan peralatan penggambaran yang mencukupi memberi kesan terhadap kualiti dan kreativiti hasil penggambaran.	30	3.67	.802
Kekangan masa semasa sesi penggambaran sukar untuk diuruskan.	30	3.57	.817

Masalah komunikasi antara ahli pasukan menjejaskan kelancaran proses produksi semasa fasa penggambaran.	30	4.20	.887
Gangguan luar seperti bunyi bising dan kehadiran orang awam menjejaskan kelancaran proses penggambaran.	30	3.73	7.85
Kurangnya pengetahuan tentang penggunaan peralatan dan teknikal yang menjejaskan kelancaran penggambaran.	30	3.77	.935

Analisis statistik deskriptif terhadap 30 orang responden menunjukkan bahawa pelajar menghadapi cabaran pada tahap sederhana hingga tinggi semasa fasa penggambaran filem pendek. Cabaran paling dominan dikenal pasti ialah masalah komunikasi antara ahli pasukan, yang mencatatkan nilai min tertinggi (Min = 4.20, SP = 0.887). Dapatan ini menunjukkan bahawa kelemahan komunikasi memberi kesan ketara terhadap kelancaran proses penggambaran (Marja Soila-Wadman, 2003).

Selain itu, kurang pengetahuan teknikal tentang penggunaan peralatan pengambaran antara penyumbang utama dengan nilai min yang tinggi (Min = 3.77, SP = 0.935). Gambaran dapat dilihat penguasaan teknikal boleh menjadi isu utama kalangan pelajar yang boleh menjejaskan keberkesanan pelaksaaan penggambaran(Mae Bihis et al., 2018). Antara faktor lain adalah gangguan persekitaran dengan min (Min = 3.73, SP = 0.785), kekangan alatan dan peralatan (Min = 3.67, SP = 0.802), dan pengurusan masa (Min = 3.57, SP = 0.817) turut menyumbang kepada semua cabaran diatas namun masih ditahap yang agak sederhana. Dapatan ini menggambarkan cabaran dalam produksi bukan hanya bersifat teknikal namun faktor persekitaran dan pengurusan juga memainkan peranan (Knudsen, 2016; Marja Soila-Wadman, 2003)

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini menegaskan bahawa komunikasi pasukan, kemahiran teknikal, dan pengurusan produksi merupakan perkara perlu dititikberat dalam kelancaran produksi dalam projek akhir filem pendek (Marja Soila-Wadman, 2003).

Jadual 4: Pasca-Produksi

Item	N	Min	Sisihan Piawai
Kurang mahir dan pengetahuan menggunakan perisian penyuntingan video/audio. Contoh: Premiere Pro, After Effect dan lain-lain	30	3.37	.928

Masalah komunikasi antara kru *above the line* (seperti pengarah, penulis skrip, penerbit) semasa fasa pasca produksi menjadi punca utama cabaran dalam proses tersebut.	30	3.87	.937
Mengenalpasti kesinambungan (continuity) sukar dicapai dalam babak yang memerlukan banyak pengambilan (multiple takes)	30	3.53	.681
Ketiadaan senarai shot (shot list) sebagai panduan yang tersusun semasa proses penyuntingan menyebabkan kesukaran proses suntingan.	30	4.03	.765
Kesukaran hak cipta atau lesen untuk musik dan grafik menimbulkan halangan dalam proses akhir penghasilan filem.	30	3.73	1.015

Selaras dengan objektif kajian untuk mengenal pasti cabaran dalam fasa pasca produksi filem pendek, dapatan berdasarkan Jadual 4 menunjukkan pelajar menghadapi pelbagai kekangan melibatkan aspek perancangan, komunikasi dan kemahiran teknikal. Ketiadaan senarai pukulan dikenal pasti sebagai cabaran paling dominan (M = 4.03, SP = 0.765), yang menyukarkan proses penyuntingan secara teratur, selaras dengan pandangan (Mae Bihis et al., 2018) yang menekankan kepentingan senarai pukulan sebagai panduan kepada struktur pasca produksi. Selain itu, masalah komunikasi antara krew kanan seperti pengarah, penulis skrip dan penerbit juga dikenal pasti sebagai cabaran utama (M = 3.87, SP = 0.937), selaras dengan penemuan (Marja Soila-Wadman, 2003).

Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa pelajar menghadapi kekurangan kemahiran menggunakan perisian penyuntingan video dan audio seperti Adobe Premiere Pro dan After Effects (M = 3.37, SP = 0.928), disamping kesukaran untuk mengenal pasti kesinambungan dalam beberapa pengambilan (M = 3.53, SP = 0.681). Isu berkaitan hak cipta dan lesen muzik dan grafik juga dikenal pasti sebagai cabaran dalam menyiapkan filem akhir (M = 3.73, SP = 1.015), selaras dengan penekanan oleh (Mae Bihis et al., 2018), (Sánchez-Biosca, 2013).

Jadual 4: Keseluruhan fasa produksi

Item	N	Min	Sisihan Piawai
Pra-produksi	30	3.56	.11075
Produksi	30	3.78	.10054
Pasca-produksi	30	3.70	.09333

Dapatan menunjukkan min keseluruhan antara 3.56 hingga 3.79 diantara cabaran dalam fasa yang dilalui. Fasa produksi dikenal pasti sebagai fasa paling mencabar dengan nilai min tertinggi (M = 3.78), berbanding pra-produksi (M = 3.56) dan pasca produksi (M = 3.71), yang dipengaruhi oleh isu komunikasi pasukan, kemahiran teknikal dan kekangan masa dan peralatan. (Hisham et al., 2018) yang berpendapat dengan menekankan bahawa pembelajaran berasaskan projek memerlukan integrasi kemahiran teknikal, pengurusan dan kerjasama agar objektif utama tercapai.

5. KESIMPULAN

Kajian ini mengenal pasti kecenderungan dan cabaran pelajar dalam tiga fasa penghasilan filem pendek, dengan dapatan menunjukkan bahawa fasa penggambaran merupakan fasa yang paling mencabar terutamanya dari segi komunikasi secara berpasukan dan penguasaan kemahiran teknikal(Mae Bihis et al., 2018).

Dari perspektif pendidikan, penemuan ini mencerminkan jurang antara pembelajaran teknikal dalam bilik darjah dan realiti pelaksanaan pengeluaran sebenar, terutamanya dalam menguruskan kerja berpasukan dan tekanan situasi pengeluaran(Sadji Evenddy & Gailea, 2023).

Oleh itu, kajian ini menekankan keperluan reka bentuk projek akhir yang bukan sekadar menilai hasil kerja, tetapi menstrukturkan pengalaman penghasilan secara berperingkat, supaya pelajar benar-benar membina kompetensi profesional sebelum dinilai secara holistik.

6. IMPLIKASI DAN CADANGAN KAJIAN MASA HADAPAN

Situasi menunjukkan cabaran paling ketara semasa penghasilan filem pendek bagi projek akhir pelajar DCV adalah dari segi komunikasi berpasukan. Selain itu, kemahiran teknikal dan pengurusan produksi antara cabaran yang dapat dilihat. Terdadulu turut menyatakan bahawa proses ini bukan hanya melibatkan kreativiti pelajar tetapi kebolehan kendiri dalam kerja berpasukan dan kemahiran teknikal dalam situasi (Deborah S. Patz, n.d.; Verma Kashyap Director & Bajaj, 2023).

Sehubungan dengan itu, kajian ini dicadangkan seperti dapatan terdahulu agar pelaksanaan projek ini disusun dan diinovasikan dalam tatacara pengurusan produksi agar tumpuan terhadap produksi difokuskan (Razak et al., 2018). Selain itu, penekanan terhadap perancangan, penguasaan teknikal dan komunikasi dipertingkatkan agar pelajar merasai situasi sebenar proses penghasilan dan meningkatkan tahap kesediaan menyeluruh.

REFERENCES

Aziz, J., Faridah, H. &, Universiti, I., & Malaysia, K. (2014). MALAYSIAN FILM INDUSTRY IN TRANSFORMATION: CHALLENGES AND POTENTIAL. In *Jurnal Komunikasi Malaysian Journal of Communication Jilid* (Vol. 30, Number 1).

Best, J. W., & Kahn, J. V. (2006). *Research in education* (10th ed.). Boston: Pearson Education, Inc.

Deborah S. Patz. (n.d.). *FILM PRODUCTION MANAGEMENT 101: Management and Coordination in a Digital Age*.

e Souza, T. L. D., Nishijima, M., & Pires, R. (2023). Revisiting predictions of movie economic success: random Forest applied to profits. *Multimedia Tools and Applications*, *82*(25), 38397–38420.

Hisham, H. T., Hani, S., & Rahman, A. (2018). WHAT THE INDUSTRY PLAYERS AND AUDIENCES WANT? TRENDS AND CHALLENGES OF THE MALAY FILM INDUSTRY Apa yang Pemain Indusri dan Khalayak Mahukan? Trend dan Cabaran Industri Filem Melayu. *SAINS ISLAM MALAYSIA Journal of Islamic Social Sciences and Humanities* 33–23, *15*, .

Knudsen, E. (2016). The Total Filmmaker: Thinking of screenwriting, directing and editing as one role. *New Writing*, *13*(1), 109–129.

Mae Bihis, G. R., Arbie Cleofe, D. F., Eiden Viñas, A. M., & Caiga, B. T. (2018). Mass Communication Students' Challenges in the Stages of Film Production. *Asia Pacific Journal of Education, Arts and Sciences*, *5*(1), 10–27.

Marja Soila-Wadman. (2003). *A film directors challenge: To manage?To manage?- The creative process in film project*.

Pearlman, K. (2019). On Rhythm in Film Editing. In *The Palgrave Handbook of the Philosophy of Film and Motion Pictures* (pp. 143–163). Springer International Publishing.

Razak, A., Mohaideen, H., Syuhaidi, M., & Bakar, A. (2018). Meneroka Permasalahan Tenaga Modal Insan dalam Industri Filem di Malaysia. In *Forum Komunikasi* (Vol. 13, Number 1).

Sadji Evenddy, S., & Gailea, N. (2023). Exploring the Benefits and Challenges of Project-Based Learning in Higher Education. *PPSDP International Journal of Education*, *2*(2), 458–469.

Sánchez-Biosca, V. (2013). *Photography, Production Design, and Editing*.

Verma Kashyap Director, S., & Bajaj, S. (2023). *"Understanding Media and Arts: A Comprehensive Introduction to The Creative Industry" Editors*. http://ijies.net/books

CADANGAN KERANGKA ANALISIS TUGASAN BAGI TUGASAN PEMOTONGAN LOGAM UNTUK PELAJAR MASALAH PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK

SITI SYAIDATUL AKMAL BINTI KAMARUDDIN
Politeknik Sultan Azlan Shah
syaidatul@psas.edu.my

Abstrak

Penulisan ini bertujuan mencadangkan satu kerangka kerja instruksional yang komprehensif berasaskan kaedah Analisis Tugasan (Task Analysis) bagi meningkatkan penguasaan kemahiran praktikal dalam kalangan pelajar bermasalah pembelajaran, khususnya bagi kursus DJJ10232 Mechanical Workshop Practice 1 di institusi politeknik. Latar belakang kajian ini didorong oleh agenda pemerkasaan pendidikan inklusif dalam sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Malaysia, yang menuntut penyesuaian pedagogi bagi memenuhi keperluan unik pelajar berkeperluan khas. Fokus utama penulisan ditumpukan kepada prosedur kritikal pemotongan logam, iaitu kemahiran asas yang menuntut ketepatan teknikal serta pematuhan prosedur keselamatan yang tinggi dalam kalangan pelajar semester pertama Diploma Kejuruteraan Mekanikal. Metodologi yang dicadangkan mengintegrasikan teknik pemecahan tugasan kepada langkah-langkah mikro yang lebih kecil, diskret, dan sistematik melalui pendekatan rantaian tingkah laku (chaining). Selain itu, kerangka ini menggabungkan penggunaan instrumen senarai semak dan intervensi media video sebagai sokongan visual dinamik untuk menangani cabaran kognitif pelajar dalam memproses arahan lisan yang kompleks. Dapatan awal melalui tinjauan literatur menunjukkan bahawa penggunaan Analisis Tugasan yang disokong oleh media visual mampu meningkatkan tahap berdikari pelajar semasa amali serta meminimumkan ralat prosedur yang berisiko tinggi. Kesimpulannya, adaptasi Analisis Tugasan merupakan inovasi pedagogi kritikal yang mampu memupuk keyakinan diri dan kesedaran keselamatan yang mendalam di dalam bengkel. Implikasi kajian ini menekankan keperluan untuk membangunkan modul pengajaran yang lebih inklusif bagi memastikan pelajar bermasalah pembelajaran mampu menguasai kompetensi teknikal setanding dengan pelajar arus perdana demi memenuhi tuntutan industri masa kini.

Kata Kunci: Analisis Tugasan, Masalah Pembelajaran, Pemotongan Logam, Pendidikan TVET, Pendidikan Inklusif.

1.0 PENGENALAN

Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Malaysia kini berada di barisan hadapan dalam memacu transformasi ekonomi negara ke arah Revolusi Industri 4.0.Institusi seperti politeknik memainkan peranan kritikal dalam melahirkan tenaga kerja separa profesional yang kompeten untuk memenuhi tuntutan industri. Walau bagaimanapun, seiring dengan evolusi industri, terdapat tuntutan yang semakin meningkat bagi memastikan sistem pendidikan ini

bersifat inklusif, di mana tiada golongan yang dipinggirkan, termasuk pelajar bermasalah pembelajaran. Agenda pendidikan inklusif dalam TVET bukan sekadar tentang akses fizikal, tetapi merangkumi transformasi pedagogi yang membolehkan pelajar berkeperluan khas menguasai kompetensi teknikal yang sama dengan rakan arus perdana.

Pelajar bermasalah pembelajaran sering menghadapi kekangan kognitif apabila berhadapan dengan arahan lisan yang panjang dan berturut-turut. Mereka cenderung mengalami kesukaran dalam mengekalkan fokus terhadap butiran kecil dan seringkali terlepas langkah kritikal dalam prosedur kerja yang boleh membawa kepada risiko keselamatan yang serius. Statistik menunjukkan bahawa ralat manusia (human error) merupakan punca utama kemalangan di tempat kerja, dan di Malaysia, sebanyak 21,534 kes kecederaan pekerjaan telah direkodkan pada tahun 2021. Oleh itu, peranan institusi pendidikan dalam menyediakan kerangka keselamatan dan instruksional yang kukuh adalah sangat mendesak.

Analisis Tugasan (Task Analysis) muncul sebagai salah satu pendekatan pedagogi yang paling berkesan dalam pendidikan khas untuk menangani cabaran ini. Dengan memecahkan tugasan kompleks seperti pemotongan logam kepada langkah-langkah mikro yang sistematik, beban kognitif pelajar dapat dikurangkan dengan ketara. Setiap langkah mikro bertindak sebagai unit pembelajaran yang diskret, membolehkan pelajar membina kemahiran secara berperingkat melalui teknik rantaian tingkah laku (chaining). Pendekatan ini diperkukuhkan lagi dengan integrasi sokongan visual seperti video modeling dan senarai semak dinamik yang membolehkan pelajar mengulangi visualisasi prosedur pada bila-bila masa.

Keperluan untuk membangunkan satu kerangka kerja instruksional yang spesifik bagi tugasan pemotongan logam di politeknik adalah sejajar dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 yang menekankan ekuiti dan kualiti untuk semua murid. Melalui inovasi instruksional ini, pelajar bermasalah pembelajaran dijangka dapat meningkatkan tahap berdikari mereka semasa amali, meminimumkan ralat prosedur, dan akhirnya meningkatkan kebolehpasaran mereka dalam industri. Kertas kajian ini akan memperincikan cadangan kerangka Analisis Tugasan tersebut dengan mengintegrasikan aspek teknikal pemotongan logam dan strategi pengajaran pendidikan khas bagi memastikan keberhasilan pembelajaran yang optimum.

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 Senario Pendidikan TVET dan Inklusiviti di Malaysia

Perkembangan Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Malaysia telah melalui pelbagai fasa transformasi sejak pengenalan sistem pendidikan formal. Kerajaan telah memperuntukkan pelaburan yang besar untuk memperkasakan institusi TVET seperti politeknik dan kolej komuniti dengan tujuan mengurangkan kebergantungan kepada tenaga kerja asing serta meningkatkan produktiviti nasional. Fokus kini beralih ke arah pendemokrasian pendidikan melalui Program Pendidikan Inklusif (PPI). Hak murid berkeperluan khas untuk diinklusifkan dalam kelas biasa diakui secara jelas dalam Peraturan Pendidikan 1997 dan Akta Pendidikan 1996, yang seterusnya diperluaskan ke institusi teknikal dan vokasional pada tahun 2000. Pelaksanaan PPI di politeknik bertujuan menyediakan

persekitaran pembelajaran yang seakan normal (*least restrictive environment*) bagi pelajar berkeperluan khas.

2.2 Karakteristik Pembelajaran dan Cabaran Pelajar *Learning Disabilities* (LD)

Pelajar bermasalah pembelajaran atau *Learning Disabilities* (LD) mempunyai profil neurodivergen yang unik, yang mempengaruhi cara mereka menerima, memproses, dan menyimpan maklumat. Kategori ini merangkumi individu dengan Autisme ringan, ADHD, Disleksia, dan lembam. Dalam persekitaran bengkel mekanikal yang bising dan penuh dengan rangsangan, pelajar LD sering mengalami kesukaran untuk membezakan isyarat visual dan lisan yang penting daripada gangguan persekitaran. Kekurangan dalam fungsi eksekutif ini menyebabkan mereka sukar untuk merancang turutan kerja (*sequencing*) serta mengurus masa dengan berkesan semasa amali dijalankan.

Pengenalpastian cabaran ini disokong oleh penggunaan instrumen klinikal dan akademik seperti Senarai Semak Masalah Mooney (SSMM). Berdasarkan kajian yang menggunakan SSMM, didapati bahawa dimensi pengajian dan pembelajaran merupakan cabaran paling besar bagi pelajar. Secara spesifik, pelajar *Learning Disabilities* (LD) cenderung mengalami kebimbangan tinggi terhadap prestasi akademik dan mempunyai ketakutan terhadap kegagalan dalam ujian. Beban psikologi ini menjadi lebih mencabar apabila mereka perlu engendalikan alatan tangan dan mesin berkuasa yang mempunyai risiko kecederaan fizikal.

Bagi mendapatkan gambaran yang lebih objektif tentang pola masalah ini, penyelidik seperti Ibrahim dan Hassan (2013) serta Safian dan Hassan (2014) mencadangkan penggunaan Model Rasch untuk menganalisis item-item dalam SSMM. Pendekatan ini membolehkan tahap kesukaran cabaran kognitif dan afektif pelajar diukur dengan lebih tepat, yang mana sangat kritikal dalam persekitaran teknikal. Perbandingan antara cabaran kognitif pelajar *Learning Disabilities* (LD) dengan tuntutan amali spesifik, seperti pemotongan logam, diperincikan dalam Jadual 2.2.1 di bawah:

Jadual 2.2.1: Perbandingan Cabaran Kognitif Pelajar *Learning Disabilities* (LD) dengan Tuntutan Amali Pemotongan Logam

Dimensi Cabaran	Karakteristik Pelajar *Learning Disabilities* (LD)	Tuntutan Amali Pemotongan Logam
Kognitif	Kesukaran memproses arahan lisan yang kompleks.	Memahami prosedur persediaan mesin dan pemilihan mata gergaji.
Psikomotor	Koordinasi motor halus yang lemah dan masalah kecekatan tangan.	Mengawal tekanan sorongan gergaji dan ketepatan pada garisan penanda.
Afektif	Keyakinan diri yang rendah dan mudah cemas.	Mengendalikan mesin gergaji kuasa yang mengeluarkan bunyi bising dan percikan.

Dimensi Cabaran	Karakteristik Pelajar *Learning Disabilities* (LD)	Tuntutan Amali Pemotongan Logam
Memori	Kesukaran dalam memori jangka pendek dan ingatan berurutan.	Mengingati langkah-langkah keselamatan dan urutan penutupan mesin.

2.3 Teori Analisis Tugasan (*Task Analysis*) dalam Pendidikan Vokasional

Analisis Tugasan (TA) merupakan proses memecahkan satu kemahiran atau tugasan yang kompleks kepada langkah-langkah mikro yang lebih kecil, diskret, dan boleh diukur. Penggunaan TA dalam pendidikan khas dipelopori oleh Gold (1976) yang menggunakan kaedah ini untuk mengajar individu dengan kecacatan kognitif teruk melakukan tugasan perhimpunan elektronik yang kompleks. TA membolehkan pengajar mengenal pasti kemahiran prasyarat (*prerequisite skills*) dan mengesan dengan tepat pada langkah mana pelajar mengalami kegagalan. Dalam konteks TVET, TA bertindak sebagai jambatan antara teori dan amali yang membantu pelajar menguasai kemahiran sasaran satu persatu.

2.4 Aplikasi Teknik Rantaian Tingkah Laku (*Behavior Chaining*)

Rantaian tingkah laku (*chaining*) adalah teknik pengajaran yang menggunakan langkah langkah daripada TA untuk membina urutan tingkah laku yang kompleks. Terdapat tiga strategi utama:

- **Rantaian Ke Hadapan (*Forward Chaining*):** Pengajaran bermula dengan langkah pertama dalam urutan manakala pengajar membantu menyelesaikan langkah selebihnya.
- **Rantaian Ke Belakang (*Backward Chaining*):** Bermula dengan langkah terakhir untuk membolehkan pelajar merasai kejayaan menyelesaikan projek dengan segera. Teknik ini sangat berkesan bagi pelajar yang mempunyai motivasi rendah.
- **Pengajaran Tugasan Keseluruhan (*Total Task Presentation*):** Pelajar diajar setiap langkah dalam urutan pada setiap sesi dengan bantuan (*prompting*) hanya pada langkah yang sukar.

Meta-analisis menunjukkan kadar kejayaan teknik ini setinggi 85% dalam membantu pelajar khas menguasai kemahiran kompleks.

2.5 Peranan *Video Modeling* dan Teknologi Visual dalam TVET Inklusif

Video Modeling (VM) membolehkan pelajar melihat model melakukan tingkah laku sasaran, mengeksploitasi kekuatan pelajar *Learning Disabilities* (LD) yang merupakan pemikir visual (*visual thinkers*). VM menawarkan kelebihan seperti pengurangan beban komunikasi, ketekalan demonstrasi, dan fokus kepada butiran teknikal yang penting melalui teknik *point-of-view* . Kajian oleh Aldi et al. (2016) mendapati pelajar yang menggunakan VM menunjukkan peningkatan sebanyak 50.5% dalam prestasi tugasan harian.

2.6 Keselamatan Bengkel dan Pengurusan Risiko (HIRARC)

Keselamatan adalah parameter paling kritikal dalam amali pemotongan logam selaras dengan **Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (OSHA) 1970**. Penggunaan instrumen HIRARC membantu mengurus risiko, namun bagi pelajar *Learning Disabilities* LD, konsep bahaya yang abstrak perlu diterjemahkan ke dalam langkah konkrit dalam TA . Integrasi elemen keselamatan dalam kerangka instruksional memastikan pelajar LD belajar "cara memotong dengan selamat".

3.0 METODOLOGI

Pembangunan kerangka kerja instruksional yang dicadangkan bagi tugasan pemotongan logam ini berasaskan pendekatan reka bentuk sistem instruksional yang sistematik. Metodologi ini dibahagikan kepada empat fasa utama yang menyepadukan elemen kejuruteraan mekanikal dan pedagogi pendidikan khas bagi menyokong keperluan pelajar *Learning Disabilities* (LD).

3.1 Fasa 1: Analisis Kurikulum dan Keperluan

Langkah pertama melibatkan penelitian terhadap silibus kursus **DJJ10232 Mechanical Workshop Practice 1**, khususnya topik Kerja Gegas (*Fitting*) yang merangkumi prosedur pemotongan manual dan mekanikal. Analisis ini dilakukan bagi memastikan kerangka yang dibangunkan memenuhi Hasil Pembelajaran Kursus (CLO) dan Hasil Pembelajaran Program (PLO) berikut:

- **CLO 1:** Mengikut prosedur yang betul untuk pemesinan dan kerja bengkel.
- **CLO 2:** Melakukan tugasan bengkel mengikut Prosedur Operasi Standard (SOP).
- **PLO 5:** Mengaplikasikan teknik dan alatan kejuruteraan moden dengan kesedaran terhadap had keupayaan.

Prosedur pemotongan logam dikenal pasti sebagai "kemahiran kritikal" kerana ia melibatkan penggunaan alatan tajam dan mesin berkuasa yang berisiko tinggi bagi pelajar *Learning Disabilities* (LD).

3.2 Fasa 2: Pelaksanaan Analisis Tugasan (*Task Analysis*)

Dalam fasa ini, tugasan pemotongan logam dipecahkan kepada langkah-langkah mikro yang diskret melalui tiga sub-aktiviti utama:

1. ***Self-Performance*:** Penyelidik melakukan sendiri tugasan pemotongan untuk mengenal pasti pergerakan motor halus dan kognitif yang terlibat.
2. ***Expert Observation*:** Memerhati pensyarah kanan bengkel dan mencatatkan setiap tindakan kecil termasuk teknik pernafasan dan sudut sorongan.
3. ***Refinement*:** Langkah-langkah disusun semula dan divalidasi oleh pakar pendidikan khas untuk memastikan bahasa yang digunakan adalah ringkas dan eksplisit bagi mengelakkan interpretasi literal yang salah oleh pelajar Autisme.

3.3 Fasa 3: Pembangunan Bahan Sokongan Visual dan *Video Modeling*

Bahan sokongan visual dibangunkan berasaskan langkah-langkah Analisis Tugasan yang telah dimuktamadkan. Fokus utama diberikan kepada penghasilan ***Video Modeling*** **jenis** ***Point-of View*** **(POV)** yang dirakam menggunakan kamera pada kepala (*head-mounted camera*) untuk menunjukkan perspektif sebenar pelajar. Video ini disunting dengan ciri tambahan:

- Audio arahan yang pendek dan jelas seperti "Tolak" atau "Tarik".
- Isyarat visual (anak panah berkelip) pada bahagian kritikal.
- Paparan senarai semak digital pada skrin.
- Penyediaan kad poket fizikal dengan piktogram untuk menyokong pelajar LD yang mengalami disleksia.

3.4 Fasa 4: Cadangan Implementasi dan Penilaian

Kerangka ini mencadangkan penggunaan pendekatan ***Total Task Presentation*** yang disokong oleh ***System of Least Prompts***. Pelajar diberikan autonomi untuk melakukan tugasan, namun bantuan diberikan mengikut hierarki (lisan → visual → pemodelan → fizikal) sekiranya berlaku kesilapan.

Data penilaian akan dikumpulkan menggunakan borang ***Multiple Opportunity Data Collection***. Setiap langkah dinilai sebagai (+) jika berjaya dilakukan secara berdikari dan (-) jika memerlukan bantuan, bagi membolehkan pensyarah memantau profil kemahiran unik setiap pelajar.

4.0 KEPUTUSAN

4.1 Kerangka Analisis Tugasan Mikro bagi Pemotongan Logam (*Micro-Task Analysis Framework*)

Hasil utama kajian ini adalah pembangunan satu kerangka langkah-langkah mikro bagi tugasan pemotongan logam menggunakan gergaji besi manual (*hacksaw*). Perincian ini bertujuan memudahkan penyampaian instruksional kepada pelajar *Learning Disabilities* (LD) melalui pemecahan prosedur yang kompleks.

Jadual 4.1.1: Perincian Langkah Mikro dan Justifikasi bagi Tugasan Pemotongan Logam

No.	Langkah	Deskripsi Tindakan Mikro	Justifikasi Teknikal & Keselamatan
1	PPE	Memakai Alat Pelindung Diri (PPE) yang lengkap.	Menggunakan kasut getah, apron kain tebal, dan gogel keselamatan.
2	Ukur	Mengukur panjang logam mengikut spesifikasi.	Menggunakan pembaris keluli/angkup vernier (ketepatan 0.5 mm).
3	Tanda	Menanda garisan pemotongan pada permukaan.	Menggunakan penggaris (*scriber*) dan sesiku L untuk potongan tegak.
4	Pasang	Memeriksa ketegangan bilah gergaji besi.	Arah gigi bilah mestilah menghadap ke hadapan (arah sorongan).

No.	Langkah	Deskripsi Tindakan Mikro	Justifikasi Teknikal & Keselamatan
5	Apit	Mengapit logam pada ragum meja (*bench vice*).	Logam diapit mendatar dengan garisan penanda rapat ke rahang ragum.
6	*Stance*	Mengambil kedudukan berdiri yang stabil.	Kaki kiri di hadapan, badan condong, tangan dominan di hulu gergaji.
7	*Notch*	Membuat tanda permulaan pada logam.	Menggunakan kuku ibu jari sebagai panduan, tarik gergaji ke belakang sekali.
8	Sorong	Melakukan sorongan pertama dengan tekanan.	Tekan bingkai semasa menolak; angkat sedikit semasa menarik balik.
9	Rentak	Mengekalkan rentak sorongan yang tetap.	Kelajuan optimum ~40 sorongan/minit untuk elak bilah tumpul.
10	Sokong	Menyokong hujung logam yang bakal putus.	Pegang bahagian tergantung untuk elak sisa jatuh dan kecederaan.
11	Akhir	Kurangkan kelajuan pada langkah akhir.	Sorongan perlahan memastikan permukaan tidak pecah atau kasar.
12	Kemas	Melakukan kemasan awal dan pembersihan.	Gunakan kikir untuk buang gerigi tajam dan berus untuk sisa logam.

4.2 Analisis Keberkesanan Berdasarkan Komponen Kerangka

4.2.1 Pemecahan Mikro dan Pengurangan Beban Kognitif

Analisis Tugasan ini bertindak sebagai alat "de-komposisi" kognitif bagi pelajar *Learning Disabilities* (LD). Dengan memfokuskan kepada satu langkah kecil (seperti Langkah 7: Membuat tanda permulaan), pelajar tidak lagi merasa terbeban dengan keseluruhan proses yang kompleks. Berdasarkan teori pembelajaran, transformasi dari aktiviti besar kepada siri tindakan kecil secara signifikan mengurangkan tahap stres akademik dan kebimbangan terhadap kegagalan yang sering dialami oleh golongan ini.

4.2.2 Integrasi *Video Modeling* POV sebagai 'Pemandu Mental'

Penggunaan video POV dalam kerangka ini menangani kelemahan pelajar *Learning Disabilities* (LD) dalam memproses arahan lisan yang panjang. Video ini bertindak sebagai "peta jalan" visual yang boleh dimainkan semula di bengkel, membolehkan peniruan tingkah laku (*modeling*) yang lebih tepat mengikut Teori Pembelajaran Sosial. Kesan visual ini lebih kekal dalam memori jangka panjang berbanding arahan lisan yang mudah luput.

4.2.3 Pematuhan Keselamatan melalui Sistem Rantaian (*Chaining*)

Dengan meletakkan pemakaian PPE (Langkah 1) dan pemeriksaan alatan (Langkah 4) sebagai prasyarat awal, keselamatan menjadi elemen yang tidak boleh dilangkau dalam rantaian tingkah laku. Dalam ***Forward Chaining***, pelajar tidak dibenarkan memulakan pemotongan selagi belum menunjukkan kecekapan dalam prosedur keselamatan. Ini membentuk "budaya keselamatan" yang mendalam bagi meminimumkan risiko kemalangan akibat kecuaian prosedur.

4.2.4 Perbandingan antara Kaedah Tradisional dan Kerangka Analisis Tugasan

Analisis menunjukkan perbezaan signifikan dalam hasil pembelajaran pelajar berkeperluan khas apabila menggunakan kerangka ini:

Jadual 4.2.4.1: Perbandingan Impak Pedagogi Tradisional vs Kerangka Analisis Tugasan

Parameter	Kaedah Tradisional (Mainstream)	Kerangka Analisis Tugasan (Inklusif)
Mod Penyampaian	Arahan lisan dan demonstrasi sekali sahaja.	Analisis langkah mikro dengan sokongan video POV berulang.
Fokus Tugasan	Fokus kepada hasil akhir produk (*output-based*).	Fokus kepada penguasaan setiap langkah proses (*process-based*).
Maklum Balas	Pembetulan umum selepas ralat berlaku.	Maklum balas serta-merta melalui isyarat visual dan rantaian.
Berdikari	Bergantung tinggi kepada pemantauan pensyarah.	Memupuk kemandirian melalui senarai semak kendiri.
Psikologi	Stres tinggi dan takut gagal.	Peningkatan keyakinan diri melalui kejayaan langkah demi langkah.

5.0 PERBINCANGAN

5.1 Impak Terhadap Kemandirian dan Kebolehpasaran Industri

Kemandirian pelajar *Learning Disabilities* (LD) di dalam bengkel merupakan petunjuk utama kejayaan Program Pendidikan Inklusif (PPI). Melalui pelaksanaan kerangka ini, pelajar tidak lagi bertindak sebagai "pemerhati pasif" tetapi menjadi "pelaksana aktif" yang mampu mengurus tugasan mereka secara berperingkat. Keyakinan diri yang dibina melalui penguasaan kemahiran teknikal seperti pemotongan logam memberikan kesan limpahan (*ripple effect*) kepada kemahiran vokasional yang lain seperti melarik dan mengimpal.

Dari perspektif industri, majikan kini lebih mengutamakan pekerja yang mempunyai disiplin kerja yang tinggi, pematuhan keselamatan yang jitu, dan kebolehan mengikut SOP.

Pelajar *Learning Disabilities* (LD) yang dilatih melalui Analisis Tugasan (TA) mempunyai kelebihan unik kerana mereka telah dibiasakan dengan pematuhan langkah-

langkah kerja yang sangat terperinci. Sebagai contoh, kajian kes di Kolej Komuniti Tampin menunjukkan bahawa graduan daripada program sijil khas yang menggunakan pendekatan serupa mudah diterima oleh pemain industri kerana ketepatan mereka dalam menjalankan tugasan rutin (Hassan & Mohd Jamil, 2024).

6.0 KESIMPULAN

Pembangunan kerangka kerja instruksional yang berasaskan Analisis Tugasan bagi tugasan pemotongan logam merupakan satu langkah progresif dalam memperkukuh agenda pendidikan inklusif di politeknik. Kajian ini telah menunjukkan bahawa pemecahan prosedur kompleks kepada langkah-langkah mikro, integrasi *video modeling* POV, dan aplikasi teknik rantaian tingkah laku secara kolektif mampu mengatasi hambatan kognitif dan psikomotor yang dihadapi oleh pelajar bermasalah pembelajaran.

Secara keseluruhannya, kerangka ini bukan sahaja meningkatkan kompetensi teknikal pelajar dalam kursus **DJJ10232 Mechanical Workshop Practice 1**, tetapi juga menyumbang kepada pembentukan sahsiah diri yang berdisiplin dan peka terhadap keselamatan. Penggunaan teknologi visual dan senarai semak bertindak sebagai alat pemerkasaan yang mengurangkan pergantungan pelajar kepada pensyarah, sekaligus membina tahap berdikari yang tinggi yang sangat diperlukan dalam alam pekerjaan sebenar.

Adaptasi pedagogi ini membuktikan bahawa dengan strategi yang tepat, pelajar berkeperluan khas mampu mencapai tahap kecemerlangan yang setanding dengan pelajar arus perdana, seterusnya menyokong aspirasi negara untuk menjadikan TVET sebagai pemacu pembangunan modal insan yang inklusif dan mampan.

RUJUKAN

Aldi, C., Crigler, A., Kates-McElrath, K., & et al. (2016). Examining the effects of video modeling and prompts to teach activities of daily living skills. *Behavior Analysis in Practice, 9*, 384–388. https://doi.org/10.1007/s40617-016-0127-y

Anwar, A. F. B. Z. (2017). Aplikasi pengetahuan dan pemahaman amalan keselamatan bengkel semasa proses kerja amali [Application of knowledge and understanding of workshop safety practices during the practical work process]. *Jurnal Kejuruteraan, Teknologi dan Sains Sosial, 1*(1), 264–272. https://www.puo.edu.my/webportal/wp content/uploads/2023/01/JKTSS-1-2017-1-272-280.pdf

As'ari, M. A., & Yunus, F. A. N. (2022). Video modelling to improve hand dexterity in students with learning disabilities: Special education teachers' perspectives. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 12*(4). https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v12-i4/13010

Autism Internet Modules. (n.d.). *Overview of task analysis*. https://autisminternetmodules.org/storage/ocali-ims-sites/ocali-ims aim/documents/TaskAnalysisOverview.pdf

Borca, C.-V., & Petrescu, G. (2022). Video modeling and daily living skills training in students with ASD. *Journal of Educational Sciences, 23*(2), 76–87. https://doi.org/10.35923/JES.2022.2.06

Buntat, Y., & Muhamad, M. (n.d.). *Cabaran Politeknik Sultan Ahmad Shah (POLISAS) membangunkan modal insan sejajar dengan keperluan sektor industri*. CORE.

https://core.ac.uk/download/pdf/11778105.pdf

CalTAN. (n.d.). *Task Analysis (TA) EBP Brief Packet*. https://caltan.info/resources/documents/task-analyhsis-ebp-for-asd-brief-packet-ma-final.pdf

Cox, A., & AFIRM Team. (2025). *Video modeling brief packet*. AFIRM. https://afirm.fpg.unc.edu/wp-content/uploads/Video-Modeling-Brief-Packet-Cox-AFIRM Team-Updated-2025.pdf

Discovery ABA. (n.d.). *How ABA therapy helps with task analysis and breaking down skills*. https://www.discoveryaba.com/aba-therapy/how-aba-therapy-helps-with-task-analysis-and breaking-down-skills

Gold, M. W. (1976). *Task Analysis: Prosedur mengajar individu dengan kecacatan kognitif teruk dalam tugasan perhimpunan elektronik yang kompleks*.

Hashim, N. N. I. (2025). Examining public perceptions on Technical and Vocational Education and Training (TVET) graduates amid digital transformation in Malaysia: A narrative literature review. *Forum Komunikasi, 20*(1), 81–101. https://doi.org/10.24191/FK.V20i1.2025_05

Hassan, M. F., & Mohd Jamil, M. (2024). *Pendidikan TVET inklusif untuk pelajar OKU (masalah pembelajaran): Kajian kes keperluan program Sijil Khas Ikan Hiasan di Kolej Komuniti Tampin*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/389219472_Pendidikan_TVET_Inklusif_Untuk_Pelajar_OKU_Masalah_Pembelajaran_Kajian_Kes_Keperluan_Program_Sijil_Khas_Ikan_Hias an_di_Kolej_Komuniti_Tampin

Heong, Y. M. (n.d.). *Persepsi pensyarah dan pelajar terhadap pelaksanaan pembelajaran berasaskan masalah di politeknik*. Penerbit UTHM. https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/download/4799/2875/18454

Ibrahim, M., & Hassan, R. (2013). *Cabaran permasalahan pelajar politeknik menggunakan model Rasch*. Universiti Teknologi Malaysia. https://fest.utm.my/education-arc/wp content/uploads/2013/11/46.pdf

Ibrahim, N. (2022). *Perencanaan pembelajaran*. UHAMKA Repository. http://repository.uhamka.ac.id/940/1/Perencanaan%20Pembelajaran_Nini%20Ibrahim_.pdf

Indiana Institute on Disability and Community. (n.d.). *Applied behavior analysis: The role of task analysis and chaining*. https://iidc.indiana.edu/irca/articles/applied-behavior analysis.html

Kamaruddin, M. S., & Mat, N. (2020). Persepsi pelajar berkaitan amalan keselamatan di dalam bengkel elektrik Kolej Komuniti Seberang Jaya. *International Malaysian Conference (IMC 2020)*, 171–180. https://penerbit.unimap.edu.my/images/pdf/IMC%202020/171-180.pdf

Kaur, J. (2021). A meta-analysis of video modeling interventions to enhance job skills of autistic adolescents and adults. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders, 8*,200–215. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8992915/

Kementerian Pendidikan Malaysia. (1997). *Peraturan-peraturan Pendidikan (Pendidikan Khas) 1997*. Percetakan Nasional Malaysia Berhad.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2013-2025 (Pendidikan prasekolah hingga lepas menengah)*.
https://www.moe.gov.my/storage/files/shares/Dasar/PPPM/Pelan%20Pembangunan%20Pendidikan%202013%20-%202025%20Prasekolah%20-%20Lepas%20Menengah.pdf

Magnet ABA. (n.d.). *Using ABA to teach vocational skills*. https://www.magnetaba.com/blog/using-aba-to-teach-vocational-skills

Malaysia. (1994). *Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (Akta 514)*. International Law Book Services.

Maniam, S., & Raj, S. (2023). A comparative analysis of Technical and Vocational Education and Training (TVET) for special needs students in Malaysia and Hungary. *Online Journal for TVET Professionals, 8*(1). https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/ojtp/article/view/16553

Mastermind Behavior Services. (n.d.). *Understanding the role of task analysis in skill acquisition*. https://www.mastermindbehavior.com/post/understanding-the-role-of-task analysis-in-skill-acquisition

McConomy, M. A., Root, J., & Wade, T. (2022). Using task analysis to support inclusion and assessment in the classroom. *TEACHING Exceptional Children, 54*(6), 414–422. https://doi.org/10.1177/00400599211025565

Mohamed, A. H., & Mohd Yunus, A. S. (2019). *Program pendidikan inklusif bagi murid murid berkeperluan khas di Malaysia*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/332521325_Program_Pendidikan_Inklusif_Bagi_Murid-Murid_Berkeperluan_Khas_di_Malaysia

Mooney, R. L. (1950). *Senarai Semak Masalah Mooney (SSMM): Kajian dimensi pengajian dan pembelajaran di Politeknik Malaysia*.

Othman, N. (2021). Challenges of digitalisation in TVET: A recent comprehensive structured review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 20*(6). https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/14538

Özler, S. (2022). Effectiveness of video modeling in teaching computer skills to students with intellectual disabilities. *Journal of Education and Learning, 11*(5). https://ccsenet.org/journal/index.php/jel/article/view/0/46279

Pendidikan Khas Integrasi SK Padang Pekan. (2015). *Program pendidikan khas integrasi (PPKI)*. WordPress. https://cheroshilah.wordpress.com/2015/01/03/ppki/

Pratt, C., & Steward, L. (2020). *Applied behavior analysis: The role of task analysis and chaining*. Indiana Resource Center for Autism. https://iidc.indiana.edu/irca/articles/applied behavior-analysis.html

Relias. (n.d.). *Chaining and task analysis* [Video]. https://www.relias.com/resource/chaining and-task-analysis

Safian, N., & Hassan, R. (2014). Mengenal pasti cabaran pelajar politeknik di Malaysia menerusi Model Rasch. *Jurnal Kualiti Malaysia (JQMA), 10*(1), 59–70. https://www.ukm.my/jqma/v10_1/jqma-10-1-paper6.pdf

Sam, A., & AFIRM Team. (2015). *Task analysis [EBP Brief Packet]*. National Professional Development Center on Autism Spectrum Disorder, FPG Child Development Center, University of North Carolina. https://caltan.info/resources/documents/task-analyhsis-ebp-for asd-brief-packet-ma-final.pdf

Shamsuddin, S. (2022). *Using task analysis to support inclusion and assessment in the classroom*. ERIC. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1350324.pdf

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TAHAP PENCAPAIAN HASIL PEMBELAJARAN KURSUS PELAJAR SIJIL PENGOPERASIAN PERNIAGAAN SEMESTER SATU BAGI KURSUS PRINSIP PEMASARAN SPP 10153 DI KOLEJ KOMUNITI KULIM

NAZLIZA ABDUL GHANI[1] & SOPHA MUSTAFA[2]
[1,2]Kolej Komuniti Kulim
[*]*nazliza@kkkulim.edu.my*

Abstrak

Pelaksanaan Pendidikan Berasaskan Hasil (*Outcome-Based Education*, OBE) dalam Sistem Pendidikan Tinggi dan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) menekankan pencapaian hasil pembelajaran pelajar melalui penilaian Hasil Pembelajaran Kursus (*Course Learning Outcomes*, CLO). CLO merujuk kepada keupayaan, pengetahuan dan kemahiran khusus yang perlu dicapai oleh pelajar selepas menamatkan sesuatu kursus, meliputi domain kognitif, psikomotor dan afektif, serta berfungsi sebagai panduan dalam menilai pencapaian pembelajaran selaras dengan keperluan badan akreditasi seperti Agensi Kelayakan Malaysia (MQA). Walau bagaimanapun, tahap pencapaian CLO pelajar sering dipengaruhi oleh pelbagai faktor yang berkaitan dengan ciri pelajar serta proses pengajaran dan pembelajaran. Sehubungan itu, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO pelajar Semester Satu Program Sijil Pengoperasian Perniagaan bagi kursus Prinsip Pemasaran di Kolej Komuniti Kulim. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif berbentuk analisis deskriptif dengan melibatkan seramai 79 orang pelajar daripada 4 Sesi pengajian akademik yang berbeza sebagai responden. Data kajian diperoleh melalui laporan analisis CLO dan PLO setiap akhir semester, manakala data faktor pelajar dan faktor pengajaran yang mempengaruhi pencapaian CLO pelajar diperolehi dengan menggunakan instrument soal selidik dan dianalisa dengan menggunakan peisian SPSS (*Statistical Packages for Ssial Sciences*). Data dianalisis menggunakan kaedah peratusan dan min. Dapatan kajian dapat memberi gambaran jelas tentang faktor utama yang mempengaruhi pencapaian CLO pelajar serta membantu pihak pensyarah dan pengurusan institusi merancang penambahbaikan pengajaran dan pembelajaran, seterusnya meningkatkan kualiti pelaksanaan OBE dan pencapaian akademik pelajar di Kolej Komuniti Kulim.

Kata kunci: Pendidikan Berasaskan Hasil, Hasil Pembelajaran Kursus, Prinsip Pemasaran, Kolej Komuniti Kulim.

1.0 PENGENALAN

Pelaksanaan Pendidikan Berasaskan Hasil (*Outcome-Based Education*, OBE) dalam sistem pendidikan TVET menekankan pencapaian Hasil Pembelajaran Kursus (*Course Learning Outcomes*, CLO) sebagai indikator keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Pencapaian CLO menjadi asas kepada proses penambahbaikan berterusan (*Continuous Quality Improvement*, CQI) serta pematuhan terhadap keperluan Agensi Kelayakan Malaysia (MQA).

Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE) merupakan satu pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang menekankan pencapaian hasil pembelajaran (*Learning Outcomes*), merangkumi pengetahuan, kemahiran dan nilai yang perlu dikuasai oleh pelajar sepanjang tempoh pengajian. Pendekatan ini lebih menumpukan kepada pencapaian hasil berbanding proses pembelajaran itu sendiri. Proses penambahbaikan berterusan (CQI) perlu diamalkan dalam setiap program akademik yang ditawarkan. Pelaksanaannya dapat dibuktikan melalui penyediaan laporan lengkap yang disokong oleh data sah hasil analisis pencapaian. Tahap kualiti sesuatu program di Institusi Pengajian Tinggi (IPT) bergantung kepada sejauh mana Hasil Pembelajaran Kursus (CLO) menyokong Pencapaian Hasil Pembelajaran Program (PLO) serta Objektif Program (PEO). CLO merujuk kepada pengetahuan dan kemahiran yang perlu dikuasai oleh pelajar selepas menamatkan sesuatu kursus. Setiap CLO mempunyai kaitan secara langsung dengan PLO, manakala pencapaian PLO dinilai setelah pelajar menamatkan pengajian. Bagi setiap kursus, sekurang-kurangnya dua hingga empat pernyataan CLO perlu ditetapkan mengikut keperluan kursus. CLO merupakan pernyataan tentang pengetahuan, kemahiran dan kebolehan yang dijangka dapat dicapai oleh pelajar hasil daripada proses pembelajaran. Pernyataan CLO berbeza mengikut program pengajian yang ditawarkan.

Kursus Prinsip Pemasaran ialah kursus teras yang wajib diikuti oleh pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti Kulim pada semester satu sebagai syarat melengkapkan pengajian bagi memperoleh sijil tersebut. Berdasarkan silibus yang dikeluarkan oleh Jabatan Pengajian Politeknik Versi: 18102022_2_Efektif: Sesi_II_2023/2024, kursus ini merangkumi lima bab utama yang perlu dikuasai sebelum pelajar menduduki peperiksaan akhir pada penghujung semester. Bab-bab tersebut ialah Pengenalan Kepada Pemasaran, Persekitaran Pemasaran, Gelagat Pembelian, Strategi Pemasaran dan Campuran Pemasaran. Kursus ini bernilai tiga jam kredit dengan jumlah 56 jam pembelajaran bagi setiap semester. Prinsip Pemasaran merupakan kursus berbentuk teori dan sering dianggap mencabar kerana pelajar perlu memahami serta mengingati isi penting yang dipelajari.

Dalam silibus menunjukkan kaedah penyampaian dan aktiviti pembelajaran dan pengajaran adalah pembelajaran interaktif, kuliah interaktif dan perbincangan. Manakala kaedah pentaksiran Hasil Pembelajaran Kursus (CLO1) melibatkan kuiz, ujian dan peperiksaan Akhir. Dalam konteks pendidikan TVET, pencapaian CLO bukan sahaja mencerminkan tahap kefahaman pelajar terhadap kandungan kursus, malah turut menggambarkan keberkesanan strategi pengajaran dan pembelajaran yang dilaksanakan oleh pensyarah. CLO meliputi domain kognitif, psikomotor dan afektif yang mesti dikuasai pelajar selepas tamat kursus. Oleh itu, Analisis pencapaian CLO penting untuk menilai keberkesanan kursus dan keselarasan antara objektif pengajaran, aktiviti pembelajaran serta kaedah pentaksiran.

Laporan analisis peratus pencapaian CLO1 bagi kursus Prinsip Pemasaran (SPP 10153) dalam kalangan pelajar Semester Satu Program Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti Kulim menunjukkan peratus pencapaian yang tidak konsisten dan menurun pada setiap akhir semester. Keadaan ini menimbulkan kebimbangan terhadap tahap penguasaan pelajar, khususnya dalam aspek pemahaman konsep asas pemasaran dan aplikasi prinsip pemasaran dalam situasi sebenar. Situasi ini memerlukan kajian sistematik untuk mengenal

pasti faktor yang mempengaruhi tahap pencapaian tersebut. Keputusan tersebut menunjukkan tahap gred pelajar kurang memuaskan. Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti faktor yang mempengaruhi tahap pencapaian hasil pembelajaran kursus (CLO1) bagi kursus Prinsip Pemasaran (SPP 10153) dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti Kulim. Dua faktor yang dikaji ialah faktor pelajar dan kaedah pengajaran serta pembelajaran.

1.1 Penyataan Masalah

Sesi Pengajian	Sesi I 2023/2024		SESI II 2023/2024	Sesi I 2024/2025		SESI II 2024/2025
Bilangan Kelas	SPP 1A	SPP 1B	SPP 1	SPP 1A	SPP 1B	SPP 1
Bilangan Pelajar	21	19	12	20	20	3
Peratus CLO 1	69.5%	78.3%	83.3%	60.9%	52.4%	100%
Peratus CLO 2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Peratus CLO 3	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Jadual 1

Berdasarkan penelitian terhadap laporan analisis CLO dan PLO untuk kursus SPP 10153 prinsip pemasaran bagi tempoh dua tahun bermula Sesi I 2023/2024 hingga Sesi II 2024/2025 pada **Jadual 1** menunjukkan peratus hasil pembelajaran kusus (CLO1) berada pada tahap peratusan yang tidak konsisten. Pada Sesi I 2023/2024, peratus CLO1 untuk kelas SPP 1A adalah sebanyak 69.5% dan kelas SPP1B pula sebanyak 78.3% namun begitu, pada Sesi II 2023/2024 meningkat mencapai 83.3%. Manakala pada Sesi I 2024/2025 peratus CLO1 kelas SPP 1A mencapai 60.9% manakala kelas SPP1B peratus CLO1 menurun dan hanya mencapai 52.4% tetapi meningkat pada Sesi II 2024/2025 mencapai 100%.

Dalam kursus Prinsip Pemasaran, terdapat lima (6) bab berbentuk teori dan pada CLO1 juga melibatkan ujian dan kuiz, di mana pelajar mesti mengulangkaji dengan sepenuhnya teori untuk menghadapi penilaian berterusan iaitu ujian dan kuiz. Peperiksaan Akhir juga termasuk dalam CLO1. Dalam kajian ini pengkaji akan mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO1 bagi kursus Prinsip Pemasaran SPP 10153 kerana berdasarkan jadual 1 di atas menunjukkan peratus CLO1 adalah berada pada tahap tidak konsisten pada setiap semester. Pencapaian peratus CLO1 ini kurang memuaskan kerana tidak mencapai 80% ke atas dan sangat merunsingkan. Ini kerana kursus ini merupakan kursus teras yang penting dalam bidang SPP. Oleh yang demikian, bagi mengenal pasti apakah permasalah yang timbul dalam perubahan peratusan CLO1 dalam kalangan pelajar SPP semester satu ini, satu kajian tinjauan dijalankan bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi CLO1 bagi kursus Prinsip Pemasaran SPP 10153 semester satu bagi pelajar SPP di Kolej Komuniti Kulim. Diharapkan keputusan kajian ini dapat memberi manfaat kepada pihak Kolej Komuniti Kulim dan pensyarah kursus dalam usaha meningkatkan pencapaian peratus CLO1 pelajar semester

satu kursus Prinsip Pemasaran pada masa akan datang.

1.2 Objektif Kajian

(i) Mengenal pasti faktor pelajar yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO1.
(ii) Mengenal pasti faktor pengajaran dan pembelajaran yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO1.

1.3 Persoalan Kajian

(i) Apakah faktor pelajar yang mempengaruhi tahap pencapaian Hasil Pembelajaran Kursus (CLO1) bagi kursus Prinsip Pemasaran dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan Semester Satu di Kolej Komuniti Kulim?
(ii) Apakah faktor pengajaran dan pembelajaran yang mempengaruhi tahap pencapaian Hasil Pembelajaran Kursus (CLO1) bagi kursus Prinsip Pemasaran dalam kalangan pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan Semester Satu di Kolej Komuniti Kulim?

2.0 KAJIAN LITERATUR

Kajian ini menjelaskan tujuan penghasilan kajian dengan maklumat-maklumat dan penyataan yang dapat menyokong hujah pengkaji. Maklumat yang disentuh dalam bahagian ini berkaitan definisi Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE), Hasil Pembelajaran Kursus (CLO), Prinsip Pemasaran, kajian lepas dan rumusan bab kajian literatur.

Pelaksanaan Pendidikan Berasaskan Hasil (*Outcome-Based Education,* OBE) dalam sistem pendidikan tinggi serta Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) menumpukan kepada pencapaian hasil pembelajaran yang telah ditetapkan bagi setiap kursus dan program. Dalam kerangka OBE, Hasil Pembelajaran Kursus (CLO) berperanan sebagai indikator khusus untuk menilai tahap penguasaan pelajar terhadap pengetahuan, kemahiran dan nilai yang ditetapkan dalam sesuatu kursus. Pencapaian CLO bukan sahaja menunjukkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran, malah menjadi asas dalam menilai Hasil Pembelajaran Program (PLO) serta menyokong pelaksanaan penambahbaikan kualiti secara berterusan di institusi pengajian. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa pelajar yang mempunyai motivasi tinggi dan sikap positif terhadap pembelajaran lazimnya memperoleh pencapaian akademik yang lebih baik. Di samping itu, penguasaan pengetahuan dan kemahiran asas sedia ada turut mempengaruhi tahap kefahaman terhadap kandungan kursus baharu, terutamanya bagi kursus yang menuntut pemikiran analitis dan aplikasi konsep seperti Prinsip Pemasaran.

Sehubungan itu, kajian ini dilaksanakan bagi mengisi jurang literatur dengan meneliti secara sistematik faktor pelajar serta faktor pengajaran dan pembelajaran yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO bagi kursus Prinsip Pemasaran dalam kalangan pelajar Semester Satu Program Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti Kulim. Kajian ini memfokuskan kepada dua aspek utama, iaitu faktor pelajar dan faktor pengajaran serta pembelajaran bagi kursus pemasaran SPP 10153.

Kajian oleh Md. Nasir bin Md Safar, Suhada Binti Abdul Rahman, Faizatul Harlina Binti Muhamad Shah (2024) menunjukkan pembolehubah yang dikaji iaitu minat, pembelajaran kendiri dan kefahaman pelajar juga tidak menjanjikan sepenuhnya tahap penguasaan pelajar untuk sesuatu kursus. Walaupun pelajar minat, faham dan rajin mengulangkaji, masih tiada jaminan untuk mereka lulus dalam peperiksaan. Pensyarah juga perlu lebih kreatif dalam menyampaikan pengajaran kepada pelajar untuk membantu mereka mengusai setiap kursus. Menurut persepsi pelajar, pensyarah perlu menyediakan video penyelesaian latihan kepada mereka supaya mereka boleh melihat video penyelesaian latihan secara berulang-ulang sehingga mereka faham.

Sikap dan minat yang positif terhadap sesuatu subjek mempengaruhi tahap penglibatan aktif pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Ting & Surat, 2023). Bagi kursus yang berteraskan teori dan aplikasi seperti Prinsip Pemasaran, kefahaman terhadap konsep asas serta keupayaan mengaplikasikannya dalam situasi sebenar bergantung kepada tahap motivasi dan kesediaan pelajar untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran.

Faktor pengajaran dan pembelajaran juga mempunyai pengaruh yang besar terhadap pencapaian CLO. Pendekatan pedagogi berpusatkan pelajar, penggunaan teknologi pendidikan, pembelajaran berasaskan masalah serta kajian kes didapati dapat meningkatkan tahap penglibatan dan pemahaman konsep dalam kalangan pelajar (Prince, 2004).

Dalam kerangka *Outcome-Based Education* (OBE), pensyarah perlu memastikan kaedah penyampaian dan pentaksiran selaras dengan hasil pembelajaran yang ditetapkan. Ketidakpadanan antara CLO dan instrumen pentaksiran boleh menyebabkan pencapaian yang direkodkan tidak menggambarkan tahap penguasaan sebenar pelajar (Biggs & Tang, 2011). Selain itu, kajian Mayer (2009) menunjukkan bahawa penggunaan teknologi seperti simulasi komputer dan video interaktif membantu pelajar memahami konsep dengan lebih berkesan. Dalam konteks ini, pendedahan berulang terhadap video pembelajaran yang disediakan oleh pensyarah dapat mempercepatkan pemahaman pelajar.

Menurut kajian Mardiyana binti Marzuki & Nirwani binti Nayan (2024) menunjukkan hasil kajian yang diperolehi secara keseluruhan, mendapati pelajar yang terlibat dalam kajian ini mempunyai tahap minat, sikap, kaedah pembelajaran dan pengaruh rakan sebaya yang tinggi ke atas pencapaian pelajar dalam setiap kursus. Minat dan sikap yang positif akan memberikan kesan yang baik kepada pelajar, mendorong mereka untuk berfikir secara kreatif, boleh bekerjasama dalam kumpulan, meningkatkan kemahiran berinteraksi dan berkomunikasi, menjadi lebih aktif dalam kelas, mewujudkan suasana harmoni, serta meningkatkan kemahiran insaniah dan kajian adalah penting kerana memberi panduan kepada pendidik-pendidik supaya mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran bagi menarik minat pelajar dalam kursus pengauditan. Antara kaedah yang boleh dilakukan ialah dengan mendedahkan pelajar kepada dunia sebenar dengan membuat lawatan luar ke industri dan sebagainya.

Berdasarkan sorotan literatur, jelas bahawa pencapaian CLO dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor pelajar dan faktor pengajaran. Namun demikian, kajian yang mengintegrasikan analisis laporan pencapaian CLO dengan kerangka teori gaya pembelajaran,

khususnya dalam konteks kursus Prinsip Pemasaran di institusi TVET, masih kurang diketengahkan. Justeru, kajian ini dilaksanakan bagi mengisi jurang tersebut dengan meneliti secara empirikal faktor-faktor yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO pelajar Semester Satu Program Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti Kulim. Dapatan kajian diharapkan dapat menyumbang kepada pengukuhan amalan pedagogi berasaskan hasil serta meningkatkan keberkesanan pelaksanaan OBE dalam pendidikan TVET.

Dalam konteks Kolej Komuniti yang menghimpunkan pelajar daripada latar belakang akademik dan sosioekonomi yang berbeza, usaha memastikan pencapaian CLO yang konsisten menjadi semakin mencabar. Kajian oleh Dahdi, H., dan Iksan, Z. (2018) menunjukkan bahawa tahap pengetahuan tenaga pengajar terhadap pelaksanaan OBE, khususnya dalam aspek pentaksiran bilik darjah, adalah tinggi. Program kursus dan bengkel yang dianjurkan turut membantu memperkukuh kefahaman pensyarah mengenai pelaksanaan OBE. Hasil pemetaan antara pengetahuan dan amalan dalam setiap dimensi yang dikaji mendapati bahawa tenaga pengajar melaksanakan pentaksiran berasaskan konsep OBE pada tahap yang tinggi.

Walau bagaimanapun, kebanyakan kajian terdahulu memberi tumpuan kepada pelajar institusi yang berskala besar, manakala kajian yang memfokuskan kepada pelajar peringkat sijil di Kolej Komuniti, khususnya dalam bidang Pengoperasian Perniagaan masih terhad. Tambahan pula, kajian yang menilai secara khusus pencapaian CLO dan PLO bagi kursus Prinsip Pemasaran dalam kalangan pelajar semester satu juga masih kurang diberi perhatian. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan untuk menilai tahap pencapaian CLO pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) semester satu bagi kursus Prinsip Pemasaran (SPP 10153) di Kolej Komuniti Kulim. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang keberkesanan pelaksanaan OBE dalam konteks Pendidikan Kolej Komuniti serta mengenal pasti aspek yang perlu ditambah baik bagi meningkatkan pencapaian pelajar.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian merujuk kepada rangka kerja sistematik yang digunakan oleh penyelidik dalam melaksanakan sesuatu penyelidikan secara terancang dan bersistem. Bahagian ini merupakan komponen penting dalam sesebuah kajian kerana ia menentukan kesahihan, kebolehpercayaan serta ketekalan proses penyelidikan yang dijalankan melalui perincian metodologi, penyelidik dapat menetapkan pendekatan, prosedur, instrumen pengumpulan data, serta kaedah analisis yang paling sesuai dengan objektif dan persoalan kajian. Oleh yang demikian, pemilihan metodologi yang sesuai bukan sahaja menjamin mutu penyelidikan, malah memperkukuh nilai akademik dan kesimpulan yang diperoleh daripada kajian tersebut (Creswell, 2012). Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah kaedah kuantitatif. Dalam kaedah ini, data dianalisis secara deskriptif. Analisis deskritif merupakan kajian yang berbentuk kajian tinjauan yang dapat menggambarkan, menampilkan dan meringkaskan sekumpulan data. Tujuan utama kajian ini adalah untuk mengetahui apakah instrumen utama yang mempengaruhi tahap pencapaian hasil pembelajaran kursus CLO1 untuk kursus prinsip pemasaran SPP 10153.

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini dijalankan menggunakan reka bentuk tinjauan dan pemerhatian. Pendekatan tinjauan dipilih kerana sesuai untuk memperoleh maklumat yang luas berkaitan sesuatu populasi. Pengumpulan data dilakukan melalui borang soal selidik serta pemerhatian terhadap tingkah laku pembelajaran pelajar di dalam kelas. Kajian ini bertujuan mengenal pasti faktor pelajar dan faktor pengajaran serta pembelajaran yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO1.

3.2 Pengumpulan data

Pengkaji menggunakan data yang diperolehi melalui sumber sekunder iaitu diperoleh daripada Laporan Analisa Pencapaian CLO & PLO pada setiap akhir semester dan analisis keputusan ujian, kuiz dan peperiksaan akhir yang disediakan oleh Ketua Program dan difailkan di Unit Akademik dan Pendidikan Berterusan. Data diperolehi juga dengan mengedarkan boring soalselidik melalui sebaran “Google Form” kepada semua 95 orang pelajar yang mengambil kursus Prinsip Pemasaran.

3.3 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian adalah semua pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) yang mendaftar Kursus Prinsip Pemasaran (SPP 10153) di Kolej Komuniti Kulim untuk 4 semester yang berlainan, iaitu Sesi I: 2023/2024, Sesi II: 2023/2024, diikuti Sesi I 2024/2025 dan Sesi II 2024/2025 di Kolej Komuniti Kulim. Populasi pelajar yang mendaftar kursus ini adalah seramai 95 orang pelajar. Sampel yang diambil adalah seramai 79 orang pelajar. Persampelan yang diambil adalah bertujuan untuk menggambarkan populasi pelajar kursus Prinsip Pemasaran (SPP 10153).

3.4 Instrumen kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah menggunakan borang soal selidik. Berdasarkan ujian kebolehpercayaan pada rajah 1, soal selidik yang digunakan mempunyai nilai Alpha Cronbach 0.863. Merujuk **Jadual 2**: Klasifikasi indeks kebolehpercayaan, instrument soal selidik yang digunakan mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.863	10

Rajah 1

Jadual 2: Klasifikasi Indeks Kebolehpercayaan

Indikator	Nilai Pekali Alpha Cronbach (α)
0.90 - 1.00	Sangat tinggi
0.70 - 0.89	Tinggi
0.30 - 0.69	Sederhana
0.0 - 0.29	Rendah

Sumber: Cresswell (2012)

Instrumen soal selidik dibangunkan berasaskan rujukan daripada kajian terdahulu. Borang soal selidik ini terbahagi kepada empat bahagian, iaitu Bahagian A (Demografi), Bahagian B (Faktor Pelajar), Bahagian C (Faktor Pengajaran dan Pembelajaran) dan Bahagian D (Pendapat serta cadangan penambahbaikan). Item soalan yang digunakan adalah berasaskan skala Likert. Responden diminta memilih tahap persetujuan terhadap setiap pernyataan berdasarkan lima skala, iaitu 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (kurang pasti), 4 (setuju) dan 5 (sangat setuju). Data kajian dianalisis menggunakan skor min dan sisihan piawai. Tafsiran skor min dibuat berpandukan interpretasi yang dirumuskan oleh Samihah dan Marlina (2017) seperti dalam **Jadual 3.**

Jadual 3: Skor Min

Julat Skor Min	Tahap Interpretasi
1.00 - 2.33	Rendah
2.34 - 3.66	Sederhana
3.76 - 5.00	Tinggi

Sumber: Samihah & Marlina (2017)

4.0 KEPUTUSAN

4.1 4.1 Analisis Demografik Diskriptif

Kajian ini melibatkan seramai 79 orang pelajar Semester Satu Program Sijil Pengoperasian Perniagaan yang mengikuti Kursus Prinsip Pemasaran (SPP 10153). Kesemua borang soal selidik yang diedarkan telah dikembalikan dengan lengkap dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif iaitu min dan sisihan piawai. Hasil daripada analisis data Bahagian A berkaitan dengan demografi responden, responden terdiri daripada 53 orang pelajar perempuan (67.1%) dan 26 orang pelajar lelaki (32.9%). Dapatan kajian ini mendapati mereka berumur diantara 20 tahun hingga 30 tahun. Seramai 25 orang pelajar (31.6%) responden berumur lingkungan 15 hingga 20 tahun, 53 orang responden (67.1%) berumur 21 hingga 25 tahun, dan seorang responden (1.3%) berumur 26 hingga 30 tahun. Analisis demografi ini menunjukkan bahawa majoriti responden dalam kajian ini, iaitu seramai 51 orang (64.6%) mempunyai taraf pendidikan Sijil (Kolej Komuniti), dan 28 orang responden (35.4%) yang mempunyai taraf pendidikan peringkat diploma. Hasil maklum balas soal selidik yang dipaparkan juga

menunjukkan bahawa jenis pekerjaan dalam kalangan responden bagi kajian ini ialah seramai 53 orang responden (67.1%) adalah pelajar di IPT, 16 orang responden (20.3%) bekerja dalam sektor swasta, 5 orang responden (6.3%) bekerja sendiri dan 5 orang responden (6.3%) berniaga sendiri. Hasil maklum balas soal selidik juga menunjukkan status perkahwinan dalam kalangan responden bagi kajian ini ialah seramai 78 orang responden (98.7%) masih bujang dan seorang responden (1.3%) telah berkahwin.

4.2 **4.2 Analisis Data**

Dapatan analisis di bawah adalah dapatan dan perbincangan hasil kajian mengenai faktor pelajar yang mempengaruhi tahap pencapaian peratus CLO1 yang tidak konsisten dan tidak mencapai tahap pencapaian yang melebihi 80% ke atas. Kajian ini difokuskan untuk pelajar SPP semester satu yang mengambil kursus Prinsip Pemasaran.

Jadual 4.2.1 : Faktor Pelajar yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO1 bagi kursus SPP 10153 Prinsip Pemasaran

Item	Penyataan	Min	Sisihan Piawai	Tahap Skor Min
1	Saya mempunyai minat yang tinggi untuk belajar kursus Prinsip Pemasaran.	4.25	0.898	Tinggi
2	Saya berusaha memahami hasil pembelajaran kursus (CLO1) yang perlu dicapai	4.29	0.849	Tinggi
3	Saya memahami kandungan kursus yang diuji dalam kuiz dan ujian	4.30	0.882	Tinggi
4	Saya sukar memahami topik pemasaran yang bersifat teori	3.46	1.299	Sederhana
5	Saya berusaha memahami topik yang berkaitan dengan CLO1 kursus ini	4.24	0.895	Tinggi
6	Saya membuat ulang kaji sebelum menghadapi ujian dan kuiz pada CLO1	4.33	0.970	Tinggi
7	Saya cepat hilang minat apabila topik melibatkan konsep teori pemasaran	2.92	1.299	Sederhana
8	Saya dapat menjawab soalan ujian dan kuiz yang berkaitan CLO1 dengan baik	4.13	1.042	Tinggi
9	Saya memperuntukkan masa yang mencukupi untuk mengulang kaji kursus pada CLO1 ini	4.14	0.957	Tinggi
10	Saya berpuas hati dengan pencapaian markah saya bagi soalan yang melibatkan CLO1	4.19	0.975	Tinggi

Dapatan menunjukkan pelajar mempunyai minat dan komitmen yang tinggi terhadap kursus ini. Walau bagaimanapun, item penyataan “pelajar cepat hilang minat apabila topik melibatkan konsep teori pemasaran” adalah mencatatkan (Min = 2.92) dan sisihan piawai yang

tinggi iaitu 1.299 (melebihi 1.00). Ini menandakan wujud variasi sederhana. Hal ini memberi gambaran bahawa walaupun min keseluruhan adalah tinggi, terdapat sebahagian pelajar yang hilang minat terhadap topik menyebabkan pencapaian CLO1 tidak konsisten. Dalam **Jadual 4.2.1,** majoriti item bagi faktor pelajar berada pada tahap tinggi dengan nilai min melebihi 3.67. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai minat, komitmen dan kesedaran yang baik terhadap pencapaian CLO. Namun, item berkaitan kefahaman topik pemasaran mencatatkan min 3.46 yang berada pada tahap sederhana, dengan sisihan piawai yang tinggi (1.299). Nilai sisihan piawai yang melebihi 1.00 menunjukkan wujud variasi ketara dalam tahap kefahaman pelajar. Hal ini menggambarkan bahawa tidak semua pelajar mempunyai penguasaan yang seragam terhadap kandungan kursus, sekali gus berpotensi menyumbang kepada ketidakkonsistenan pencapaian CLO. Skor Min untuk item pelajar membuat ulang kaji sebelum menghadapi ujian dan kuiz pada CLO1 paling tinggi (4.33) dan sisihan piawai (0.970) mewujudkan variasi yang mempunyai keseragaman.

Jadual 4.2.2: Faktor Pengajaran dan Pembelajaran yang mempengaruhi tahap pencapaian CLO1 bagi kursus SPP 10153 Prinsip Pemasaran

Item	Penyataan	Min	Sisihan Piawai	Tahap Skor Min
1	Pengajaran terlalu berfokus kepada teori dan kurang contoh praktikal	3.30	1.090	Sederhana
2	Kaedah pengajaran yang digunakan menyukarkan saya memahami topik berkaitan CLO1 ini	3.09	1.283	Sederhana
3	Kaedah pengajaran pensyarah membantu saya memahami CLO1 kursus.	4.29	0.936	Tinggi
4	Pensyarah menggunakan kaedah pengajaran yang mudah difahami	4.35	0.948	Tinggi
5	Bahan pengajaran (nota, slaid, modul) yang disediakan adalah jelas dan mencukupi membantu saya dalam pencapaian CLO1 ini	4.46	0.917	Tinggi
6	Penggunaan bahan visual dan contoh membantu meningkatkan kefahaman saya	4.35	0.878	Tinggi
7	Tahap kesukaran soalan ujian dan kuiz adalah tinggi	3.56	1.118	Sederhana
8	Kaedah penyampaian pengajaran adalah terlalu pantas bagi saya untuk memahami topik melibatkan teori	3.49	1.319	Sederhana
9	Saya memerlukan kaedah pengajaran yang lebih pelbagai untuk memahami pembelajaran untuk teori pada CLO1	3.77	1.165	Sederhana
10	Pensyarah menjelaskan kaitan topik dalam CLO1 ini dengan jelas	4.51	0.845	Tinggi

Berdasarkan **Jadual 4.2.2,** Nilai min tertinggi direkodkan bagi item "Pensyarah menjelaskan kaitan topik dalam CLO dengan jelas" (Min = 4.51), menunjukkan tahap penjajaran konstruktif antara pengajaran dan hasil pembelajaran dilaksanakan pada tahap sangat baik. Namun demikian, item berkaitan kefahaman teori melalui "kaedah pengajaran yang lebih pelbagai mencatatkan min sederhana (Min = 3.77) dengan sisihan piawai yang agak tinggi (SP melebihi 1.00). Ini menunjukkan bahawa pendekatan pedagogi mungkin lebih berkesan bagi pelajar tertentu berbanding yang lain. Secara keseluruhannya, faktor pengajaran dan pembelajaran berada pada tahap tinggi, dengan semua item mencatatkan min melebihi 3.67. Bagi item kaedah pengajaran yang digunakan oleh pensyarah menyukarkan pelajar memahami topik yang melibatkan CLO1 mencatatkan skor min (Min = 3.09) adalah berada ditahap yang rendah berbanding item yang lain, dan sisihan piawai (1.283) menunjukkan pensyarah sangat perlu menggunakan kaedah yang lebih menarik minat pelajar dan memudahkan pelajar memahami topik. Walaubagaimanapun, beberapa item menunjukkan sisihan piawai yang melebihi 1.00 menandakan variasi sederhana. Keadaan ini menunjukkan bahawa walaupun pendekatan pengajaran secara umum adalah berkesan, terdapat perbezaan tahap penerimaan berdasarkan gaya pembelajaran pelajar.

5.0 PERBINCANGAN

Kajian ini dijalankan bagi meneliti tahap pencapaian Course Learning Outcome (CLO) dan Programme Learning Outcome (PLO) pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan Semester Satu bagi kursus Prinsip Pemasaran (SPP 10153) di Kolej Komuniti Kulim. Dalam konteks kursus Prinsip Pemasaran menunjukkan bahawa pencapaian CLO dan PLO bukan sahaja dipengaruhi oleh kemampuan akademik pelajar, malah turut berkait dengan reka bentuk pengajaran, pendekatan pedagogi dan kesediaan pelajar untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Dapatan kajian ini adalah selari dengan kajian oleh Dahdi, H., dan Iksan, Z. (2018) menunjukkan bahawa tahap pengetahuan tenaga pengajar terhadap pelaksanaan OBE, khususnya dalam aspek pentaksiran bilik darjah, adalah tinggi. Program kursus dan bengkel yang dianjurkan turut membantu memperkukuh kefahaman pensyarah mengenai pelaksanaan OBE. Hasil pemetaan antara pengetahuan dan amalan dalam setiap dimensi yang dikaji mendapati bahawa tenaga pengajar melaksanakan pentaksiran berasaskan konsep OBE pada tahap yang tinggi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pencapaian CLO dan PLO pelajar berada pada tahap sederhana hingga tinggi, namun terdapat ketidakkonsistenan pencapaian bagi beberapa CLO tertentu yang memerlukan perhatian daripada pihak pensyarah dan program. Selain itu, menurut kajian Mardiyana binti Marzuki & Nirwani binti Nayan (2024) turut menyokong dapatan ini dengan menyatakan bahawa pelajar yang terlibat dalam kajian ini mempunyai tahap minat, sikap, kaedah pembelajaran dan pengaruh rakan sebaya yang tinggi ke atas pencapaian pelajar dalam setiap kursus. Minat dan sikap yang positif akan memberikan kesan yang baik kepada pelajar, mendorong mereka untuk berfikir secara kreatif, boleh bekerjasama dalam kumpulan, meningkatkan kemahiran berinteraksi dan berkomunikasi, menjadi lebih aktif dalam kelas, mewujudkan suasana harmoni, serta meningkatkan kemahiran insaniah dan kajian adalah penting kerana memberi panduan kepada

pendidik-pendidik supaya mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran bagi menarik minat pelajar dalam sesuatu kursus. Dapatan kajian ini juga adalah selari dengan kajian Mayer (2009) menunjukkan bahawa penggunaan teknologi seperti simulasi komputer dan video interaktif membantu pelajar memahami konsep dengan lebih berkesan serta penggunaan teknologi dalam pengajaran dapat meningkatkan penglibatan pelajar secara signifikan. Dalam konteks ini, pendedahan berulang terhadap video pembelajaran yang disediakan oleh pensyarah dapat mempercepatkan pemahaman pelajar. Kajian ini memberi implikasi kepada pihak pengurusan institusi dalam merancang strategi peningkatan kualiti pengajaran dan mengharapkan akan memberikan faedah kepada institusi atau mana-mana badan yang terlibat dalam proses penggubalan kurikulum sehinggalah kepada golongan pelaksana yang melibatkan OBE sebagai rujukan kerana berdasarkan hasil dapatan kajian, fungsi dan peranan tenaga pengajar dapat diperkasakan bagi memantapkan prestasi pengajaran tenaga pengajar bagi melahirkan pelajar yang menepati aspirasi pendidikan negara dan memenuhi keperluan industri masakini. Analisis pencapaian CLO dan PLO bukan sekadar proses pelaporan akademik, tetapi merupakan mekanisme penting dalam meningkatkan kualiti pengajaran, keberkesanan kurikulum dan pembangunan kompetensi pelajar secara berterusan selaras dengan prinsip Outcome-Based Education. Dapatan kajian juga menunjukkan keperluan pensyarah dalam mempelbagaikan pendekatan pedagogi yang lebih berpusatkan pelajar bagi meningkatkan tahap penguasaan konsep pemasaran. Penggunaan kaedah pembelajaran aktif, teknologi digital dan aplikasi situasi sebenar mampu membantu pelajar memahami kandungan kursus dengan lebih berkesan. Pencapaian CLO dan PLO pelajar juga dipengaruhi oleh kesesuaian pendekatan pengajaran, tahap penglibatan pelajar serta penjajaran antara hasil pembelajaran dan kaedah pentaksiran dalam kerangka Outcome-Based Education (OBE). Dari sudut sumbangan, kajian ini memberikan nilai tambah kepada literatur sedia ada dengan memfokuskan kepada pencapaian CLO dan PLO dalam konteks Kolej Komuniti, khususnya bagi kursus Prinsip Pemasaram yang masih kurang dikaji. Kajian ini juga menonjolkan kepentingan penambahbaikan berterusan dalam kaedah penagajran dan pentaksiran bagi memastikan pencapaian hasil pembelajaran yang lebih optimum. Dapatan kajian memberi implikasi kepada keperluan penambahbaikan berterusan (CQI) melalui pengaplikasian pedagogi berpusatkan pelajar dan penggunaan strategi pengajaran yang lebih inovatif bagi meningkatkan keberkesanan pembelajaran kursus Prinsip Pemasaran di Kolej Komuniti Kulim.

6.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Secara keseluruhannya, hasil kajian yang diperolehi, pengkaji dapat membuat kesimpulan bahawa tahap faktor pelajar dan faktor pengajaran berada pada tahap sederhana hingga tinggi. Walau bagaimanapun, kewujudan sisihan piawai yang besar bagi beberapa item menunjukkan ketidakseimbangan tahap penguasaan dalam kalangan pelajar. Situasi ini berpotensi menyumbang kepada penurunan atau ketidakkonsistenan peratus pencapaian CLO dan PLO. Tahap persepsi pelajar terhadap faktor diri dan pengajaran adalah tinggi. Namun demikian, analisis sisihan piawai menunjukkan wujud jurang penguasaan dalam kalangan pelajar yang boleh memberi kesan terhadap kestabilan peratus pencapaian CLO. Oleh itu, intervensi

pedagogi yang lebih berfokus dan bersifat diferensiasi perlu dipertimbangkan bagi memastikan pencapaian CLO yang lebih konsisten serta selari dengan aspirasi pelaksanaan OBE dalam sistem TVET. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa tahap pencapaian CLO dan PLO pelajar berada pada tahap yang memuaskan secara keseluruhan berdasarkan analisis skor min dan peratus pencapaian. Walau bagaimanapun, terdapat variasi pencapaian antara komponen penilaian seperti kuiz, ujian dan tugasan berterusan yang menunjukkan ketidakseragaman tahap penguasaan pelajar terhadap hasil pembelajaran yang ditetapkan.

Analisis juga mendapati bahawa faktor pelajar seperti motivasi pembelajaran, kefahaman konsep pemasaran dan pengurusan masa memberi pengaruh terhadap pencapaian CLO. Selain itu, faktor pedagogi seperti kaedah pengajaran, penggunaan bahan bantu mengajar serta pendekatan pentaksiran turut memainkan peranan penting dalam menentukan tahap pencapaian hasil pembelajaran pelajar. Walaupun tahap pencapaian keseluruhan berada pada tahap baik, ketidakselarasan pencapaian antara CLO menunjukkan keperluan kepada penambahbaikan berterusan dalam strategi pedagogi dan reka bentuk pentaksiran kursus. Kajian ini mengesahkan bahawa pelaksanaan OBE bukan sahaja bergantung kepada struktur kurikulum, tetapi turut dipengaruhi oleh kesesuaian kaedah penyampaian pensyarah dengan gaya pembelajaran pelajar. Pendekatan pengajaran yang pelbagai dan berpusatkan pelajar didapati berpotensi meningkatkan kefahaman konsep serta membantu pelajar mencapai hasil pembelajaran secara lebih konsisten.

Selain itu, penggunaan analisis pencapaian CLO sebagai mekanisme pemantauan akademik merupakan langkah penting dalam memastikan keberkesanan pelaksanaan kurikulum TVET. Dapatan kajian ini menyokong kepentingan amalan penambahbaikan berterusan (Continuous Quality Improvement, CQI) dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pencapaian akademik pelajar. Beberapa cadangan yang melibatkan pensyarah dan pelajar boleh dikemukakan bagi meningkatkan pencapaian CLO dan PLO pelajar pada masa hadapan. Pensyarah perlu mempelbagaikan strategi pengajaran seperti pembelajaran berasaskan masalah (Problem-Based Learning) dan pembelajaran kolaboratif bagi meningkatkan penglibatan pelajar. Pensyarah boleh melaksanakan integrasi aktiviti pembelajaran praktikal dan simulasi pemasaran bagi meningkatkan kefahaman konsep abstrak dan menjalankan penilaian formatif secara berkala bagi mengenal pasti kelemahan pelajar lebih awal. Untuk pelajar adalah perlu untuk berusaha dalam meningkatkan pengurusan masa dan strategi pembelajaran kendiri serta menggunakan pelbagai sumber pembelajaran digital bagi memperkukuh kefahaman kursus.

Secara keseluruhannya, kajian ini menyumbang kepada pemahaman yang lebih jelas mengenai tahap pencapaian CLO dan PLO dalam pelaksanaan pendidikan berasaskan hasil di institusi TVET. Dapatan kajian diharapkan dapat membantu pensyarah dan pihak pengurusan institusi merancang strategi pengajaran yang lebih sistematik dan berkesan, seterusnya meningkatkan kualiti graduan Kolej Komuniti Kulim selaras dengan aspirasi pendidikan tinggi negara.

RUJUKAN

Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). McGraw-Hill Education.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Dahdi, H., & Iksan, Z. (n.d.). *Pembelajaran berasaskan hasil (outcomes-based education, OBE) dalam pendidikan tinggi*. Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.

Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2015). *Garis panduan amalan pelaksanaan outcome-based education (OBE) di Malaysia*. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2015). *Malaysia education blueprint 2015–2025 (higher education)*. Kementerian Pendidikan Malaysia.

Majid, M. A., & Rahman, S. (2020). Tahap pencapaian hasil pembelajaran kursus dalam kalangan pelajar kolej komuniti. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 45*(2), 45–56.

Mardiyana Marzuki, & Nayan, N. (2024). Faktor minat, sikap, kaedah pembelajaran dan pengaruh rakan sebaya terhadap pencapaian pelajar dalam kursus pengauditan. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 49*(1), 55–68.

Md. Nasir, M. S., Abdul Rahman, S., & Muhamad Shah, F. H. (2024). Faktor minat, pembelajaran kendiri dan kefahaman pelajar terhadap tahap penguasaan kursus dalam kalangan pelajar institusi TVET. *Jurnal Pendidikan Teknikal dan Vokasional Malaysia, 8*(1), 45–56.

Ting, L. H., & Surat, S. (2023). Student attitude and learning interest towards active engagement in teaching and learning process. *Malaysian Journal of Learning and Instruction, 20*(2), 115–130. https://doi.org/10.xxxx/mjli.2023.xx

MODUL ASUH BACA MENINGKATKAN KEUPAYAAN MURID PEMULIHAN

ASNIZA ZAKARIA[1], NUR RUWAIDA MOHD SAAD[2], MASLINA OSMAN[3], NORMI MOHD DALI[4] DAN ABDUL RAHIM OTHMAN[5]
Jabatan Pengajian Melayu
Institut Pendidikan Guru Kampus Sultan Abdul Halim
asniza@ipsah.edu.my

Abstract

Kajian ini dijalankan bagi menilai kebolehgunaan Modul Asuh Baca dalam meningkatkan keupayaan membaca murid pemulihan di peringkat sekolah rendah. Modul Asuh Baca merupakan inisiatif Jabatan Pengajian Melayu (JPM) IPG Kampus Sultan Abdul Halim Sungai Petani, yang dibangunkan bertujuan untuk membantu pihak sekolah meminimumkan bilangan murid yang tidak menguasai kemahiran asas membaca. Modul ini menggunakan pendekatan pembelajaran secara berperingkat, bermula dengan pengenalan vokal, konsonan, suku kata, perkataan seterusnya kepada ayat mudah. Reka bentuk penyelidikan bagi kajian ini ialah kajian tinjauan iaitu menggunakan instrumen soal selidik dan pemerhatian. Responden terdiri daripada guru-guru pemulihan, guru-guru Bahasa Melayu dan siswa pendidik seramai 60 orang. Kajian ini melibatkan beberapa buah sekolah rendah dalam daerah Kuala Muda, Sik dan Baling. Data yang diperoleh dari soal selidik dan pemerhatian telah dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Hasil kajian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keupayaan membaca murid selepas intervensi modul dilaksanakan. Di samping itu, penggunaan bahan bantu mengajar yang pelbagai dan menyeronokkan turut dilihat memberi kesan positif terhadap motivasi murid untuk membaca. Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini diharap dapat memberi sumbangan bermakna kepada pelaksanaan program pemulihan bacaan dan memperkukuh usaha JPM meningkatkan literasi dalam kalangan murid sekolah rendah, khususnya murid Tahap 1.

Kata kunci: Modul Asuh Baca, pendekatan pembelajaran secara berperingkat, menyeronokkan

1. PENGENALAN

Modul Asuh Baca tercetus daripada program Sekolah Pengajar IPG Kampus Sultan Abdul Halim apabila menerima maklum balas daripada pihak sekolah terhadap masalah penguasaan membaca dalam kalangan murid sekolah. Idea program juga adalah penelitian terhadap keperluan bagi mengurangkan kesenjangan pendidikan seperti yang termaktub dalam Teras 4 iaitu Teras Utama Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Berdasarkan Teras 4 tersebut, KPM diminta untuk memberi perhatian kepada masalah keciciran yang disebabkan oleh masalah literasi dan numerasi.

Modul Asuh Baca merupakan bahan sokongan meliputi kombinasi bahan bantuan pengajaran dalam mata pelajaran Bahasa Melayu yang bertujuan untuk meningkatkan

profesionalisme keguruan. Modul Asuh Baca memberi fokus terhadap panduan pengajaran guru dan panduan pelaksanaan kepada murid-murid juga sebagai panduan kepada guru pelatih yang melaksanakan pengajaran dan pembelajaran semasa amalan pedagogi berlangsung bagi mengatasi masalah ketidakupayaan murid sekolah rendah dalam menguasai kemahiran membaca dan menulis bagi mata pelajaran Bahasa Melayu.

Modul ini mengandungi dua bahagian iaitu panduan pengajaran dan panduan pelaksanaan serta cadangan bagi melaksanakan intervensi pemulihan membaca. Panduan pengajaran atau intervensi yang dicadangkan perlu disesuaikan mengikut tahap keupayaan murid. Ujian diagnostik dilaksanakan terlebih dahulu bagi mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran membaca. Selepas mendapat maklum balas tersebut, guru akan menentukan intervensi yang sesuai untuk dilaksanakan.

1.1 Kedudukan Sebelum Inovasi Dilaksanakan

Terdapat keperluan untuk mengkaji keberkesanan modul pengajaran yang dibangunkan secara sistematik dan mesra murid seperti Modul Asuh Baca. Walaupun modul ini telah digunakan secara terhad, tiada kajian empirikal yang menilai kebolehgunaannya terhadap peningkatan keupayaan membaca murid pemulihan secara menyeluruh. Oleh hal yang demikian, kajian ini dijalankan untuk mengisi jurang tersebut dengan menilai keberkesanan dan kebolehgunaan modul ini dalam konteks sebenar bilik darjah.

1.2 Inovasi: Modul Asuh Baca

Modul Asuh Baca ini mengandungi 3 Bab. Bab 1 terdiri daripada aspek penting tentang membaca, aktiviti membaca, contoh bahan dan latihan membaca. Manakala Bab 2 terdiri daripada panduan pengajaran untuk guru yang meliputi aspek vokal, konsonan, suku kata, imbuhan, perkataan dan ayat. Bab 3 pula memberi panduan pelaksanaan menggunakan lembaran kerja untuk guru.

2. SOROTAN LITERATUR

Kemahiran membaca merupakan asas penting dalam penguasaan literasi murid sekolah rendah, khususnya dalam kalangan murid pemulihan yang berhadapan dengan pelbagai kekangan kognitif dan linguistik. Dalam tempoh lima tahun kebelakangan ini, pelbagai kajian telah dijalankan bagi meneliti keberkesanan pendekatan, strategi dan bahan pengajaran dalam meningkatkan kemahiran membaca murid. Secara umumnya, dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan modul pembelajaran yang berstruktur dan sistematik mampu memberi impak yang signifikan terhadap pencapaian literasi awal.

Menurut Hussin dan Basir (2024), penggunaan modul membaca yang mengaplikasikan pendekatan berperingkat, bermula daripada pengenalan huruf hingga kepada pembentukan ayat, dapat meningkatkan keupayaan murid dalam aspek pengecaman perkataan dan kefahaman bacaan. Pendekatan ini selari dengan prinsip pembelajaran secara ansur maju yang menekankan penguasaan kemahiran asas sebelum beralih kepada tahap yang lebih kompleks. Selain itu, kajian oleh Sapitri et al. (2025) turut menunjukkan bahawa intervensi membaca yang

berkesan lazimnya menggabungkan elemen interaktiviti, bahan yang relevan dengan pengalaman murid, serta reka bentuk pengajaran yang menarik dan menyeronokkan.

Dalam konteks pengajaran Bahasa Melayu di sekolah rendah, Abidin et al. (2024) menegaskan bahawa guru perlu mengaplikasikan pelbagai pendekatan pedagogi seperti pembelajaran berasaskan permainan, didik hibur, pendekatan multisensori dan pedagogi terbeza bagi membantu murid pemulihan menguasai kemahiran membaca. Pendekatan-pendekatan ini bukan sahaja membantu meningkatkan kefahaman murid, malah turut merangsang minat dan penglibatan aktif murid dalam proses pembelajaran. Kajian oleh Rahman (2023) juga mendapati bahawa penggunaan bahan bantu mengajar yang pelbagai dan kreatif mampu meningkatkan motivasi murid serta mengurangkan kebimbangan terhadap aktiviti membaca.

Di samping itu, faktor kelemahan membaca dalam kalangan murid turut menjadi fokus utama dalam kajian literatur semasa. Antara faktor yang dikenal pasti termasuklah kelemahan dalam pengecaman perkataan, kekurangan kosa kata dan tahap kefahaman bahasa yang rendah (Sapitri et al., 2025). Masalah ini sering dikaitkan dengan kurangnya pendedahan awal terhadap bahan bacaan serta pendekatan pengajaran yang kurang sesuai dengan keperluan murid. Oleh itu, intervensi awal yang sistematik dan berfokus amat diperlukan bagi mengatasi masalah ini sebelum menjadi lebih serius. Hal ini selari dengan dapatan Ahmad dan Yusof (2022), iaitu intervensi awal yang dirancang secara sistematik dapat membantu meningkatkan kesediaan membaca murid serta mengurangkan jurang pencapaian antara murid cemerlang dan murid lemah.

Secara keseluruhannya, sorotan literatur menunjukkan bahawa penggunaan modul pembelajaran membaca yang berstruktur, disokong dengan bahan bantu mengajar yang menarik serta pendekatan pedagogi yang pelbagai, mampu meningkatkan keupayaan membaca murid pemulihan. Oleh itu, pembangunan dan pelaksanaan modul seperti Modul Asuh Baca adalah selari dengan keperluan semasa dalam memperkukuh penguasaan literasi murid sekolah rendah, khususnya dalam kalangan murid Tahap 1 kerana penguasaan literasi awal merupakan asas kepada kejayaan akademik murid dalam jangka masa panjang.

3. METODOLOGI

Seramai 60 orang responden telah dipilih sebagai sampel kajian menggunakan kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*) dipilih kerana teknik ini melibatkan persampelan bukan kebarangkalian dan pemilihan sampel dibuat berdasarkan pertimbangan, tujuan, dan kriteria tertentu oleh penyelidik bertujuan untuk mendapatkan data yang mendalam dan bermakna. Dalam konteks ini, responden dipilih berdasarkan kepada pengalaman, tahap kemahiran dan latar belakang yang terdiri daripada 20 orang guru pemulihan, 20 orang guru Bahasa Melayu dan 20 orang siswa pendidik. Sampel dipilih dari beberapa buah sekolah rendah dalam daerah Kuala Muda, Sik, dan Baling yang telah menggunakan Modul Asuh Baca dalam pengajaran dan pembelajaran murid pemulihan.

4. DAPATAN KAJIAN

4.1 Data Kuantitatif

Jadual 1 menunjukkan kriteria yang ditetapkan untuk menilai kebolehgunaan Modul Asuh Baca dalam kajian yang telah dijalankan.

Jadual 1. Skor min dan sisihan piawai bagi setiap item kebolehgunaan Modul Asuh Baca

Item	Min	Sisihan Piawai
1.Modul ini mudah difahami oleh guru.	4.707	0.397
2.Arahan dan struktur modul tersusun secara berperingkat.	4.678	0.415
3.Modul sesuai digunakan untuk murid pemulihan membaca.	4.433	0.627
4.Aktiviti dalam modul menyeronokkan dan menarik minat murid.	4.384	0.633
5.Modul membantu meningkatkan penguasaan suku kata, perkataan dan ayat mudah.	4.531	0.526
6. Murid menunjukkan peningkatan keupayaan membaca selepas menggunakan modul ini.	4.458	0.623
7.Modul ini memudahkan guru menyediakan pengajaran bacaan secara sistematik.	4.610	0.497
8.Bahan bantu mengajar yang disediakan membantu pemahaman murid.	4.505	0.533
9.Modul ini sesuai digunakan dalam tempoh waktu PdP sebenar.	4.610	0.497
10.Saya berhasrat untuk menggunakan / mencadangkan penggunaan modul ini dalam pengajaran saya.	4.571	0.554

Jadual 1.1

Item	Min	Sisihan Piawai
1. Modul ini mudah difahami oleh guru.	4.707	0.397

Item 1 iaitu “Modul ini mudah difahami oleh guru.” menunjukkan min dan sisihan piawai yang paling tinggi. Min 4.707 menunjukkan bahawa modul ini perlu mengekalkan arahan berstruktur, contoh langkah demi langkah dan rubrik ringkas bagi konsistensi pelaksanaan.

Jadual 1.2

Item	Min	Sisihan Piawai
4. Aktiviti dalam modul menyeronokkan dan menarik minat.	4.384	0.633

Item 4 seperti dalam Jadual 1.2 di atas menunjukkan min dan sisihan piawai sederhana tinggi. Min 4.384 menunjukkan tinggi sederhana kerana terdapat murid yang kurang pelibatan dalam pelaksanaan aktiviti yang terkandung di dalam modul. Selain itu, sisih piawai 0.633 menunjukkan minat yang berbeza mengikut kelas dan aras murid. Oleh itu, dicadangkan agar dapat divariasikan aktiviti yang lebih menekankan kepada pendekatan terbeza dan memberi pilihan tugasan berdasarkan aras kebolehan murid.

Jadual 2. Skor min dan sisihan piawai bagi item keupayaan membaca murid pemulihan

Item	Min	Sisihan Piawai
1. Murid memberi tumpuan semasa aktiviti bacaan dijalankan.	4.059	0.692
2. Murid mengenal pasti vokal dan konsonan dengan betul.	4.138	0.754
3. Murid menyebut dan membunyikan suku kata dengan tepat.	4.188	0.656
4. Murid membina dan membaca perkataan mudah.	4.108	0.780
5. Murid membaca ayat mudah dengan lancar.	4.134	0.680
6. Murid menunjukkan minat terhadap bahan bantu dan aktiviti dalam modul.	4.384	0.633
7. Murid memberikan respons positif semasa sesi pengajaran menggunakan modul.	4.279	0.670
8. Murid menunjukkan peningkatan tahap membaca dari sesi ke sesi.	4.312	0.634

Jadual 2.1

Item	Min	Sisihan Piawai
1. Murid memberi tumpuan semasa aktiviti bacaan dijalankan.	4.059	0.692

Jadual 2.1 menunjukkan min dan sisihan piawai yang sederhana tinggi Walaupun skor min menunjukkan murid umumnya memberi tumpuan, sisihan piawai yang tinggi menandakan perbezaan ketara tahap fokus antara murid. Hal ini menujukkan bahawa perlu kepada strategi tambahan yang lebih menyeronokkan, berbentuk digital dan diferensiasi agar fokus murid menjadi lebih konsisten.

5. ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Keputusan kajian menunjukkan bahawa skor min yang tinggi (melebihi 4.5) bagi aspek kekuatan modul, khususnya dari segi kefahaman guru dan struktur modul, mencerminkan tahap kebolehgunaan yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahawa Modul Asuh Baca bukan sahaja mesra pengguna, malah disusun secara sistematik berasaskan prinsip *scaffolding* (perencahan) yang menyokong pembelajaran berperingkat. Dari perspektif analitik, dapatan ini memberi indikasi bahawa struktur modul yang tersusun berupaya mengurangkan beban kognitif guru semasa pelaksanaan PdP, sekali gus meningkatkan kecekapan penyampaian isi kandungan.

Dapatan ini adalah konsisten dengan kajian Thomann dan Ifenthaler (2025), yang menegaskan bahawa penggunaan *scaffolding* melalui *prompts* (perancahan melalui rangsangan) dapat meningkatkan kefahaman guru serta memperkukuh keberkesanan pengajaran. Oleh hal yang demikian, dapat dirumuskan bahawa reka bentuk modul yang berasaskan *scaffolding* (perencahan) bukan sahaja menyokong pembelajaran murid, malah turut berfungsi sebagai sokongan pedagogi kepada guru dalam mengoptimumkan pelaksanaan PdP.

Modul Asuh Baca didapati berfungsi dengan baik dari sudut kebolehgunaan, khususnya melalui penyediaan arahan yang berstruktur, contoh langkah demi langkah, serta rubrik ringkas yang menyokong ketekalan pelaksanaan antara guru. Walau bagaimanapun, bagi item yang menunjukkan variasi skor yang lebih tinggi, penambahbaikan wajar dipertimbangkan melalui pelaksanaan bengkel amalan terbaik serta penyediaan contoh Bahan Bantu Mengajar (BBM) dan lembaran kerja standard bagi menyeragamkan amalan pedagogi.

Meskipun terdapat peningkatan literasi murid, skor bagi aspek tumpuan, bacaan perkataan dan bacaan ayat mudah masih berada pada tahap relatif lebih rendah. Dapatan ini mencadangkan bahawa tempoh dan intensiti intervensi mungkin belum mencapai tahap optimum. Hal ini selari dengan kajian oleh Philip S. Dale Erbeli et al. (2024) yang menegaskan bahawa keberkesanan intervensi fonemik sangat bergantung kepada tempoh pelaksanaan yang mencukupi. Selain itu, laporan What Works Clearinghouse (2023) turut menunjukkan bahawa peningkatan literasi awal adalah lebih signifikan apabila intervensi dilaksanakan dengan tahap kecekapan guru yang tinggi.

Dari sudut inovasi pedagogi, dapatan kajian terdahulu turut menyokong keperluan integrasi teknologi dalam intervensi literasi. Meta-analisis oleh Emily Dahl-Leonard et al. (2024) menunjukkan kesan positif sederhana ($g \approx 0.24$) bagi penggunaan literasi berasaskan teknologi, manakala kajian oleh Fei Gao et al. (2025) mendapati bahawa elemen literasi digital berupaya meningkatkan motivasi membaca. Sehubungan itu, Modul Asuh Baca berpotensi diperkembang dan diperkasa melalui integrasi latihan digital interaktif seperti rakaman audio dan permainan fonik bagi memperkukuh keberkesanannya.

Pendekatan Modul Asuh Baca yang menggabungkan elemen fonetik, latihan berulang, bahan visual dan aktiviti interaktif terbukti menyokong penguasaan kemahiran pengekodan serta kefahaman bacaan secara bersepadu. Keberkesanan ini mengukuhkan hujah bahawa modul berstruktur berasaskan prinsip *scaffolding* (perencahan) berupaya menjadi strategi intervensi yang signifikan dalam meningkatkan literasi murid sekolah rendah.

Berdasarkan kepada perspektif persepsi pengguna, responden menunjukkan tahap penerimaan yang sangat positif terhadap modul ini (min keseluruhan = 4.67). Mereka bersetuju bahawa modul ini membantu mempercepat penguasaan asas membaca, meningkatkan minat serta motivasi murid, di samping mudah digunakan oleh guru dan siswa pendidik. Dapatan ini selari dengan kajian oleh Ahmad Fauzi (2020) yang menegaskan bahawa penggunaan modul inovatif dapat memudahkan pelaksanaan pengajaran pemulihan bacaan secara lebih sistematik dan berkesan.

6. KESIMPULAN

Kajian ini membuktikan bahawa Modul Asuh Baca mempunyai tahap kebolehgunaan yang sangat tinggi merangkumi aspek kandungan, strategi pengajaran, kesesuaian tahap murid, kemudahan penggunaan serta keberkesanan bahan bantu mengajar (BBM). Dapatan ini mencerminkan bahawa reka bentuk modul yang sistematik dan berstruktur berupaya menyokong pelaksanaan pengajaran pemulihan secara lebih efisien dan konsisten.

Selain itu, modul ini juga menunjukkan kesan yang signifikan terhadap peningkatan kemahiran membaca dalam kalangan murid pemulihan, sekali gus mengesahkan keberkesanannya sebagai satu bentuk intervensi literasi awal. Dari perspektif pengguna, Modul Asuh Baca turut menerima persepsi yang sangat positif daripada guru pemulihan, guru Bahasa Melayu dan siswa pendidik. Mereka menilai modul ini sebagai bahan pengajaran pemulihan bacaan yang praktikal, mudah dilaksanakan dan berkesan dalam meningkatkan pelibatan serta motivasi murid.

Berdasarkan dapatan kajian, modul ini mempunyai potensi yang tinggi untuk diperluaskan penggunaannya sebagai salah satu alat intervensi literasi. Pembangunan versi digital atau aplikasi mudah alih wajar dipertimbangkan bagi menyokong pembelajaran interaktif serta selari dengan keperluan pendidikan abad ke-21. Integrasi teknologi ini berpotensi meningkatkan aksesibiliti dan fleksibiliti penggunaan modul dalam pelbagai konteks pembelajaran. Penambahan elemen gamifikasi seperti sistem mata ganjaran, lencana pencapaian atau tahap kemajuan akan dapat meningkatkan motivasi intrinsik murid. Pendekatan ini dapat menggalakkan penglibatan aktif serta mengekalkan minat murid dalam proses pembelajaran membaca. Namun demikian, usaha peluasan ini perlu disokong dengan latihan profesional guru serta pemantauan berterusan bagi memastikan keseragaman dan keberkesanan pelaksanaannya.

RUJUKAN

Abdul Rashid, M. (2019). *Kemahiran literasi awal dalam pendidikan rendah*. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Abidin, M. J. Z., Alias, A. A., & Ibrahim, N. (2024). Teaching practices in basic reading skills among primary school Malay language teachers: A literature review. *Journal of Language and Education, 10*(2), 45–58.

Ahmad, M. T., Razalli, A. R., & Shaffeei, K. (2023). Tinjauan analisis keperluan modul pengajaran kemahiran membaca dalam kalangan guru pemulihan khas. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI, 16*(Special Issue), 92–104.

Ahmad, N., & Yusof, M. (2022). Early reading intervention and its impact on literacy development among primary school pupils. *Malaysian Journal of Learning and Instruction, 19*(1), 123–140.

Ahmad Fauzi, M. (2020). Cabaran guru dalam meningkatkan kemahiran membaca murid pemulihan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 10*(1), 55–66.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.

Guthrie, J. T., & Wigfield, A. (2000). Engagement and motivation in reading. In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson, & R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. 3, pp. 403–422).

Hussin, H., & Basir, N. (2024). The effectiveness of structured reading modules in improving early literacy skills among primary school pupils. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu, 14*(1), 67–82.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2017). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Bahasa Melayu Sekolah Rendah*. Bahagian Pembangunan Kurikulum.

Lee, A. S. S., & Lee, L. W. (2021). Effect of a Malay language phonics intervention on the decoding skills and self-regulated learning strategies of older primary school students with dyslexia. *Kajian Malaysia, 39*(1), 77–98.

Nik Safiah Karim, Farid M. Onn, Hashim Haji Musa, & Abdul Hamid Mahmood. (2015). *Tatabahasa dewan* (Edisi ke-3). Dewan Bahasa dan Pustaka.

Nor Hashimah, H. (2018). Masalah literasi awal murid sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan, 7*(2), 1–12.

Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.

Rahman, S. A. (2023). The use of teaching aids in enhancing reading motivation among remedial pupils. *International Journal of Education and Pedagogy, 5*(3), 89–102.

Saidin, N. F., & Mohd Bukhari, N. A. (2023). Faktor keciciran murid-murid program pemulihan khas sekolah rendah di Malaysia. *Jurnal Pengajian Melayu, 34*(1), 26–48.

Sapitri, D., Rahmawati, L., & Nugroho, A. (2025). Effective reading intervention strategies in primary education: A systematic review. *Cogent Education, 12*(1), 1–15. https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2482470

Thomann, H. (2025). Scaffolding through prompts in digital learning. *Educational Research Review*.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Wan Fauzi, W. A. Z., & Mohd Rusli, N. F. (2024). Inisiatif untuk menangani masalah membaca dalam kalangan murid sekolah rendah pasca pandemik COVID-19. *Jurnal Peradaban Melayu, 19*(2), 15–23.

Yahaya, A. (2018). *Modul pengajaran dan pembelajaran berkesan*. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

THE EFFECTIVENESS OF PROBLEMPRO MASTERY ON YEAR 5 PUPILS' PROBLEM-SOLVING SKILLS IN TOPIC TIME : A QUASI-EXPERIMENTAL

NUR DIYANAH BINTI HASSAN[1], SITI SERI KARTINI BINTI MOHD YATIM[2]

[1]Institut Pendidikan Guru Kampus Sultan Abdul Halim
g-ipgp21250792@moe-dl.edu.my

Abstract

Primary pupils often encounter difficulties in solving time-related mathematical problems due to weak comprehension, challenges in identifying key information, and limited ability to apply appropriate problem-solving strategies. These difficulties frequently result in low performance in non-routine problem-solving tasks. This study aimed to examine the effectiveness of ProblemPro Mastery, a structured visual teaching aid designed based on the four pillars of Computational Thinking (CT), in improving Year 5 pupils' problem-solving skills in the topic of Time. A quantitative quasi-experimental design was employed involving 65 Year 5 pupils from a primary school in Sungai Petani, Kedah. The pupils were divided into a treatment group (n = 35), which was taught using ProblemPro Mastery, and a control group (n = 30), which was taught using Polya's problem-solving model. Data was collected using pre- and post-test assessments consisting of non-routine problem-solving items related to time concepts. The data were analysed using paired-sample and independent-sample t-tests to examine within-group improvement and between-group differences. The findings revealed a significant improvement in the problem-solving performance of pupils in the treatment group after the intervention. In addition, a significant difference was observed between the post-test scores of the treatment and control groups, indicating that pupils who used ProblemPro Mastery outperformed those taught using Polya's model. These results suggest that the structured CT-based approach embedded in ProblemPro Mastery effectively supports pupils in applying systematic reasoning during problem-solving. The study highlights the potential of integrating Computational Thinking principles into non-digital teaching aids to enhance problem-solving skills in primary mathematics, particularly in the topic of Time, and provides practical implications for classroom instruction in contexts with limited technological resources.

Keywords: Computational Thinking, problemPro Mastery, problem-solving, time, weak comprehension

1. INTRODUCTION

Problem-solving (PS) is a critical component of mathematics learning, especially in the topic of Time. It requires pupils to calculate duration, convert time units, and interpret contextual situations. However, Malaysian pupils continue to face significant difficulties in this domain. In PISA 2022, 63% of Malaysian students scored below Level 2, indicating insufficient PS competency (Ministry of Education Malaysia & OECD, 2023). Similarly, TIMSS 2019

reported that Malaysian pupils achieved an average mathematics score of 461, below the international average of 500 (IEA, 2020). These findings reflect persistent weaknesses in pupils' reasoning and conceptual understanding, particularly in abstract topics such as Time.

Research highlights that pupils commonly struggle with visualizing the abstract nature of time, converting units, and identifying key information within contextual problems (Nugraheni, & Marsigit, 2021). Melisari et al., (2020) further identified recurring comprehension, transformation, process skill, and encoding errors, which hinder pupils' ability to interpret problem contexts and choose appropriate strategies. These challenges lead to low accuracy, misconceptions, and limited ability to apply mathematical ideas in real-life situations. Existing visual aids used in classrooms often lack structured guidance and are not grounded in Computational Thinking (CT) principles, reducing their effectiveness in developing systematic reasoning.

To address these issues, ProblemPro Mastery was developed as a structured, concrete, and visual teaching aid specifically targeting PS in the topic of Time. The tool is based on the four pillars of CT which are decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking. These steps are believed to support pupils in breaking down information, identifying relationships, focusing on essential details, and following logical steps (Grover & Pea, 2013; Palts & Pedaste, 2020). Research shows that visual and concrete teaching aids help pupils understand abstract concepts, organize information effectively, and strengthen conceptual reasoning (Ng, & Lee, 2009; Fatihatul Jannah et al., 2024). Thus, a structured CT-based tool has the potential to address pupils' common errors and improve their PS performance.

This study focuses on Year 5 pupils in one primary school in Sungai Petani, Kedah. The scope is limited to the mathematics topic of Time and involves approximately 60–65 pupils over a four- to five-week period. As the study uses intact classes within a quasi-experimental design, random assignment is not possible. The small sample size, single-school context, short intervention period, and topic-specific focus limit the generalizability of the findings.

Despite these limitations, the study is significant for educational practice. It addresses teachers' challenges in supporting pupils' PS skills, particularly when pupils struggle with non-routine and contextual tasks. ProblemPro Mastery provides a practical, low-cost, non- digital scaffold that supports systematic thinking, making it suitable for classrooms with limited technological resources. For pupils, the structured design helps guide their reasoning, reduce confusion, and build confidence in solving time-related problems. For curriculum developers, the study demonstrates the potential of integrating CT principles into mathematics instruction to strengthen conceptual understanding and analytical reasoning at the primary level.

1.1 Objectives and Research Questions

The objectives of this study are:

- To determine the effects of ProblemPro Mastery in improving problem-solving skills among Year 5 pupils in the topic of time.
- To investigate whether there is a significant difference in problem-solving performance between pupils who use ProblemPro Mastery and those who do not.

The research questions of this study are:

- Does ProblemPro Mastery improve problem-solving skills among Year 5 pupils in the topic of time?
- Is there any significant difference in problem-solving performance between pupils who use ProblemPro Mastery and those who do not?

2. LITERATURE REVIEW

Pupils' difficulties in solving mathematical word problems are consistently linked to weaknesses in comprehension and conceptual understanding. Several studies have shown that limited reading comprehension restricts pupils' ability to interpret problem statements and identify relevant information, which often leads to incomplete or incorrect solutions (Ling & Mahmud, 2023; Cruz & Hijada, 2022). In addition, errors in transformation, process skills, and encoding further indicate that pupils struggle not only to understand problems but also to translate them into appropriate mathematical procedures (Melisari et al., 2020). Collectively, these findings suggest that PS difficulties are multidimensional, involving both linguistic and cognitive challenges that hinder pupils' ability to apply mathematical knowledge effectively.

Although Polya's problem-solving model provides a structured framework, its effectiveness in classroom practice has been questioned. Studies indicate that pupils often experience difficulty particularly in the "devise a plan" and "look back" stages, reflecting weaknesses in planning and evaluation skills (Ergene & Delice, 2016; Abdul Wahab et al., 2024). Furthermore, teacher-centered instructional approaches may limit opportunities for pupils to engage in reflective and critical thinking processes (Marsilah et al., 2022). These limitations suggest that while Polya's model offers general guidance, it may not provide sufficient scaffolding for pupils who require more explicit and structured support during problem solving.

Recent research highlights the potential of computational thinking (CT) as an approach to enhance mathematical PS skills. Processes such as abstraction, pattern recognition, and algorithmic thinking have been shown to support structured reasoning and systematic problem analysis (Palts & Pedaste, 2020; Supriyadi & Dahlan, 2022). In parallel, the use of visual representations and contextual learning approaches has been found to improve pupils' understanding and engagement, particularly when dealing with abstract mathematical concepts (Nugraheni & Marsigit, 2025; Kaitera & Harmoinen, 2022). Taken together, these findings indicate that integrating CT principles with visual and structured learning tools may provide a more effective approach to supporting pupils' PS performance.

2.1 Theoretical framework

This study is grounded in Computational Thinking (CT) as a pedagogical framework to support pupils' mathematical PS. CT is defined as the process of formulating problems and solutions in a structured and logical manner that can be systematically executed (Wing, 2006). It is closely aligned with constructivist learning theory, which emphasizes active knowledge construction through meaningful PS experiences (Supriyadi & Dahlan, 2022).

CT consists of four key components, namely decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking (Brennan & Resnick, 2012; Grover & Pea, 2013). These components provide structured cognitive strategies that enable learners to break down complex problems, identify relevant patterns, focus on essential information, and develop step-by-step solutions. Such processes are particularly important in mathematics learning, where pupils often struggle with interpreting and organizing information in non-routine problems. In this study, CT serves as the underlying framework for the design of ProblemPro Mastery as shown in Figure 1.

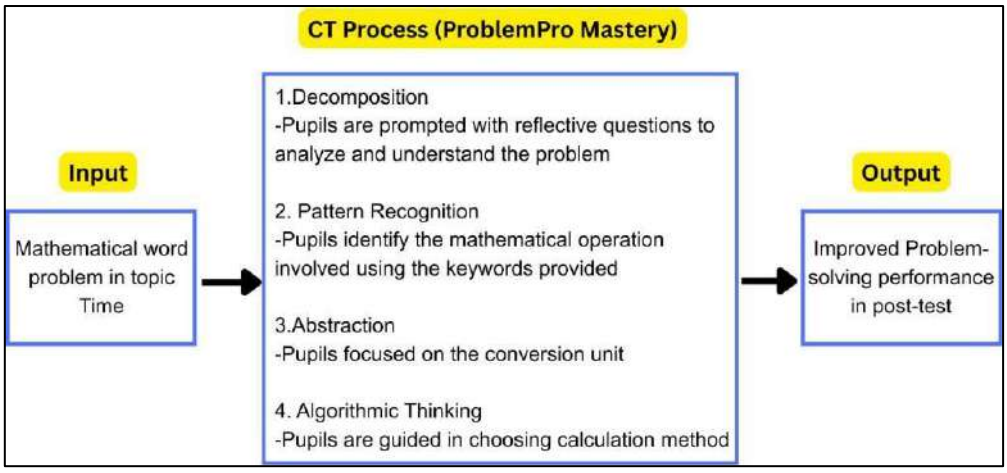


Fig. 1. Flow of Computational Thinking model supporting Problem Solving

3. METHODOLOGY

3.1 Research Design

This study employed a quantitative quasi-experimental design to examine the effectiveness of ProblemPro Mastery in enhancing Year 5 pupils' problem-solving skills in the topic of Time. The design allowed comparison between a treatment group receiving the intervention and a control group taught using Polya's model methods. The independent variable was the use of ProblemPro Mastery, while the dependent variable was pupils' PS performance. The sample consisted of 65 Year 5 pupils from a primary school in Sungai Petani, Kedah. Two classes were selected as the treatment group (n = 35) and the other as the control group (n = 30). Both classes had similar academic backgrounds and aligned with the school's timeline for teaching the topic of Time.

3.2 Research Instruments

Two instruments were utilized in this study which are the ProblemPro Mastery teaching aid as the intervention tool, and the problem-solving assessment instrument, which included pre- and post-tests. The tests contained six structured questions adapted from textbook summative exercises by following UASA formats. Expert validation by a Mathematics lecturer and two experienced primary teachers ensured content relevance, linguistic clarity, and practical usability. Revisions were made to question wording, mark allocation, layout, and the design of

the ProblemPro Mastery template to enhance clarity and functionality in classroom use. Then, the instruments were further established for a reliability analysis through a pilot study involving 44 Year 6 pupils from another school. Cronbach's alpha of 0.80 confirmed high internal consistency. Item analysis in Table 1 showed moderate difficulty levels (41.35% – 65.38%) and strong discrimination indices (42.31%–67.31%), indicating that each item could distinguish between higher- and lower-achieving pupils and was suitable for the main study (Mahaya Salleh et al., 2024).

Table 1. Analysis of difficulty index, and discrimination index

Item	I.K. (%)	I.D. (%)
1	63.46	42.31
2	51.92	53.85
3	55.13	48.72
4	65.38	43.59
5	41.35	67.31
6	50.96	63.46

3.3 Data Collection

Table 2 below shown the intervention in this study was carried out over three weeks and was designed to compare the effects of ProblemPro Mastery with Polya's model method. The treatment group received Mathematics lessons on the topic of Time using the ProblemPro Mastery teaching aid, while the control group learned the same content through Polya strategy without any specialized teaching aid. ProblemPro Mastery was integrated into guided problem-solving activities in which pupils worked collaboratively, applied structured steps, and used the visual template to analyze and solve problems systematically. The control group, in contrast, engaged in teacher-led explanations and textbook-based exercises typical of regular classroom practice. Both groups were taught by the same experienced Mathematics teacher to ensure consistency in instructional delivery. The teacher followed pre-prepared lesson plans to maintain fidelity to the treatment design and prevent instructional bias.

Table 2. Data collection procedure

Class / Group	Week				
	1	2	3	4	5
Treatment	Pre-test	Problem solving on calculating duration involving years, months, days.	Problem solving on converting units of time	Problem solving on addition and subtraction of time	Post-test
Control	Pre-test	Problem solving on calculating duration involving years, months, days.	Problem solving on converting units of time	Problem solving on addition and subtraction of time	Post-test

3.4 Data Analysis

All the data collected from pre- and post-test instruments were then analyzed using SPSS Version 27 for the inferential analysis. Inferential statistics were applied to determine the effectiveness of ProblemPro Mastery and to compare its impact with Polya's model strategy. After normality was confirmed using the Shapiro–Wilk test, two parametric tests which are paired-sample and independent t-test were conducted. To address the first research objective, a paired sample t-test was performed on the treatment group's pre- and post-test scores. This test evaluated whether pupils showed significant improvement after learning with ProblemPro Mastery. While examining differences between instructional methods, an independent-sample t-test compared the post-test scores of the treatment and control groups. This test assessed whether pupils taught with ProblemPro Mastery outperformed those taught through conventional approaches. A significance level of $p < 0.05$ was applied for all analysis, ensuring robust interpretation of statistical outcomes.

4. RESULTS

To address the first research question on whether ProblemPro Mastery improved pupils' performance, a paired-sample t-test was used to compare the treatment group's pre- and post-test scores. Table 3 presents the results.

Table 3. Paired-sample t-test results for treatment group

	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig. p	d
Difference (Post – Pre)	-8.800	4.06	-12.83	34	< .001	2.17

The results of the paired-sample t-test indicated that there was a statistically significant improvement in pupils' scores after the intervention, $t(34) = -12.83$, $p < .001$. The mean score increased substantially from pre-test ($M = 1.11$) to post-test ($M = 9.91$), with a mean difference of −8.80. The effect size was large (Cohen's $d = 2.17$), indicating a substantial impact of the intervention. This finding suggests that ProblemPro Mastery had a significant positive effect on pupils' problem-solving performance in the topic of Time. The negative value of the mean difference reflects that respondents' post- test scores were substantially higher than their pre-test scores. The large value of standard deviation suggesting a wider spread of scores in the post- test as respondents achieved varying levels of mastery following the intervention. These results show that pupils demonstrated strong learning gains after using ProblemPro Mastery.

To determine whether the intervention group outperformed the control group, an independent-sample t-test was conducted using post-test scores. Table 4 summarizes the results.

Table 4. Independent sample t-test result

Group Comparison	$\bar{X}$	*t*	df	Sig. p	d
Treatment vs Control	5.681	6.632	45.351	< .001	1.65

An independent sample t-test revealed a statistically significant difference in post-test scores between the treatment and control groups, $t(45.35) = 6.63$, $p < .001$. The mean difference of 5.68 indicates that pupils in the treatment group performed significantly better than those in the control group. The effect size was large (Cohen's $d = 1.65$), indicating a strong practical impact of ProblemPro Mastery compared to those who were taught through Polya's model method.

5. DISCUSSION

The findings of this study provide strong empirical evidence that ProblemPro Mastery significantly improved Year 5 pupils' PS performance in the topic of Time. Results from the paired-sample t- test showed a substantial and statistically significant increase in the treatment group's scores from pre- test to post-test, confirming that pupils benefited from the structured CT-based teaching aid. This improvement fulfils the first research objective, indicating that the intervention had a meaningful impact on pupils' learning outcomes.

The effectiveness of ProblemPro Mastery can be explained by its foundation in the four pillars of CT which are decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking. These elements guided pupils to break down complex word problems, recognize operational cues, focus on essential information such as unit conversions, and apply step-by-step procedures consistently. This structured reasoning aligns with earlier findings that visual and systematic scaffolding enhances pupils' mathematical understanding. As Schoenherr et al., (2024) emphasize, learning with visualizations supports pupils in converting abstract concepts into more concrete forms. Similarly, Shang et al., (2023) found that stepwise instructional sequences improve logical reasoning during mathematical tasks, a pattern reflected in the observed improvement among pupils using ProblemPro Mastery.

The independent t-test provided further confirmation of the intervention's effectiveness. Pupils in the treatment group scored significantly higher than those in the control group, establishing that ProblemPro Mastery was more effective than Polya's model method. This addresses the second research objective. The performance gap suggests that Polya method, although widely used, it may not adequately guide pupils through comprehension, planning, and execution stages. In contrast, the structured CT-based prompts found in ProblemPro Mastery offered consistent cognitive support that helped pupils organize their thoughts more effectively and avoid common misconceptions seen among the control group.

The results align with broader literature supporting Computational Thinking integration in mathematics learning. Mumcu et al., (2023) found that CT-enriched instruction improves pupils' analytical thinking, while Ye et al., (2023) highlight CT's role in strengthening both conceptual and procedural understanding. Irawan et al., (2024) similarly argue that combining CT with mathematics can nurture deeper reasoning and more accurate problem-solving. The

findings of this study reflect these conclusions, as pupils using ProblemPro Mastery demonstrated clearer reasoning patterns and more accurate execution.

Furthermore, the results research comparing CT with Polya's traditional model. Maharani et al., (2019) reported that CT provides clearer and more explicit guidance for novices than Polya's general heuristic steps. This mirrors the experience of pupils in this study as ProblemPro Mastery helped them identify relevant information, determine the correct operation, and proceed systematically, whereas the control group relied heavily on memory and teacher explanation, which often led to errors. The improvement seen in the treatment group reinforces the theoretical claim that CT-based structures can compensate for learners' difficulties in applying Polya's "devise a plan" and "look back" stages independently.

Overall, the interpretation and discussion of findings demonstrate that ProblemPro Mastery successfully addressed the conceptual, linguistic, and procedural challenges typically experienced by pupils in the Time topic. This study contributes to the existing literature by demonstrating that Computational Thinking can be effectively operationalized through a non-digital, structured teaching aid in primary mathematics classrooms. While previous studies have highlighted the potential of CT in enhancing problem-solving skills, this study provides empirical evidence that embedding CT elements into a concrete and visual scaffold can significantly improve pupils' ability to interpret, plan, and execute solutions in non-routine tasks. This suggests that CT is not only a theoretical construct but also a practical instructional approach that can be adapted to suit the classroom contexts.

6. CONCLUSION

The study concludes that ProblemPro Mastery effectively enhances Year 5 pupils' PS skills in the topic of Time, as shown by significant improvements within the treatment group and clear performance differences compared to the control group. The CT-based structure of the teaching aid integrating decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking had provided pupils with systematic guidance that strengthened their reasoning, accuracy, and confidence. These findings confirm that ProblemPro Mastery is a practical and impactful instructional tool that supports more effective mathematics learning than conventional methods, fulfilling both research objectives and validating the intervention's effectiveness.

The results of this study contribute to theoretical and practical understanding. In terms of theoretical, the findings have demonstrated that CT can be meaningfully integrated into non-digital mathematics instruction. While Polya's four-step model remains a foundational approach, this study shows that CT-based scaffolding provides clearer and more explicit reasoning pathways for learners, especially those who struggle with planning and strategy formulation. By operationalizing CT components within a structured ProblemPro Mastery, the study supports the claims of Weintrop et al., (2016) that CT can enhance cognitive processes involved in problem solving beyond computer science contexts. The effectiveness of ProblemPro Mastery therefore expands the theoretical landscape by showing that CT is not

merely complementary to traditional models but can function as an alternative instructional framework that strengthens conceptual understanding and procedural fluency simultaneously.

The results of this study offer several practical implications that can benefit teachers, pupils, and curriculum developers. For teachers, ProblemPro Mastery offers a practical and accessible tool that reduces instructional complexity while supporting effective delivery of problem- solving lessons. The teaching aid provides a clear sequence of steps and visual prompts that enable pupils to identify relevant information, interpret operations, and solve problems more independently. This allows teachers to shift from teacher-centered explanations to more guided, and pupil-centered learning.

Other than that, pupils benefit from increased confidence, reduced anxiety, and a clearer understanding of time-related concepts. The structured nature of ProblemPro Mastery helps them visualize problem components, organize their working steps, and avoid common mistakes such as incorrect unit conversions. Lastly, curriculum developers may consider incorporating CT-based materials into mathematics resources to promote higher-order thinking skills in alignment with the national educational goals. The findings indicate that structured, visual, and stepwise tools can enhance pupils' conceptual and procedural understanding more effectively than Polya's model method. Incorporating CT principles into official teaching materials, assessments, or teacher guides could support consistent development of problem-solving competencies across schools. This aligns with national initiatives emphasizing critical thinking and STEM readiness among primary pupils (Teck et al., 2023).

6.1 Recommendations for Future Research

Based on the findings and limitations of this study, several recommendations are suggested for future research:

1. Replicate the study in different settings and groups to confirm the effectiveness of ProblemPro Mastery and strengthen the generalizability of the findings.
2. Apply the approach to other mathematical topics to determine whether the structured and visual framework is equally effective for different problem types.
3. Explore teachers' and pupils' perceptions to examine how teachers and pupils perceive the use of CT-based teaching aids in the classroom.

ACKNOWLEDGEMENTS (OPTIONAL)

Recognize funding or support. The authors would like to acknowledge the support of Institut Pendidikan Guru (IPG) and Jabatan Sains dan Matematik, IPGM Kampus Sultan Abdul Halim for providing the facilities and financial support on this research.

REFERENCES

Abdul Wahab A, Yaya S Kusuma, Dadang Juandi, Turmudi, Buhaerah, & Syaiful. (2024). Understanding students' struggles in solving Mathematical Problems: A Systematic Literature Review Using Polya's framework. *Jurnal Pendidikan Progresif, 14*(3), 1728-1753. https://doi.org/10.23960/jpp.v14.i3.2024118

Dela Cruz, M. L., & Hijada Jr, M. V. (2022). The gap between comprehension level and problem-solving skills in learning mathematics. *Universal Journal of Educational Research*, *1*(1), 35-43.

Ergene, O., & Delice, A. (2016). The weakest link of Polya's stages through integral problem solving process: what to check. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 36*(1), 31-36.

Grover, S., & Pea, R. (2013). *Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. Educational Researcher, 42*(1), 38-43. https://doi.org/10.3102/0013189X12463051

Fatihatul Jannah, G., Robicha, N., Khansah Inas Syarifah, & Rasilah, R. (2024). Introduction to basic Mathematical concepts through learning media. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, *4*(1),43–56. https://doi.org/10.58421/misro.v4i1.290

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science.* IEA. https://timss2019.org/reports

Irawan, E., Rosjanuardi, R., & Prabawanto, S. (2024). Research trends of computational thinking in mathematics learning: A bibliometric analysis from 2009 to 2023. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 20*(3), em2417. https://doi.org/10.29333/ejmste/14343

Kaitera, S., & Harmoinen, S. (2022). Developing Mathematical problem-solving skills in primary school by using visual representations on heuristics. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, *10*(2), 111-146.

Ling, A. N. B., & Mahmud, M. S. (2023). Challenges of teachers when teaching sentence-based mathematics problem-solving skills. *Frontiers in Psychology*, *13*, 1074202. https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.1074202/full

Maharani, S., Kholid, M. N., Pradana, L. N., & Nusantara, T. (2019). Problem solving in the context of computational thinking. *Journal of Mathematics Education, 8*(2), 109-116. https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p109-116

Marsilah Anum Marham, Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah, Lee Tien Tien, & Rifaatul Mahmuzah. (2022). Teachers's practices in teaching and learning algebraic problem solving. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology,* 9, 1-10. https://doi.org/10.37134/ejsmt.vol9.sp.1.2022

Melisari, M., Septihani, A., Chronika, A., Permaganti, B., Jumiati, Y., & Fitriani, N. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep matematika sekolah dasar pada materi bangun datar. *Jurnal Cendekia*, *4*(1), 172-182.

Ministry of Education Malaysia, & OECD. (2023). *PISA 2022 Results: Malaysia country note.* Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

Nugraheni, L. P., & Marsigit, M. (2021). Realistic mathematics education: An approach to improve problem solving ability in primary school. *Journal of Education and Learning(EduLearn)*, *15*(4),511-518. https://edulearn.intelektual.org/index.php/EduLearn/article/view/19354

Palts, T., & Pedaste, M. (2020). A model for developing computational thinking skills. *Informatics in Education*, *19*(1), 113-128.

Supriyadi, E., & Dahlan, J. A. (2022). Constructionism and constructivism in computational thinking and mathematics education: Bibliometric review. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, *12*(1), 1-10.

Teck, L. K., Abdul Halim Abdullah, Mahani Mokhtar, Syed Abdul Hakim Syed Zainuddin, and Sharifah Nurarfah S. Abd Rahman. (2023). The development of computational thinking and mathematics problem solving skills through mathematics modelling activities. *Sains Humanika*, *15*(2), 27–39. https://doi.org/10.11113/sh.v15n2.1987

Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology, 25*(1), 127–147. https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5

MOTIVASI DAN AI : TAHAP MOTIVASI DAN HUBUNGANNYA DENGAN JANGKAAN PELAJAR KULINARI TERHADAP PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

SITI NUR FARIZA ABDULLAH[1], HANISAH AHMAD[2], WEI BOON QUAH[3]
[1,2,3]Kolej Komuniti Sungai Petani, Sungai Petani, Kedah, Malaysia.
quah@kkspe.edu.my

Abstract

Penggunaan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam pendidikan semakin berkembang sebagai alat sokongan pembelajaran yang berpotensi meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap motivasi pelajar terhadap penggunaan AI dalam PdP serta menganalisis hubungan antara jangkaan kejayaan dengan dimensi motivasi yang lain. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan. Populasi kajian melibatkan 107 orang pelajar Sijil Kulinari di sebuah kolej komuniti, manakala sebanyak 78 soal selidik lengkap telah dianalisis. Instrumen kajian merangkumi lima konstruk utama, iaitu jangkaan kejayaan, nilai pencapaian, kegunaan, minat dalaman, dan usaha, yang diukur menggunakan skala Likert lima mata. Analisis deskriptif menunjukkan bahawa semua konstruk berada pada tahap tinggi, dengan konstruk kegunaan mencatatkan skor min tertinggi ($M = 4.22$, $SD = 0.55$), diikuti nilai pencapaian ($M = 4.19$, $SD = 0.58$), minat dalaman ($M = 4.19$, $SD = 0.62$), usaha ($M = 4.15$, $SD = 0.64$), dan jangkaan kejayaan ($M = 4.14$, $SD = 0.58$). Keputusan ujian normaliti Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menunjukkan bahawa semua pemboleh ubah mempunyai nilai signifikan $p < .05$, sekali gus menandakan data tidak bertaburan normal. Oleh itu, analisis korelasi Spearman's rho digunakan. Dapatan menunjukkan bahawa jangkaan kejayaan mempunyai hubungan positif yang kuat dan signifikan dengan nilai pencapaian ($r_s = .847$, $p = .000$), kegunaan ($r_s = .829$, $p = .000$), minat dalaman ($r_s = .883$, $p = .000$), dan usaha ($r_s = .757$, $p = .000$). Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa keyakinan pelajar terhadap keupayaan mereka menggunakan AI berkait rapat dengan tahap motivasi mereka. Kajian ini memberi implikasi bahawa integrasi AI dalam PdP berpotensi menyokong pembelajaran digital yang lebih bermakna, terancang, dan berpusatkan pelajar.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), motivasi pelajar, jangkaan pelajar, nilai motivasi, pengajaran dan pembelajaran digital

1. PENGENALAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah landskap pendidikan melalui pengintegrasian Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP). Dalam konteks pendidikan tinggi, AI bukan sahaja digunakan untuk menyokong penyampaian kandungan, tetapi juga untuk memperibadikan pembelajaran, memberi maklum balas segera,

dan membantu pelajar mengakses maklumat dengan lebih cekap (Masih et al., 2025; Wu et al., 2024). Walau bagaimanapun, potensi ini tidak semestinya diterjemahkan secara langsung kepada motivasi pelajar. Isu seperti kebergantungan terhadap teknologi, ketepatan maklumat, dan pertimbangan etika masih menimbulkan keraguan dalam kalangan pengguna (DuBose & Marshall, 2023; Spatola, 2024). Oleh itu, persoalan utama bukan sekadar sama ada AI digunakan dalam PdP, tetapi sejauh mana pelajar benar-benar terdorong untuk menerima dan menggunakannya secara bermakna.

Di peringkat global, aplikasi AI semakin digunakan dalam pelbagai aspek pendidikan, termasuk pengurusan pembelajaran, analisis data akademik, sistem penilaian automatik, dan sokongan pembelajaran adaptif (Nazaretsky et al., 2022; Owan et al., 2023). Menurut Badarudin et al. (2024) serta Crompton dan Burke (2023), perkembangan ini telah mengubah pendekatan pendidikan tradisional dengan menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih responsif terhadap keperluan individu. Namun begitu, kebanyakan perbincangan masih memberi tumpuan kepada potensi teknologi dan keberkesanan sistem secara umum, sedangkan dimensi psikologi pelajar seperti jangkaan kejayaan dan motivasi penggunaan masih kurang diberi perhatian, khususnya dalam konteks TVET.

Dalam penggunaan AI, keyakinan pelajar terhadap ketepatan dan integriti maklumat merupakan isu yang penting. Walaupun pelajar menunjukkan minat untuk menggunakan AI sebagai alat pembelajaran, sebahagian daripada mereka masih mempersoalkan kebolehpercayaan maklumat yang dijana oleh sistem tersebut (Almulla, 2024; Dau, 2025). Keadaan ini boleh mempengaruhi kesediaan mereka untuk terus menggunakan AI secara konsisten dalam PdP. Jika pelajar tidak yakin terhadap output yang diberikan, fungsi AI sebagai alat sokongan pembelajaran mungkin menjadi terhad walaupun teknologi tersebut mudah diakses.

Selain aspek keyakinan, motivasi pelajar untuk menggunakan AI turut dipengaruhi oleh faktor dalaman seperti minat, kepuasan pembelajaran, persepsi terhadap kegunaan, dan keinginan untuk meningkatkan prestasi akademik. Kajian menunjukkan bahawa motivasi intrinsik dan kepuasan pembelajaran mempengaruhi niat pelajar untuk terus menggunakan platform pembelajaran berasaskan AI (Wu & Fan, 2024). Pada masa yang sama, persepsi terhadap kegunaan dan kemudahan penggunaan teknologi juga mendorong pelajar menggunakan ChatGPT sebagai alat sokongan pembelajaran (Azizah & Nugraha, 2025). Hal ini menunjukkan bahawa kesan AI terhadap motivasi tidak bersifat seragam, sebaliknya bergantung pada bagaimana pelajar menilai teknologi tersebut dari sudut fungsi dan pengalaman pembelajaran mereka sendiri.

Dalam konteks pelaksanaan, keberkesanan AI dalam PdP juga dipengaruhi oleh faktor sokongan seperti bimbingan pensyarah, tahap literasi digital pelajar, dan kemudahan infrastruktur institusi. Sokongan pensyarah dan strategi pembelajaran yang sesuai didapati dapat meningkatkan efikasi kendiri, motivasi, dan penerimaan teknologi AI dalam kalangan pelajar (Wu et al., 2024). Selain itu, keadaan fasilitasi seperti sokongan institusi, infrastruktur teknologi, dan persekitaran pembelajaran yang kondusif turut mempengaruhi niat pelajar untuk menggunakan AI dalam pembelajaran (Mohadis et al., 2025). Oleh itu, kajian ini dijalankan

untuk meneliti tahap motivasi pelajar terhadap penggunaan AI serta hubungan antara jangkaan kejayaan dengan dimensi motivasi lain dalam konteks pelajar kulinari di kolej komuniti. Kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif berikut:

i. Mengenal pasti tahap motivasi pelajar dalam penggunaan AI untuk tujuan PdP.
ii. Menganalisis hubungan antara jangkaan kejayaan dengan nilai pencapaian, kegunaan, minat dalaman, dan usaha terhadap penggunaan AI.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Pengintegrasian Kecerdasan Buatan Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran

Pengintegrasian Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) berkembang pesat seiring dengan transformasi pendidikan digital. Dalam pendidikan tinggi, AI digunakan untuk menyokong pembelajaran diperibadikan, analitik pembelajaran, sistem tutor pintar, dan automasi maklum balas, sekali gus meningkatkan kecekapan penyampaian PdP (Hutson et al., 2022; Mhlanga, 2021; Sadiku et al., 2021). Perkembangan ini menunjukkan bahawa AI semakin dilihat sebagai sebahagian daripada ekosistem pembelajaran moden, bukan sekadar alat tambahan.

Zawacki-Richter et al. (2020) menjelaskan bahawa penggunaan AI dalam pendidikan tinggi lazimnya tertumpu kepada tiga domain utama, iaitu sokongan pentadbiran, sokongan pengajaran, dan sokongan pembelajaran pelajar. Dalam domain pembelajaran, AI berfungsi melalui maklum balas masa nyata, penyesuaian kandungan mengikut tahap penguasaan, dan pengesanan jurang pengetahuan secara automatik. Pendekatan ini selari dengan penekanan semasa terhadap pembelajaran diperibadikan dan pengalaman pembelajaran yang lebih responsif (Chiu & Chai, 2020; Holmes et al., 2022; UNESCO, 2021).

Dalam bidang TVET, termasuk seni kulinari, AI berpotensi menyokong latihan melalui simulasi digital, analisis resipi, pengiraan nutrisi, dan penyelesaian masalah secara interaktif (Noorullah et al., 2025; Patel & Mehr, 2024). Pendedahan kepada persekitaran latihan yang dibantu teknologi dapat membantu pelajar membina keyakinan sebelum berhadapan dengan situasi kerja sebenar (Luckin et al., 2021). Namun begitu, keberkesanan integrasi ini tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi, tetapi juga pada cara pelajar menerima dan menilai kegunaannya dalam pembelajaran.

Pada masa yang sama, literatur turut mengingatkan bahawa integrasi AI perlu dilaksanakan secara beretika dan inklusif. UNESCO (2021) menegaskan keperluan terhadap garis panduan etika, perlindungan privasi data, dan ekuiti akses agar penggunaan AI tidak mewujudkan jurang baharu dalam pendidikan. Dalam konteks ini, isu penerimaan dan motivasi pelajar menjadi penting kerana teknologi yang canggih sekali pun mungkin tidak dimanfaatkan secara optimum jika pelajar kurang yakin atau kurang terdorong untuk menggunakannya.

Oleh itu, perbincangan tentang AI dalam pendidikan tidak seharusnya tertumpu pada aspek teknikal semata-mata. Dalam bidang vokasional yang berasaskan amali seperti kulinari, keberkesanan penggunaan AI turut bergantung pada kesediaan psikologi pelajar, termasuk keyakinan terhadap keupayaan diri dan persepsi terhadap nilai teknologi tersebut. Seperti yang

dihujahkan oleh Bates (2019) dan Selwyn (2016), teknologi pendidikan hanya memberi kesan yang bermakna apabila disepadukan dengan kefahaman terhadap konteks pengguna dan proses pembelajaran sebenar.

Berdasarkan perbincangan tersebut, jelas bahawa masih terdapat keperluan untuk meneliti faktor psikologi pelajar dalam penggunaan AI, khususnya dalam konteks TVET. Kajian ini memberi perhatian kepada isu tersebut dengan menumpukan kepada motivasi pelajar kulinari dan hubungan antara jangkaan kejayaan dengan konstruk motivasi yang lain.

2.3 Persepsi Pelajar terhadap Kecerdasan Buatan

Persepsi pelajar terhadap AI memainkan peranan penting dalam menentukan tahap penerimaan dan keberkesanan penggunaannya dalam PdP. Persepsi ini merangkumi kepercayaan, sikap, kefahaman, dan jangkaan pelajar terhadap fungsi serta manfaat AI dalam pembelajaran (Cidral et al., 2018; Davis, 1989). Pelajar yang melihat AI sebagai alat yang berguna dan relevan lazimnya lebih terbuka untuk menggunakannya dalam tugasan pembelajaran.

Menurut Chiu dan Chai (2020), persepsi positif terhadap AI berkait rapat dengan tahap literasi digital dan pengalaman terdahulu pelajar menggunakan teknologi. Pelajar yang mempunyai pendedahan awal terhadap teknologi cenderung melihat AI sebagai alat yang dapat memudahkan pembelajaran, manakala pelajar yang kurang pendedahan mungkin lebih berhati-hati terhadap isu seperti ketepatan maklumat dan privasi data. Perbezaan persepsi ini menunjukkan bahawa penerimaan AI tidak berlaku secara automatik, tetapi dipengaruhi oleh pengalaman dan konteks penggunaan.

Walaupun Technology Acceptance Model (TAM) sering digunakan untuk menjelaskan penerimaan teknologi dalam pendidikan, kebanyakan kajian terdahulu lebih tertumpu kepada konteks pembelajaran umum atau bidang STEM. Chan dan Zhou (2023) menunjukkan bahawa persepsi terhadap nilai dan manfaat AI mempunyai hubungan positif dengan niat pelajar untuk menggunakan teknologi tersebut. Selain itu, persepsi terhadap kegunaan dan kemudahan penggunaan turut mempengaruhi sikap dan niat penggunaan AI dalam pembelajaran (Wang & Wang, 2025). Namun, bukti empirikal yang memfokuskan kepada pelajar TVET, khususnya dalam bidang kulinari, masih terhad. Oleh itu, kajian ini melihat persepsi dan motivasi penggunaan AI dalam konteks yang lebih khusus dan berasaskan amali.

2.3 Motivasi Pelajar terhadap Penggunaan Kecerdasan Buatan

Motivasi pelajar merujuk kepada dorongan dalaman dan luaran yang mempengaruhi penglibatan, pilihan, dan ketekunan mereka dalam aktiviti pembelajaran (Määttä & Uusiautti, 2017). Dalam konteks AI, motivasi berkait dengan sejauh mana pelajar terdorong untuk menerima, menggunakan, dan terus mempelajari teknologi tersebut sebagai sebahagian daripada pengalaman PdP.

Self-Determination Theory (SDT) yang dikemukakan oleh Ryan dan Deci (2020) menjelaskan bahawa motivasi intrinsik berkembang dengan lebih baik apabila keperluan terhadap autonomi, kompetensi, dan keterhubungan sosial dipenuhi. Dalam persekitaran pembelajaran digital, AI yang menyediakan maklum balas segera dan pengalaman

pembelajaran yang diperibadikan berpotensi menyokong rasa kompetensi pelajar. Oleh itu, penggunaan AI boleh menjadi lebih bermakna apabila pelajar merasakan mereka mampu menggunakannya dengan baik dan melihat nilainya dalam pembelajaran.

Dapatan kajian lepas turut menunjukkan bahawa sistem pembelajaran berasaskan AI dapat meningkatkan penglibatan kognitif dan motivasi pelajar melalui maklum balas masa nyata, analitik pembelajaran, dan cadangan penambahbaikan yang lebih spesifik (Masih et al., 2025; Msambwa et al., 2025). Apabila pelajar dapat melihat kemajuan mereka dengan lebih jelas, mereka cenderung untuk terus terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Walau bagaimanapun, tahap motivasi ini juga boleh berubah mengikut konteks program pengajian dan pengalaman sebenar pelajar menggunakan teknologi.

Selain motivasi intrinsik, faktor ekstrinsik seperti jangkaan manfaat akademik dan kerjaya juga mempengaruhi kesediaan pelajar untuk menggunakan AI. Dalam bidang kulinari, penguasaan teknologi seperti AI boleh dilihat sebagai nilai tambah kepada kemahiran masa hadapan, khususnya dalam aspek automasi, analisis inventori, dan inovasi menu (Li et al., 2025). Oleh itu, pelajar mungkin menilai penggunaan AI bukan sahaja dari sudut keseronokan atau minat, tetapi juga dari sudut kepentingannya terhadap perkembangan akademik dan profesional.

Namun demikian, literatur sedia ada masih kurang meneliti motivasi penggunaan AI dalam bidang vokasional berasaskan amali seperti kulinari. Bidang ini mempunyai identiti pembelajaran yang menekankan kemahiran tangan, kreativiti, dan pengalaman langsung, justeru penggunaan AI mungkin ditafsirkan secara berbeza berbanding bidang yang lebih teoritikal (Mazur-Włodarczyk et al., 2025; Morandini et al., 2023). Berdasarkan jurang ini, kajian semasa memberi tumpuan kepada lima dimensi motivasi, iaitu jangkaan kejayaan, nilai pencapaian, kegunaan, minat dalaman, dan usaha, bagi memahami bagaimana pelajar kulinari menilai penggunaan AI dalam PdP.

3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan untuk mengumpul dan menganalisis data. Populasi kajian terdiri daripada 107 orang pelajar aktif semester 2 dan semester 3 Program Sijil Kulinari di Kolej Komuniti Sungai Petani. Kajian ini menggunakan pendekatan *census* atau *total population sampling*, iaitu semua pelajar yang memenuhi kriteria populasi dijadikan sasaran kajian. Walau bagaimanapun, hanya 78 soal selidik lengkap diterima dan dianalisis. Instrumen utama kajian ialah borang soal selidik yang dibahagikan kepada dua bahagian, iaitu Bahagian A (demografi responden) dan Bahagian B (item motivasi terhadap penggunaan AI). Bahagian B mengandungi item yang mewakili lima konstruk utama, iaitu jangkaan kejayaan, nilai pencapaian, kegunaan, minat dalaman, dan usaha, dan semuanya diukur menggunakan skala Likert lima mata. Item-item soal selidik diadaptasi dan diubah suai daripada *Questionnaire of Artificial Intelligence Use Motives (QAIUM)* oleh Wan Adnan (2025) agar sesuai dengan konteks kajian. Dari segi kesahan kandungan, penggunaan instrumen yang diadaptasi daripada sumber sedia ada membantu memastikan item yang digunakan selaras dengan konstruk yang dikaji, manakala kebolehpercayaan dalaman

instrumen ditunjukkan melalui nilai Cronbach's alpha keseluruhan sebanyak .982 bagi 20 item, yang menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang sangat tinggi. Proses pengumpulan data dilaksanakan selepas memperoleh kebenaran daripada pihak pengurusan kolej serta Unit Penyelidikan, Inovasi dan Pengkomersialan. Borang persetujuan peserta turut disediakan bagi menjamin kerahsiaan maklumat responden. Soal selidik diedarkan secara dalam talian menggunakan Google Form dalam tempoh tiga minggu. Data kajian dianalisis menggunakan *IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 26. Analisis deskriptif melibatkan kekerapan dan peratusan bagi data demografi, serta min dan sisihan piawai bagi setiap item dan konstruk. Ujian normaliti *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* dijalankan terlebih dahulu untuk menentukan taburan data. Oleh sebab semua pemboleh ubah menunjukkan nilai signifikan p = .000, iaitu kurang daripada 0.05, data dianggap tidak bertaburan normal. Oleh itu, analisis korelasi Spearman's rho digunakan untuk mengenal pasti hubungan antara pemboleh ubah kajian.

4. DAPATAN

4.1 Demografi Responden

Berdasarkan analisis demografi terhadap 78 orang responden, majoriti responden ialah perempuan, iaitu 51 orang (65.4%), manakala lelaki seramai 27 orang (34.6%). Dari segi umur, kebanyakan responden berumur 18 hingga 20 tahun, iaitu 68 orang (87.2%), diikuti 21 hingga 23 tahun seramai 9 orang (11.5%) dan 24 tahun ke atas seorang (1.3%). Dapatan ini menunjukkan bahawa sampel kajian didominasi oleh pelajar perempuan dalam lingkungan umur awal belia.

Dari segi kelas, responden paling ramai datang daripada SKU 2B, iaitu 36 orang (46.2%), diikuti SKU 3A seramai 22 orang (28.2%) dan SKU 2A seramai 20 orang (25.6%). Bagi kekerapan penggunaan AI dalam pencarian maklumat, majoriti responden menggunakan AI setiap hari, iaitu 52 orang (66.7%), diikuti 2 hingga 4 kali seminggu seramai 20 orang (25.6%), sekali seminggu seramai 5 orang (6.4%), dan lebih daripada sekali sehari seorang (1.3%). Secara umum, dapatan demografi ini menunjukkan bahawa responden mempunyai tahap pendedahan yang agak tinggi terhadap penggunaan AI dalam aktiviti pembelajaran harian.

Jadual 1. Demografi responden

Item	Kategori	Kekerapan	Peratus (%)
Jantina			
	Lelaki	27	34.6
	Perempuan	51	65.4
Umur			
	18-20 tahun	71	91.0
	21-23 tahun	7	9.0
Bangsa			
	Melayu	73	93.6
	India	5	6.4

Kelas			
	SKU 2A	20	25.6
	SKU 2B	36	46.2
	SKU 3A	22	28.2
Kekerapan penggunaan Kecerdasan Buatan (AI tools) untuk mencari maklumat setiap hari			
	1-5 kali	54	69.2
	6-10 kali	16	20.5
	11-15 kali	2	2.6
	Melebihi 15 kali	6	7.7

4.1.1 Kekerapan Jenis AI Tools yang Digunakan untuk Pencarian Maklumat

Berdasarkan analisis terhadap 78 responden, *ChatGPT* merupakan AI tool yang paling kerap digunakan untuk pencarian maklumat, iaitu oleh 76 orang responden (97.4%). Seterusnya, *Gemini* digunakan oleh 23 orang responden (29.5%), *Copilot* oleh 4 orang (5.1%), *Grok* oleh 2 orang (2.6%), serta *Claud*e dan *Deepseek* masing-masing oleh seorang responden (1.3%). Dapatan ini menunjukkan bahawa penggunaan AI dalam kalangan responden lebih tertumpu kepada platform yang mudah diakses dan lebih dikenali, dengan *ChatGPT* sebagai aplikasi dominan.

Jadual 2. Kekerapan Jenis *AI tools* yang digunakan untuk pencarian maklumat

Jenis AI tools	**Kekerapan**	**Peratus (%)**
ChatGPT	76	97.4
Gemini	27	34.6
Copilot	7	9.0
Deepseek	5	6.4
Claude	3	3.8
Grok	3	3.8
Kimi	1	1.3

4.2 Tahap Motivasi Pelajar dalam Penggunaan AI untuk Tujuan PdP

Berdasarkan analisis deskriptif terhadap 78 responden, semua konstruk motivasi yang dikaji berada pada tahap tinggi. Konstruk jangkaan kejayaan mencatatkan min keseluruhan 4.14 dengan sisihan piawai 0.58, menunjukkan bahawa responden secara umumnya yakin terhadap keupayaan mereka untuk mempelajari dan menggunakan AI dalam PdP. Item yang mencatatkan min tertinggi dalam konstruk ini ialah keupayaan mempelajari kemahiran menggunakan AI dengan baik (M = 4.36, SP = 0.56), diikuti persepsi bahawa mereka mempunyai tahap pengetahuan asas AI yang lebih baik berbanding rakan sebaya (M = 4.10, SP = 0.66). Dapatan ini menunjukkan tahap keyakinan kendiri yang positif dalam kalangan responden.

Bagi konstruk nilai pencapaian, min keseluruhan ialah 4.19 dengan sisihan piawai 0.58. Hal ini menunjukkan bahawa responden menganggap penggunaan AI sebagai sesuatu yang penting dan bernilai dalam pelaksanaan tugasan PdP. Item tertinggi ialah pernyataan bahawa

keupayaan menggunakan AI secara berkesan penting dalam membantu melaksanakan tugasan PdP (M = 4.31, SP = 0.57). Dapatan ini memperlihatkan bahawa responden bukan sahaja melihat AI sebagai alat sokongan, tetapi juga sebagai satu kemahiran yang relevan dengan keperluan pembelajaran semasa.

Bagi konstruk kegunaan, min keseluruhan ialah 4.22 dengan sisihan piawai 0.55, menjadikannya konstruk dengan skor min tertinggi dalam kajian ini. Item yang memperoleh min tertinggi ialah pernyataan bahawa AI memberi manfaat dalam melaksanakan tugasan pelbagai kursus (M = 4.28, SP = 0.53) serta meningkatkan kecekapan dan produktiviti dalam tugasan PdP (M = 4.27, SP = 0.57). Dapatan ini menunjukkan bahawa responden mengiktiraf kegunaan praktikal AI dalam menyokong tugasan akademik mereka.

Bagi konstruk minat dalaman, nilai min keseluruhan ialah 4.19 dengan sisihan piawai 0.62, menunjukkan bahawa responden mempunyai kecenderungan emosi yang positif terhadap AI. Item tertinggi dalam konstruk ini ialah perasaan selesa menggunakan AI dalam proses PdP (M = 4.22, SP = 0.64), diikuti rasa gembira membangunkan kemahiran AI (M = 4.21, SP = 0.59). Dapatan ini menunjukkan bahawa AI bukan sahaja diterima dari sudut fungsi, tetapi juga menarik minat responden.

Akhir sekali, bagi konstruk usaha, min keseluruhan ialah 4.15 dengan sisihan piawai 0.64. Dapatan ini menunjukkan bahawa responden bersedia melaburkan masa dan tenaga untuk mempelajari serta meningkatkan kemahiran AI. Item tertinggi ialah pandangan bahawa mempelajari aplikasi AI adalah tugas yang mudah (M = 4.22, SP = 0.60) dan bahawa usaha mempelajari AI adalah berbaloi (M = 4.18, SP = 0.62). Walaupun item berkaitan kesediaan mengorbankan masa daripada aktiviti lain mencatatkan min yang sedikit lebih rendah (M = 4.08, SP = 0.79), tahap keseluruhan masih menunjukkan komitmen yang positif.

Secara keseluruhan, kelima-lima konstruk iaitu jangkaan kejayaan, nilai pencapaian, kegunaan, minat dalaman, dan usaha mencatatkan skor min melebihi 4.00. Hal ini menunjukkan bahawa responden mempunyai tahap motivasi yang tinggi terhadap penggunaan AI dalam PdP. Ringkasnya, AI dilihat bukan sahaja sebagai teknologi yang berguna, tetapi juga sebagai sesuatu yang penting, menarik, dan berbaloi untuk dipelajari.

4.3 Hubungan antara Jangkaan Kejayaan dengan Konstruk Motivasi Lain

Berdasarkan analisis korelasi Spearman's rho, pemboleh ubah jangkaan kejayaan mempunyai hubungan positif yang kuat dan signifikan dengan semua konstruk lain pada aras 0.01. Nilai korelasi antara jangkaan kejayaan dengan nilai pencapaian ialah $r_s = .847$, $p = .000$, manakala hubungan dengan kegunaan ialah $r_s = .829$, $p = .000$. Selain itu, hubungan antara jangkaan kejayaan dengan minat dalaman mencatatkan nilai korelasi tertinggi, iaitu $r_s = .883$, $p = .000$, diikuti hubungan dengan usaha sebanyak $r_s = .757$, $p = .000$.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa semakin tinggi keyakinan pelajar terhadap kebolehan mereka menggunakan AI, semakin tinggi juga penilaian mereka terhadap kepentingan AI, kegunaannya, minat dalaman, dan usaha yang sanggup dilaburkan. Dengan kata lain, jangkaan kejayaan berperanan sebagai faktor psikologi yang berkait rapat dengan motivasi pelajar terhadap penggunaan AI dalam PdP.

Jadual 3. Korelasi Spearman's rho untuk semua variabel

Variabel		Nilai Pencapaian	Nilai Kegunaan	Nilai Minat dalaman	Nilai Usaha
Jangkaan	Pekali Korelasi	.847**	.829**	.883**	.757**
	Sig. (2-hujung)	.000	.000	.000	.000

**. Korelasi adalah signifikan pada aras 0.01 (2-tailed).

5. PERBINCANGAN

5.1 Jangkaan Kejayaan Pelajar terhadap Penggunaan AI dalam PdP

Dapatan kajian menunjukkan bahawa jangkaan kejayaan berada pada tahap tinggi (M = 4.14). Ini menunjukkan bahawa majoriti pelajar yakin mereka mampu mempelajari dan menggunakan AI dengan baik dalam proses PdP. Dalam konteks pembelajaran, keyakinan ini penting kerana pelajar yang percaya mereka boleh menguasai sesuatu teknologi lazimnya lebih bersedia untuk mencuba, menyesuaikan diri, dan terus menggunakannya. Oleh itu, dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar kulinari dalam kajian ini mempunyai asas keyakinan kendiri yang positif terhadap penggunaan AI.

Dapatan ini selari dengan pandangan bahawa keberkesanan integrasi teknologi bukan hanya bergantung pada ciri teknologi tersebut, tetapi juga pada keyakinan pengguna terhadap kebolehan diri untuk menggunakannya (Chiu & Chai, 2020; Zawacki-Richter et al., 2020). Dalam konteks TVET yang berasaskan amali, jangkaan kejayaan menjadi lebih penting kerana pelajar perlu melihat teknologi sebagai sesuatu yang boleh dikuasai dan relevan dengan tugasan pembelajaran mereka. Oleh itu, dapatan kajian ini mencadangkan bahawa pembinaan keyakinan kendiri perlu diberi perhatian dalam usaha memperkukuh penggunaan AI dalam PdP.

5.2 Nilai Pencapaian terhadap Penggunaan AI dalam PdP

Bagi konstruk nilai pencapaian, skor min yang tinggi (M = 4.19) menunjukkan bahawa pelajar menganggap penggunaan AI sebagai sesuatu yang penting dalam membantu tugasan pembelajaran. Dapatan ini menggambarkan bahawa AI tidak dilihat semata-mata sebagai alat tambahan, tetapi sebagai satu kemahiran yang mempunyai nilai pendidikan dalam konteks PdP semasa.

Penemuan ini konsisten dengan kajian terdahulu yang menunjukkan bahawa pelajar cenderung menerima teknologi apabila mereka melihatnya sebagai berguna dan bernilai kepada pencapaian mereka (Holmes et al., 2022; UNESCO, 2021). Dalam kajian ini, nilai pencapaian yang tinggi menunjukkan bahawa pelajar bukan sahaja menggunakan AI kerana trend semasa, tetapi kerana mereka melihat penguasaan AI sebagai sesuatu yang bermanfaat untuk pembelajaran dan persediaan masa hadapan.

5.3 Persepsi Kegunaan AI dalam PdP

Konstruk kegunaan mencatatkan skor min tertinggi (M = 4.22), menunjukkan bahawa pelajar secara umum mengakui manfaat praktikal AI dalam membantu tugasan, meningkatkan produktiviti, dan menambah kecekapan dalam PdP. Dapatan ini menunjukkan bahawa persepsi

terhadap kegunaan merupakan komponen yang sangat penting dalam penerimaan AI oleh pelajar.

Dapatan ini sejajar dengan kerangka Technology Acceptance Model yang menekankan peranan perceived usefulness dalam mempengaruhi penerimaan teknologi (Davis, 1989). Walaupun kebanyakan kajian terdahulu tertumpu kepada pembelajaran umum atau bidang STEM, kajian ini menunjukkan bahawa pelajar dalam bidang vokasional seperti kulinari juga menilai AI sebagai berguna. Hal ini penting kerana ia menunjukkan bahawa teknologi ini masih relevan walaupun pembelajaran dalam bidang kulinari sangat menekankan elemen amali.

5.4 Minat Dalaman Pelajar terhadap Penggunaan AI

Konstruk minat dalaman turut berada pada tahap tinggi (M = 4.19). Hal ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai kecenderungan emosi yang positif terhadap AI, termasuk rasa selesa, tertarik, dan gembira untuk membangunkan kemahiran berkaitan AI. Dapatan ini penting kerana ia menunjukkan bahawa penggunaan AI diterima bukan sahaja atas sebab fungsi, tetapi juga dari sudut minat kendiri.

Penemuan ini menyokong hujah bahawa aspek afektif masih memainkan peranan penting dalam penggunaan teknologi pembelajaran (Ryan & Deci, 2020). Dalam konteks kajian ini, AI tidak semestinya dilihat sebagai ancaman kepada kreativiti atau identiti pembelajaran vokasional, sebaliknya boleh diterima sebagai alat yang menarik dan membantu. Oleh itu, integrasi AI dalam PdP perlu dirancang agar dapat mengekalkan unsur minat dan keterlibatan pelajar, bukan sekadar menekankan kecekapan teknologi.

5.5 Usaha Pelajar dalam Mempelajari AI

Bagi konstruk usaha, nilai min keseluruhan 4.15 menunjukkan bahawa pelajar bersedia melaburkan masa dan tenaga untuk mempelajari AI. Walaupun terdapat sedikit variasi pada item berkaitan pengorbanan masa, dapatan keseluruhan tetap menggambarkan kesediaan yang baik untuk meneroka dan menguasai teknologi ini.

Dapatan ini menunjukkan bahawa penerimaan pelajar terhadap AI bukan bersifat pasif. Sebaliknya, pelajar menunjukkan komitmen untuk belajar dan menyesuaikan diri dengan teknologi tersebut. Dalam pendidikan vokasional, aspek usaha ini penting kerana penggunaan teknologi yang berkesan memerlukan latihan, pengulangan, dan aplikasi yang berterusan dalam situasi pembelajaran sebenar.

5.6 Hubungan antara Jangkaan Kejayaan dengan Nilai Pencapaian, Kegunaan, Minat Dalaman dan Usaha

Analisis korelasi Spearman's rho menunjukkan bahawa jangkaan kejayaan mempunyai hubungan positif yang kuat dan signifikan dengan semua konstruk lain, iaitu nilai pencapaian (r_s = .847, p = .000), kegunaan (r_s = .829, p = .000), minat dalaman (r_s = .883, p = .000), dan usaha (r_s = .757, p = .000). Dapatan ini menunjukkan bahawa keyakinan pelajar terhadap kebolehan mereka menggunakan AI berkait rapat dengan cara mereka menilai kepentingan, kegunaan, minat, dan usaha terhadap teknologi tersebut.

Penemuan ini mencadangkan bahawa jangkaan kejayaan merupakan faktor psikologi yang penting dalam membentuk motivasi penggunaan AI. Walaupun kajian terdahulu sering menumpukan kepada persepsi kegunaan dan niat penggunaan (Cidral et al., 2018; Davis, 1989), dapatan kajian ini menunjukkan bahawa keyakinan kendiri juga perlu diberi perhatian, khususnya dalam konteks TVET. Oleh itu, usaha memperkukuh penggunaan AI dalam PdP tidak seharusnya tertumpu kepada penyediaan teknologi semata-mata, tetapi juga perlu melibatkan latihan berperingkat, pendedahan awal, dan pengalaman pembelajaran yang dapat meningkatkan keyakinan pelajar.

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini berjaya mencapai objektif yang ditetapkan dengan mengenal pasti tahap motivasi pelajar terhadap penggunaan AI dalam PdP serta menganalisis hubungan antara jangkaan kejayaan dengan konstruk motivasi yang lain. Dapatan deskriptif menunjukkan bahawa semua konstruk yang dikaji berada pada tahap tinggi, manakala analisis korelasi menunjukkan bahawa jangkaan kejayaan mempunyai hubungan positif yang kuat dan signifikan dengan nilai pencapaian, kegunaan, minat dalaman, dan usaha. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa keyakinan pelajar terhadap keupayaan mereka menggunakan AI merupakan faktor yang berkait rapat dengan motivasi mereka dalam PdP. Dalam konteks pelajar kulinari, dapatan ini menunjukkan bahawa integrasi AI berpotensi menjadi lebih berkesan apabila pelajar melihat teknologi tersebut sebagai berguna, penting, dan mampu dikuasai.

6.1 Implikasi Kajian

Dari sudut implikasi teori, kajian ini menyumbang kepada literatur berkaitan penggunaan AI dalam pendidikan dengan menekankan kepentingan dimensi motivasi pelajar, khususnya dalam konteks TVET. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pemahaman terhadap penggunaan AI tidak memadai jika hanya dilihat dari sudut teknologi semata-mata, sebaliknya perlu turut mengambil kira faktor psikologi seperti jangkaan kejayaan dan minat pelajar.

Dari sudut implikasi praktikal, dapatan kajian memberi petunjuk bahawa pengintegrasian AI dalam PdP perlu dilaksanakan secara terancang melalui bimbingan, latihan, dan pendedahan yang sesuai. Institusi pendidikan bukan sahaja perlu menyediakan akses kepada teknologi, tetapi juga membantu pelajar membina keyakinan dan kefahaman tentang cara menggunakan AI secara berkesan dalam pembelajaran.

Dari sudut implikasi pedagogi, pensyarah boleh merancang aktiviti PdP yang menggabungkan AI secara autentik, misalnya dalam pencarian maklumat, penjanaan idea, refleksi tugasan, atau penyelesaian masalah. Pendekatan seperti ini dapat membantu pelajar melihat AI sebagai alat pembelajaran yang bermakna dan relevan dengan bidang pengajian mereka.

6.2 Limitasi dan Kajian Lanjutan

Walaupun kajian ini memberikan dapatan yang penting, terdapat beberapa limitasi yang perlu dipertimbangkan. Pertama, kajian ini hanya melibatkan 78 orang responden daripada satu program pengajian di sebuah kolej komuniti, justeru generalisasi dapatan perlu dibuat dengan berhati-hati. Kedua, reka bentuk kuantitatif berbentuk tinjauan dan korelasi hanya membolehkan kajian mengenal pasti tahap serta hubungan antara pemboleh ubah, dan tidak dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat secara langsung. Ketiga, data diperoleh melalui soal selidik kendiri yang berkemungkinan dipengaruhi oleh kecenderungan responden untuk memberikan jawapan yang positif.

Bagi kajian lanjutan, penyelidikan pada masa hadapan dicadangkan untuk melibatkan sampel yang lebih besar dan merangkumi pelbagai institusi TVET agar dapatan lebih mantap. Kajian juga boleh diperluaskan menggunakan pendekatan campuran bagi mendapatkan penjelasan yang lebih mendalam tentang pengalaman sebenar pelajar menggunakan AI. Selain itu, pemboleh ubah seperti literasi digital, efikasi kendiri, sikap terhadap teknologi, sokongan pensyarah, dan pengalaman penggunaan AI sebenar boleh dimasukkan bagi membina pemahaman yang lebih menyeluruh.

RUJUKAN

Almulla, M. (2024). Investigating influencing factors of learning satisfaction in AI ChatGPT for research: University students perspective. *Heliyon,10*.https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32220

Azizah, I. R., & Nugraha, J. (2025). Factors influencing students' motivation to use ChatGPT for learning: A TAM and UGT approach. *MANAZHIM*. https://doi.org/10.36088/manazhim.v7i2.5880

Badarudin, Lalu Parhanuddin, Ahmad Tohri, & Muhammad Suhardi. (2024). The effect of AI (Artificial Intelligence) in education on student motivation: A systematic literature review. *Journal for Lesson and Learning Studies*, *8*(1), 1–10. https://doi.org/10.23887/jlls.v8i1.91141

Bates, A. W. (2019). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning* (2nd ed.). Tony Bates Associates Ltd.

Chan, C. K. Y., & Zhou, W. (2023). An expectancy value theory (EVT) based instrument for measuring student perceptions of generative AI. *Smart Learning Environments, 10*, 64 https://doi.org/10.1186/s40561-023-00284-4

Chiu, T. K. F., & Chai, C.-s. (2020). Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determination theory Perspective. *Sustainability*, *12*(14), 5568. https://doi.org/10.3390/su12145568

Cidral, W. A., Oliveira, T., Di Felice, M., & Aparicio, M. (2017). E-learning success determinants: Brazilian empirical study. *Computers & Education*, *122*, 273–290. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.12.001

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Dau, L. (2025). Integrating AI into learning English: University students' perceptions and the roles of traditional methods. *Journal of Knowledge Learning and Science Technology*. https://doi.org/10.60087/jklst.v4.n2.001

Davis, F. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*, 319–340. https://doi.org/10.2307/249008

DuBose, J., & Marshall, D. (2023). AI in academic writing: Tool or invader. *Public Services Quarterly*, *19*(2), 125–130. https://doi.org/10.1080/15228959.2023.2185338

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.

Hutson, J., Jeevanjee, T., Vander Graaf, V., Lively, J., Weber, J., Weir, G., Arnone, K., Carnes, G., Vosevich, K., Plate, D., Leary, M., & Edele, S. (2022). Artificial intelligence and the disruption of higher education: Strategies for integrations across disciplines. *Creative Education, 13*, 3953–3980. https://doi.org/10.4236/ce.2022.1312253

Li, Y., Castulo, N. J., & Xu, X. (2025). Embracing or rejecting AI? A mixed-method study on undergraduate students' perceptions of artificial intelligence at a private university in China. *Frontiers in Education, 10*, 1505856. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1505856

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2021). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.

Määttä, K., & Uusiautti, S. (2017). *The psychology of study success in universities*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315212104

Masih, M., Suleman, S., Khan, M. H., Sahito, Z., & Shahid, S. (2025). The future classroom: Integrating AI and social media for adaptive learning. *Inverge Journal of Social Sciences, 4*(3), 98–111. https://doi.org/10.63544/ijss.v4i3.150

Mazur-Włodarczyk, K., Rajchel, A., & Ruszczak, B. (2025). Perception and use of new technologies in crafts education and craftsmanship among young craftsmen: A study of sustainable practices. *Economics and Environment,4*(91), 1–25. https://doi.org/10.34659/eis.2024.91.4.946

Mhlanga, D. (2021). Artificial Intelligence in the Industry 4.0, and Its Impact on Poverty, Innovation, Infrastructure Development, and the Sustainable Development Goals: Lessons from Emerging Economies? *Sustainability*, *13*(11), 5788. https://doi.org/10.3390/su13115788

Mohadis, H. M., Ismail, I., Ibrahim, I., Maher, Z. A., Yaacob, S., & Che Azmi, A. M. (2025). Integrating AI chatbot in medical education: A technology acceptance study of ChatGPT using UTAUT2. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 56*(1), 215–239. https://doi.org/10.37934/araset.56.1.215239

Mohamed, A. M., Shaaban, T. S., Bakry, S. H., Guillén-Gámez, F. D. & Strzelecki, A. (2025). E*mpowering the Faculty of Education Students: Applying AI's Potential for Motivating and Enhancing Learning. Innovative Higher Education, 50*, 587–609 https://doi.org/10.1007/s10755-024-09747-z

Morandini, S., Fraboni, F., Angelis, M., Puzzo, G., Giusino, D., & Pietrantoni, L. (2023). The impact of artificial intelligence on workers' skills: Upskilling and reskilling in organisations. *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline, 26*, 39–68. https://doi.org/10.28945/5078

Msambwa, M. M., Wen, Z., & Daniel, K. (2025). The impact of AI on the personal and collaborative learning environments in higher education. European Journal of Education, 60, e12909. https://doi.org/10.1111/ejed.12909

Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M. & Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British Journal of Educational Technology, 53*(4), 914–931. https://doi.org/10.1111/bjet.13232

Noorullah, R. M., Karishma, S., Shruthi, P., Begam, S. R., & Depuru, S. R. (2025). AI-driven polyglottic meal planning cooking and chef booking hub. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, 12*(7), a130–a140. https://doi.org/10.56975/jetir.v12i7.565640

Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19*(8), Article em2307. https://doi.org/10.29333/ejmste/13428

Patel, D., & Mehr, S. (2024). An artificial intelligence interactive platform for automated chatbot with AI-driven innovation in recipe searching. *Mathematics and Computer Science, 9*(2), 36–45. https://doi.org/10.11648/j.mcs.20240902.12

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology, 61*, 101860. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

Sadiku, M. N. O., Ashaolu, T. J., Ajayi-Majebi, A., & Musa, S. M. (2021). Artificial intelligence in education. *International Journal of Scientific Advances*. https://doi.org/10.51542/ijscia.v2i1.2

Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Publishing.

Spatola, N. (2024). The efficiency-accountability tradeoff in AI integration: Effects on human performance and over-reliance. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, *2*(2), 100099. https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100099

UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing.

Wan Adnan, W. M. S. (2025). Motivasi pelajar dalam penggunaan kecerdasan buatan untuk pembelajaran nahu Arab. *International Journal of Language Education and Applied Linguistics, 15*(2), 123–133. https://doi.org/10.15282/ijleal.v15i2.12741

Wang, W., & Wang, W. (2025). College students' behavioural intentions of AI-assisted language learning: Based on the technology acceptance model. *Journal of Computer Assisted Learning, 41*(4), e70075. https://doi.org/10.1111/jcal.70075

Wu, C.-H., & Fan, W.-S. (2024). Students' flow experience of using AI-powered online English learning platforms. *HighTech and Innovation Journal, 5*(2), 382–399. https://doi.org/10.28991/HIJ-2024-05-02-011

Wu, D., Zhang, S., Ma, Z., Yue, X.-G., & Dong, R. K. (2024). Unlocking potential: Key factors shaping undergraduate self-directed learning in AI-enhanced educational environments. *Systems, 12*(9), 332. https://doi.org/10.3390/systems12090332

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2020). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17*(1), Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

THE EFFECTIVENESS OF PRACTICAL WORKS ON YEAR FIVE PUPILS' ACHIEVEMENT IN THE TOPIC CHANGES IN THE STATE OF MATTER FOR WATER

NUR ILYANA AMEERA MOHD FAUZI[1] & MARLINA ABDULLAH[2]
[1]Institut Pendidikan Guru Kampus Sultan Abdul Halim, Sungai Petani, Kedah
g-ipgp21250965@moe-dl.edu.my

Abstract

This study investigates the effectiveness of practical work in improving Year Five pupils' achievement in the topic Changes in the State of Matter for Water. The study addresses the problem of persistent misconceptions and low achievement among pupils, largely stemming from teacher-centred approaches that emphasise passive learning and limit pupils' opportunities to observe and experience scientific phenomena directly. A quasi-experimental design with a non-equivalent control group was employed, involving 70 pupils from two primary schools. The research instruments comprised validated pre-test and post-test achievement assessments, which were piloted to ensure reliability. The experimental group was taught using structured practical work aligned with Kolb's Experiential Learning Theory, while the control group received traditional textbook-based instruction. Data were analysed using descriptive statistics, paired-samples t-test, and independent-samples t-test. Findings revealed a significant improvement in the experimental group's post-test scores compared to their pre-test results, and a significant difference in achievement between the experimental and control groups' post-test scores. These results demonstrate that practical work enhances conceptual understanding and supports higher achievement in learning the Changes in the State of Matter for Water. The study highlights important pedagogical implications, suggesting that integrating experiential and student-centred approaches can strengthen primary science learning and support meaningful conceptual development.

Keywords: Practical work, Kolb's Experiential Learning Theory, Changes in the State of Matter for Water, Science achievement

1. INTRODUCTION

The topic of **Matter** is taught in Year Five under the theme *Materials Science* in the ***Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran*** **(DSKP).** One important area within this topic is Changes in the State of Matter for Water, where pupils explore how water changes through processes such as heating, cooling, vaporising, boiling, and the water cycle. Mastery of this topic is fundamental for later studies in science, including physics and chemistry. However, pupils often find it difficult due to abstract ideas like **atom arrangement and energy transfer** (Saraswathy & Renuka, 2022), which can lead to misconceptions (Keinonen et al., 2008). Chua and Karpudewan (2017) states that primary school pupils still lack a thorough understanding of the concept of water transition, particularly how water changes state during processes such as evaporation, condensation, and precipitation. Most pupils could recall the

sequence of processes, but they were unable to connect these stages to the underlying scientific concept of changes in the state of matter. Basir and Wan (2024), discovered that pupils struggled to specify matter's transitions of states because they did not understand the unrealistic or oversimplified images and diagrams that were presented in the textbook.

Research indicates that teacher-centered methods dominate science education in countries like Malaysia (Kasim, 2014). This approach focuses on lectures and memorisation, with pupils expected to absorb information passively. This method also promotes surface-level learning which can lower pupils' motivation as they feel disconnected from the content. Juweto (2015), stated that poor science teaching methods can negatively impact pupils' performance and attitude towards science. This issue becomes more pronounced in topics Changes in the State of Matter for Water, where the processes occur at an invisible molecular level. Traditional explanations alone are insufficient to support meaningful understanding, especially among primary school pupils. This is reflected in pupils' moderate to low achievement in this topic (Saripah et al., 2025).

To address these issues, practical work has been widely recommended as an effective student-centered approach in science education. Practical activities allow pupils to connect their observations to scientific explanations, fostering deeper comprehension, critical thinking, and retention. Despite the recognised benefits of practical work in science education, there is still a limited number of empirical studies examining the structured application of practical work, particularly guided by Kolb's Experiential Learning Theory, in Malaysian Year Five classrooms. Therefore, this study focuses on Year Five pupils learning about Changes in the State of Matter for Water and investigates how practical work can improve conceptual understanding and academic achievement. Comparing practical and traditional teaching methods aims to improve science learning outcomes and offer insights into effective teaching strategies.

The purpose of this study is to study the effectiveness of using practical work on Year Five pupils' achievement in the topic Changes in State of Matter for Water compared to pupils who were taught using traditional teaching method. Therefore, the study was guided by two key objectives as stated below:

i. To determine whether there is a significant improvement in the mean scores of the pre-test and post-test for the achievement test on the topic Changes in the State of Matter for Water among the experimental group that received instruction using practical work.
ii. To determine whether there is a significant difference in the mean scores of the post-test for the achievement test on the topic Changes in the State of Matter for Water between the experimental group that received instruction using practical work and the control group that received instruction through traditional teaching methods.

To address these objectives, the study was framed through two research questions as shown below:

i. Is there a statistically significant improvement in the mean scores of the pre-test and post-test for the achievement test on the topic of Changes in the State of Matter for Water among the experimental group that followed learning through practical work?

ii. Is there a statistically significant difference in the mean scores of the post-test for the achievement test on the topic Changes in the State of Matter for Water between the experimental group that received learning using practical work and the control group that received learning through traditional teaching methods?

2. LITERATURE REVIEW

This study is grounded in Kolb's Experiential Learning Theory (ELT). ELT provides a dynamic framework that conceptualizes learning as a continuous cycle. It highlights the importance of active pupils' involvement in all educational activities as well as addresses the concept of how experience contributes to make learning meaningful. According to Kolb (1984), this theory emphasizes that learning takes place through direct experience, by which knowledge is gained by the combination of both perceiving and interpreting an experience. He explains that effective learning can only happens when individuals move through a complete cycle of four stages which are concrete learning, reflective observation, abstract conceptualisation and active experimentation (Morris, 2020). The learning cycle can be entered at any point, but the stages are followed in sequence.

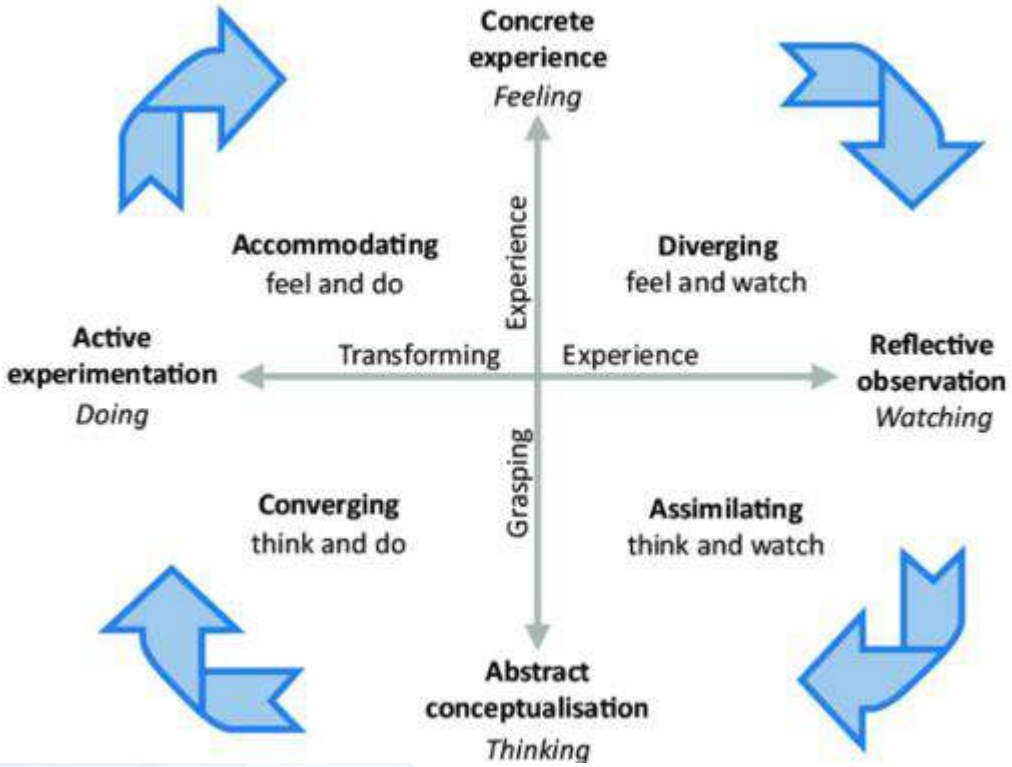


Figure 1: Kolb's Experiential Learning Theory

Figure 1 shows the cycle of ELT. Based on Figure 1, the stages started with Concrete Experience. In this stage, learners participate directly in the activity. This is because Kolb believes that active involvement is important in the learning process (Minh & Kim, 2021). In reflective observation, learners deepen their learning by reflecting their experience by explaining the reasons and processes behind them. They engage in observation and critical evaluations by communicate with other people (Dwolatzky et al., 2021). Next, in abstract conceptualisation, learners transform new ideas into broader abstract concept. Learners develop new ideas or modify existing idea based on the reflections from the reflective observation stage. Lastly, in active experimentation stage, learners applied these new ideas in practice to test the validity and deepen their understanding (Fewster-Thuente & Batteson, 2018). The explanation above clearly shows that Kolb's Experiential Learning Theory (ELT) offers a strong basis in promoting student-centered learning through practical activities. By emphasizing active involvement, reflection, and practical application of knowledge, ELT helps to create dynamic, hands-on learning experiences.

Recent studies highlight the potential of practical work and experiential learning in improving pupils' understanding and achievement in science. Hands-on experiments have been reported to help pupils better understand concepts related to changes in the state of matter and increase their interest in science lessons (Audiska et al., 2025; Dhanapal & Shan, 2019). In addition, experiential learning approaches generally improve pupils' engagement and conceptual understanding because they allow learners to observe scientific phenomena directly and connect experiences with scientific explanations (Abraham & Millar, 2008; Morris, 2020). However, evidence also suggests that the effectiveness of experiential learning depends on structured implementation and appropriate instructional design in the classroom (Rubenstein, 2023; Wynn, 2018).

Overall, previous research supports the use of practical and experiential approaches in science learning, but empirical evidence on practical work guided by Kolb's Experiential Learning Theory for Year Five pupils in the Malaysian primary science context remains limited. Therefore, this study addresses this gap by investigating the effectiveness of practical work on Year Five pupils' achievement in the topic Changes in the State of Matter for Water.

3. RESEARCH METHODOLOGY

This study used a quasi-experimental design to examine the effect of practical work on Year Five pupils' achievement the topic of Changes in the State of Matter for Water. Quasi-experimental designs are suitable for investigating cause-and-effect relationships when random assignment is not possible (Hsiao & Chang, 2003). In this study, random allocation could not be applied due to school administrative policies, so a non-equivalent control group design was employed.

The sampling method used was intact group sampling, involving two naturally existing Year Five classes from two primary schools in Sungai Petani, Kedah. A total of 70 pupils participated in the study. One class which consists of 35 pupils was designated as the experimental group and underwent practical work activities, while another class that also

consists of 35 pupils served as the control group and followed learning through traditional methods. Intact group sampling was chosen to ensure minimal disruption to classroom organization and to reflect authentic teaching conditions.

The research instrument used in this study was the Changes in the State of Matter for Water Achievement Test, administered as both pre-test and post-test for both groups. The test consisted of multiple-choice, short answer, and structured items that were constructed based on the learning standards outlined in the *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP)*. To establish the validity of the test, content and face validation were completed by experienced Science teachers who evaluated the suitability, clarity, and alignment of the items with curriculum standards. Moreover, pilot study involving 40 pupils was conducted to refine ambiguous items and ensure that the test functioned as intended. Reliability was determined using the Kuder-Richardson 20 (KR-20) formula since the test included dichotomously scored items. The reliability coefficient obtained was 0.81, indicating that the test possessed high internal consistency and was appropriate for use in the main study.

Prior to the commencement of data collection, formal permission was obtained from the school administration to ensure ethical compliance and smooth implementation of the study. Data collection was conducted over five weeks. In the first week, both groups completed the pre-test under standardised conditions. Over the following three weeks, the experimental group participated in structured practical work activities, while the control group received traditional teaching. In the final week, both groups completed the post-test. Data were analysed using SPSS Version 29.0.

Descriptive statistics including mean score and standard deviations were used to summarise achievement scores. Inferential statistics, specifically paired-sample t-tests and independent-samples t-tests were used to determine significant improvement within experimental group and significant difference between both groups. This combination of procedures allowed the study to evaluate the effectiveness of practical work in enhancing pupils' achievement. Figure 4.1 below shows the flow of research procedure.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The findings of this study provide comprehensive insights into the effectiveness of practical work in improving pupils' achievement in topic Changes in the State of Matter for Water. Descriptive statistics and inferential statistics were used to summarise pupils' achievement for both the experimental and control groups.

Table 1: *Mean and Standard Deviation of Pre-Test and Post-Test Scores for Experimental Group*

Score	N	Mean	Standard Deviation
Pre-Test	35	31.74	6.29
Post-test	35	82.83	4.13

To answer research question (i), a comparison between pre-test and post-test scores within experimental group is conducted. Table 1 shows the summary of the findings. The comparison shows a clear improvement following the intervention. The pre-test mean score was 31.74 (SD = 6.29), indicating low initial understanding of the topic. After undergoing structured practical work, the post-test mean increased substantially to 82.83 (SD = 4.13), demonstrating a marked improvement in conceptual understanding. Figure 2 shows the bar chart of mean scores of the pre-test and post-test for experimental group.

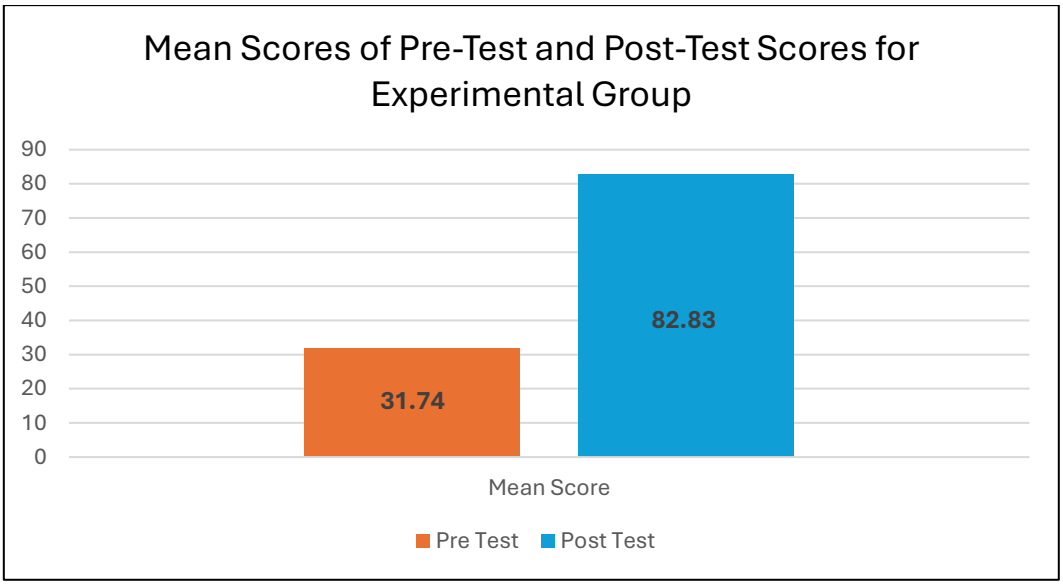


Figure 2: *Bar Chart of Mean Scores of The Pre-Test and Post-Test for Experimental Group*

.

Table 2: Paired-samples Test Result

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Significance	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Pre_Test_Score - Post_Test_Score	-52.23	7.23	1.22	-54.71	-49.74	-42.73	34	<.001	<.001

To address Research Question (i), a paired-samples t-test was used to determine whether there was a significant improvement in mean scores within the experimental group. The analysis revealed a statistically significant increase from pre-test (M = 31.74, SD = 6.29) to post-test (M = 82.83, SD = 4.13), $t(34) = 42.72$, $p < .001$. The mean gain score of 52.23 indicates a substantial improvement, with an eta-squared value of .98, signifying a very large

effect size. These results confirm that structured practical work had a strong positive impact on pupils' conceptual understanding.

Next, the finding intended to answer research Question (ii) where the descriptive statistics conducted is to compare mean score of the post-test between the experimental and control group. This comparison sought to identify whether practical work was more effective than conventional approaches.

	Group	N	Mean	Standard Deviation
Post-Test Score	Experimental	35	82.83	4.13
	Control	35	66.89	3.85

Table 3: *Mean And Standard Deviation of The Post-Test Scores for Experimental Group and Control Group*

To answer research question (ii), a comparison of post-test scores between the experimental and control groups was also conducted. Table 3 shows the summary of the findings. The experimental group recorded a mean score of 82.83 (SD = 4.13), while the control group, which received traditional teacher-centred learning achieved a mean of 66.89 (SD = 3.85). This descriptive comparison suggests that learners exposed to practical work outperformed those taught using conventional methods. Figure 3 below shows the bar chart of mean scores of the post-test for experimental group and control group.

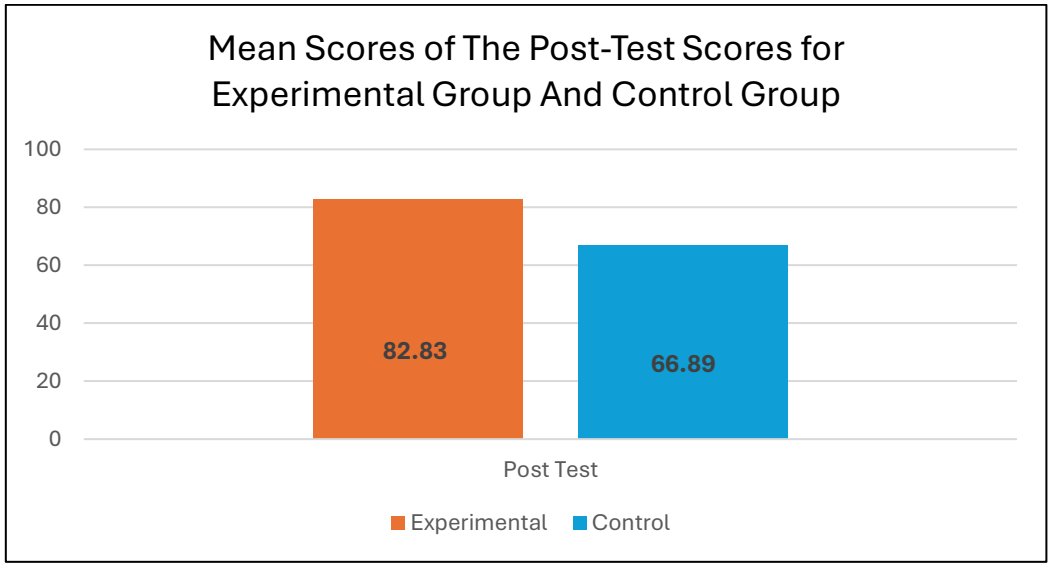


Figure 3*: Bar Chart Mean Score of The Post-Test Scores for Experimental Group and Control Group*

Independent-samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		for Equality of Means						
						Significance		Mean	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference
		F	Sig.	t	df	One-Sided p	Two-Sided p	Difference	Difference	Lower	Upper
Post_Test_Score	Equal variances assumed	.12	.73	16.72	68	<.001	<.001	15.94	.95	14.04	17.85
	Equal variances not assumed			16.72	67.67	<.001	<.001	15.94	.95	14.04	17.85

Table 4: Independent-Sample Test Result

To answer Research Question (ii), an independent-samples t-test was conducted to compare post-test scores between the experimental and control groups. Results showed a significant difference favouring the experimental group. There was significant difference in scores for experiment group (M = 82.83, SD = 4.13) and control group (M = 66.89, SD = 3.86; t (68) = 16.72, p <.05, two-tailed). The magnitude of the differences in the means (mean difference = 15.94, 95% CI: 14.04 to 17.85) was very large. The Eta squared statistic (.80) indicated a large effect size. These findings indicate that pupils who engaged in practical work demonstrated better achievement than those taught through traditional methods.

The findings of this study show a strong alignment with existing supporting the use of structured practical work in science learning. The experimental group demonstrated a significant improvement from the pre-test (M = 5.38, SD = 2.12) to the post-test (M = 12.41, SD = 1.88), indicating substantial cognitive gains following engagement in practical activities. This outcome parallels the work of Audiska et al. (2025), who found that simple, well-scaffolded experiments significantly improved learners' mental models of phase changes. The present findings also resonate with Constantinou and Fotou (2020), who reported that practical experiences linked with guided theoretical discussion help pupils construct more accurate conceptual connections. Together, these past studies reinforce the claim that structured practical work promotes meaningful learning, which is reflected in the positive pre-test and post-test gains observed in the experimental group

The significant difference in post-test mean scores between the experimental and control groups further supports the superiority of structured practical work over traditional teacher-centred approaches. Dhanapal and Shan (2019) found that primary pupils exposed to practical activities achieved higher academic results and displayed greater motivation than those taught through direct explanation alone. This trend aligns with Ning and Chongo (2023) whose work showed that hands-on, sensory-based tasks help pupils overcome misconceptions and strengthen collaboration and reasoning skills. The higher post-test performance of the experimental group in this study reflects the advantages highlighted in these prior studies, indicating that active learning particularly practical work fosters deeper conceptual understanding and better retention than traditional teaching.

Overall, the findings of this study align strongly with past research demonstrating that practical work enhances conceptual understanding more effectively especially in teaching topic Changes in the State of Matter for Water.

5. DISCUSSION

The findings of this study indicate that practical work significantly improved Year Five pupils' achievement in the topic Changes in the State of Matter for Water. Pupils in the experimental group showed a higher post-test mean score (M = 82.83, SD = 4.13) compared to the control group (M = 66.89, SD = 3.85). This suggests that practical work helped pupils develop a better understanding of scientific concepts compared to traditional teacher-centred instruction.

These findings support Kolb's Experiential Learning Theory, which emphasizes learning through experience, reflection, conceptualisation, and application (Kolb, 1984; Morris, 2020). Through hands-on experiments, pupils were able to observe physical changes in water directly, reflect on their observations, and connect them with scientific explanations. This experiential process allowed pupils to actively construct knowledge rather than passively receive information.

The results are also consistent with previous studies that highlight the benefits of practical and experiential learning in science education. For example, Audiska et al. (2025) reported that simple experiments helped learners understand phase changes more effectively and increased their interest in science learning. Similarly, Dhanapal and Shan (2019) found that Malaysian primary pupils who participated in structured practical activities achieved higher academic performance compared to those taught through lecture-based instruction. These findings suggest that practical work can enhance both conceptual understanding and learning engagement.

However, some studies have reported mixed results regarding experiential learning. Rubenstein (2023) and Wynn (2018) found that experiential approaches did not always produce significant improvements in academic achievement. These differences suggest that the effectiveness of practical work depends on how well the activities are designed and implemented. In this study, practical activities were carefully structured according to Kolb's experiential learning cycle and supported with reflection and discussion, which may explain the positive outcomes.

Overall, the findings indicate that structured practical work can enhance pupils' conceptual understanding and academic achievement in primary science learning. The study also highlights the importance of active learning strategies in helping pupils understand abstract scientific concepts such as changes in the state of matter.

6. CONCLUSION

This study set out to investigate the effects of practical work on Year Five pupils' achievement in the topic *Changes in the State of Matter for Water*. The findings of this study clearly demonstrate that the objectives of the study were successfully achieved. The experimental group showed a substantial increase in performance from pre-test (M = 31.74) to

post-test (M = 82.83), and they also outperformed the control group, which scored lower on the post-test (M = 66.89). These results confirm that practical work enables pupils to understand scientific concepts more effectively than traditional, teacher-centred instruction.

Based on the results of this study, several practical recommendations are proposed for teachers, schools, and curriculum planners. Pedagogically, the results suggest that practical work encourages deeper cognitive engagement and helps pupils internalise abstract concepts, supporting a shift from passive learning to active, student-centred inquiry. Therefore, it is recommended for teachers to incorporate structured practical activities into science lessons, so that pupils can actively manipulate materials and observe real phenomena. This is because practical work has been shown to strengthen conceptual understanding and reduce misconceptions (Oliveira & Bonito, 2023). Next, curriculum planners should prioritise practical work as a central component of the primary science syllabus to promote meaningful engagement and conceptual understanding. Simultaneously, policymakers should ensure that schools are provided with sufficient time, resources, and training to support experiential learning effectively. In line with this, teacher training programs is recommended to integrate experiential learning strategies to help educators design lessons that move beyond demonstrations toward guided inquiry, reflection, and conceptual explanation (Darling-Hammond et al., 2020).

Therefore, several directions for future research are recommended. Future research should involve larger and more diverse samples across multiple schools to improve generalisability and deepen understanding of how different school contexts influence the outcomes of practical work. Next, longer intervention periods are suggested to explore the long-term impact of experiential learning approaches on pupils' knowledge retention and transfer of scientific concepts. Moreover, incorporating mixed-methods designs combining quantitative and qualitative data could provide deeper insights into how pupils internalize learning through practical work. (Flick, 2018).

In summary, this study provides strong evidence that practical work significantly enhances pupils' understanding of Changes in the State of Matter for Water. The results offer practical guidance for teaching, important implications for curriculum and policy, and meaningful directions for future research aimed at strengthening science education in Malaysian primary schools.

REFERENCES

Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. International Journal of Science Education, 30(14), 1945–1969. https://doi.org/10.1080/09500690701749305

Audiska, N., Putri, I. F., Desfika, T. & Hasanah, N. (2025). Utilizing Simple Practicals to Understand the Process of Changes in the State of Matter in the Context of Everyday Life. Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU). 2(5). https://doi.org/10.61722/jinu.v2i5.6059

Basir, N. F. N., & Wan Salleh, W. M. N. H. (2024). Perception of Sciences Trainee Teachers on The Matter-Build Thinkers Game Kit for The Topic of Matter Form 1. Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 14(2), 21–27. https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol14.2.2.2024

Chua, K. H., & Karpudewan, M. (2017). Facilitating primary school students' understanding of water cycle through guided inquiry-based learning. Overcoming Students' Misconceptions in Science: Strategies and Perspectives from Malaysia, 29-49.

Constantinou, M., & Fotou, N. (2020). The effectiveness of a must-have practical work in tertiary life science education. Information, 11(9), 401. https://doi.org/10.3390/info11090401

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective teacher professional development. https://eric.ed.gov/?id=ED606743

Dhanapal, S., & Shan, E. W. Z. (2019). A study on the effectiveness of hands-on experiments in learning science among Year 4 students. International Online Journal of Primary https://iojpe.org/index.php/iojpe/article/view/111

Dwolatzky, N., Tischler, C., & Ben-Zvi Assaraf, O. (2021). The Value of Identifying a Gap in a Reflective Professional Development Program for Informal Science Educators in a Zoo. Visitor Studies, 24(2), 203-219. https://doi.org/10.1080/10645578.2021.1930466

Fewster-Thuente, L., & Batteson, T. J. (2018). Kolb's experiential learning theory as a theoretical underpinning for interprofessional education. Journal of allied health, 47(1), 3-8. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29504014/

Flick, U. (2018). An introduction to qualitative research (6th ed.). SAGE Publications.

Hsiao, H. C., & Chang, J. C. (2003). A quasi-experimental study researching how a problem-solving teaching strategy impacts on learning outcomes for engineering students. World Transactions on Engineering and Technology Education, 2(3), 391-394.

Juweto, G. A. (2015). School location on students achievement and attitude towards biology in secondary school in Delta state. International Journal of Education and Research, 3(8), 31-40.

Kasim, T. S. A. T. (2014). Teaching paradigms: An analysis of traditional and student-centred approaches. Jurnal Usuluddin, 40, 199-218

Keinonen, T., Ismail, P., & Havu-Nuutinen, S. (2008). Water: fourth and fifth graders thoughts on it. International Journal of Learning, 15(4), 247–254.

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall.

Minh, N. T. T., & Kim, O. D. T. (2021). Improving speaking skill for technical students at IUH through experiential activities. Linguistics and Culture Review, 5(S4), 2365-2380.

Morris, T. H. (2020). Experiential learning–a systematic review and revision of Kolb's model. Interactive Learning Environments, 28(8), 1064-1077. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279

Ning, T. Q., & Chongo, S. (2023). The Role of Hands-on Approach in Overcoming Students' Misconceptions about Matter: A Case Study. International Jonal of Advanced Multidisciplinart Research and Studies, 3, 186-190.

Oliveira, H., & Bonito, J. (2023). Practical work in science education: a systematic literature review. Frontiers in Education. 8. 1151641. Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1151641

Rubenstein, E. D. (2023). Does experiential learning improve student performance in an introductory animal science course? Journal of Student-Centered Agricultural Education Research. https://jsaer.org/2023/03/28/does experiential-learning-improve-student-performance-in-an-introductory animal-science-course/

Saraswathy, R., & Renuka, V. S. (2022). Effect of Google Sites on Science Achievement Among Year Five Students. MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences, 10(2), https://mjlis.um.edu.my/index.php/MOJES/article/view/36062

Saripah, S. S. A. A., Khairul, B. A. K. Hafsah, T. Nurul, A. B. Lee, T. T. Nur, A. F. M. N., Othman, T., Tengku, P. N. T. S. & Abu-baker, M. A. (2025). Exploratory Research on Primary School Student's Conception of Mass and Heat. Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 15(2), 13-30. https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol15.2.2.202

Wynn, A. H. (2018). The effect of experiential learning on the mathematics achievement of students (Doctoral dissertation, Liberty University). Liberty University Digital https://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/1937/

TEACHING PRIMARY SCHOOLS PHYSICAL SCIENCE TOPIC FRICTIONAL FORCE : PERSPECTIVES FROM IN-SERVICE AND PRE-SERVICE TEACHERS

NUR SHAFIQAH BINTI OTHMAN[1], MARLINA BINTI ABDULLAH[2]
[1] Institute of Teacher Education Malaysia Sultan Abdul Halim Campus
g-ipgp21250964@moe-dl.edu.my

Abstract

This study investigates the perceptions of in-service and pre-service primary school teachers regarding the teaching of the physical science topic of frictional force. The research was motivated by declining student engagement in science, and the challenges teachers face in conveying abstract concepts to young learners. The main objective was to compare the perceptions of both groups across five key dimensions: pupil cognitive readiness, conceptual complexity, resource limitations, curriculum alignment, and teacher confidence. A quantitative, cross-sectional survey design was employed, using a structured Likert-scale questionnaire administered to 120 participants, evenly divided between 60 in-service and 60 pre-service teachers. Data were analyzed using descriptive statistics and independent t-tests to determine differences in perceptions. The results revealed that in-service teachers consistently reported higher levels of pupil cognitive readiness, greater confidence in managing conceptual complexity, fewer perceived resource limitations, stronger alignment with curriculum standards, and higher overall teacher confidence compared to pre-service teachers. Statistically significant differences were observed in pupil cognitive readiness, resource limitations, and teacher confidence, while differences in conceptual complexity and curriculum alignment were not significant. These findings highlight the influence of teaching experience on perceptions of instructional challenges, suggesting that practical exposure enhances preparedness and self-efficacy in handling abstract science topics. The study underscores the need for teacher education programs to incorporate targeted strategies that build pre-service teachers' confidence and practical skills, particularly in resource-constrained environments. By addressing gaps in perceived readiness and self-efficacy, such programs can better equip future teachers to deliver complex science concepts effectively, ultimately supporting greater student engagement and understanding in primary physical science education.

Keywords: In-service teacher perceptions, pre-service teacher perceptions, physical science, teaching experience, survey research

1. INTRODUCTION

Primary science education plays a critical role in developing pupils' scientific literacy, problem-solving skills, and conceptual understanding of natural phenomena. In Malaysia, physical science forms a key part of the primary curriculum yet teaching abstract topics such as frictional force remains challenging due to pupils limited prior knowledge, misconceptions,

and varying cognitive readiness (MOSTI, 2024; Akram et al., 2023). While in-service teachers benefit from practical classroom experience that enhances self-efficacy and instructional effectiveness, pre-service teachers often face difficulties applying theoretical knowledge to real classroom contexts, particularly in resource-constrained environments (Achurra et al., 2024; Baniqued & Bautista, 2024).

Despite the recognized importance of teacher preparedness, curriculum alignment, and pedagogical content knowledge, few studies have explored how these factors influence perceptions differently between in-service and pre-service teachers in Malaysian primary schools (Akiri & Dori, 2022; Gumede, 2025; Kirk & Ferguson, 2024). Addressing this gap is essential to inform teacher education and professional development programs that can enhance instructional quality and pupil engagement.

The present study aims to compare the perceptions of in-service and pre-service teachers regarding pupil cognitive readiness, conceptual complexity, resource limitations, curriculum alignment, and teacher confidence in teaching frictional force. By identifying differences across these constructs, this study provides evidence to guide improvements in teacher training, classroom practices, and resource planning. Ultimately, the findings contribute to strengthening teacher preparedness, enhancing science teaching effectiveness, and supporting the development of scientifically literate primary school learners.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Key Constructs

This study focuses on five key constructs relevant to primary science teaching: pupil cognitive readiness, conceptual complexity, resource limitations, curriculum alignment, and teacher confidence.

Pupil Cognitive Readiness refers to learners' prior knowledge and cognitive abilities that affect their understanding of scientific concepts. Effective instruction requires teachers to identify and address misconceptions, particularly when teaching abstract topics such as frictional force (Ochoa-López et al., 2022).

Conceptual Complexity describes the inherent difficulty of scientific content. Abstract topics, such as frictional force, often require higher-order thinking and scaffolding to ensure comprehension (Ball, 2023; Corni & Fuchs, 2020). Studies suggest that teachers' perceptions of conceptual complexity influence instructional planning and the selection of teaching strategies.

Resource Limitations pertain to the availability of teaching materials, laboratory equipment, and technology. Limited resources constrain the implementation of hands-on or inquiry-based learning (Briones, 2025; Cudal et al., 2024), and pre-service teachers often perceive these limitations more acutely than in-service teachers (Baniqued & Bautista, 2024).

Curriculum Alignment involves ensuring consistency between learning objectives, instructional strategies, and assessment methods. Misalignment may reduce lesson effectiveness and hinder pupil learning outcomes (Johnson et al., 2020).

Teacher Confidence reflects self-efficacy beliefs regarding the ability to teach science effectively. High self-efficacy promotes innovative instructional strategies, engagement with pupils, and better management of classroom challenges (Bandura, 2009; Ward et al., 2020).

2.2 Theoretical Framework

This study is grounded in Bandura's Self-Efficacy Theory and constructivist learning theories from Piaget and Vygotsky. Self-efficacy influences motivation, persistence, and instructional decisions (Bandura, 2009), while constructivism emphasizes active knowledge construction through prior experiences and social interaction (Chand, 2023; Wibowo et al., 2025). These frameworks support examining pupil readiness, teacher confidence, and instructional strategies.

2.3 Prior Research

Research shows in-service teachers generally report higher confidence and better resource management compared to pre-service teachers, who face challenges translating theoretical knowledge into practice (Akiri & Dori, 2022; Achurra et al., 2024; Loach, 2021). Conceptual complexity is consistently cited as a teaching challenge, especially for abstract science topics (Corni & Fuchs, 2020; Ball, 2023). Resource availability significantly affects teaching efficacy, with limitations leading teachers to adapt lesson plans (Cudal et al., 2024; Briones, 2025). Curriculum alignment also influences teaching effectiveness, with misalignment linked to suboptimal pupil outcomes (Johnson et al., 2020; Gumede, 2025)

2.4 Research Gap

Although prior studies highlight teacher self-efficacy, resource constraints, and curriculum alignment as critical, few have compared in-service and pre-service teachers' perceptions across multiple constructs simultaneously in Malaysian primary science education (Gumede, 2025; Kirk & Ferguson, 2024). This study addresses this gap by examining differences in perceptions across the five constructs, offering insights for teacher education and professional development.

3. METHODOLOGY

3.1 Research Design

This study employed a quantitative, cross-sectional survey design to examine and compare the perceptions of in-service and pre-service primary school teachers regarding the teaching of frictional force in physical science. The cross-sectional approach enabled the collection of standardized data from different teacher groups at a single point in time, allowing for statistical comparison of key constructs.

3.2 Participants

The participants consisted of 120 primary school teachers in Malaysia, including 60 in-service teachers from schools in Sungai Petani and Sik and 60 pre-service teachers from the Institut Pendidikan Guru Malaysia Kampus Sultan Abdul Halim (IPGMKSAH) who had completed a 10-week teaching practicum. Stratified purposive sampling ensured equal representation of both groups, allowing for meaningful comparison while controlling for sample size imbalances. Participants varied in academic qualifications and teaching experience, providing a broad perspective on instructional perceptions.

3.3 Instruments

Data were collected using a structured questionnaire adapted from validated instruments to measure five constructs: pupil cognitive readiness, conceptual complexity, resource limitations, curriculum alignment, and teacher confidence. The instrument used a 5-point Likert scale ranging from 1 (Strongly Disagree) to 5 (Strongly Agree). Translation and adaptation procedures ensured conceptual equivalence for both English and Bahasa Melayu versions, enhancing clarity and contextual relevance. Reliability was confirmed via a pilot study, producing a high Cronbach's alpha ($\alpha = .964$), indicating excellent internal consistency.

3.4 Procedures

Pre-service teachers completed the questionnaire online via Google Forms, while in-service teachers responded to printed copies distributed at their schools. Informed consent was obtained from all participants, and confidentiality was assured. Data collection occurred over a four-week period, with instructions provided to ensure uniform understanding of questionnaire items.

3.5 Data Analysis

Descriptive statistics (means and standard deviations) were calculated to summarize perceptions across constructs. Independent samples t-tests were conducted to compare in-service and pre-service teachers' perceptions, with significance evaluated at $p < .05$. Assumptions of normality and homogeneity of variance were checked, and adjustments were made where necessary to ensure robust statistical inference.

4. RESULTS

Table 4.1 Distribution Comparison of Mean and Standard Deviation between In-service and Pre-service Teachers in Pupil Cognitive Readiness, Conceptual Complexity, Resource Limitations, Curriculum Alignment, and Teacher Confidence Constructs

Construct	Service Status	N	Mean	Std. Deviation
Pupil Cognitive Readiness	In-service	60	4.17	0.34
	Pre-service	60	3.78	0.82
Conceptual Complexity	In-service	60	4.05	0.50
	Pre-service	60	3.86	0.84
Resource Limitations	In-service	60	4.03	0.43
	Pre-service	60	3.79	0.79
Curriculum Alignment	In-service	60	3.99	0.39
	Pre-service	60	3.84	0.74
Teacher Confidence	In-service	60	4.28	0.37
	Pre-service	60	3.79	0.81

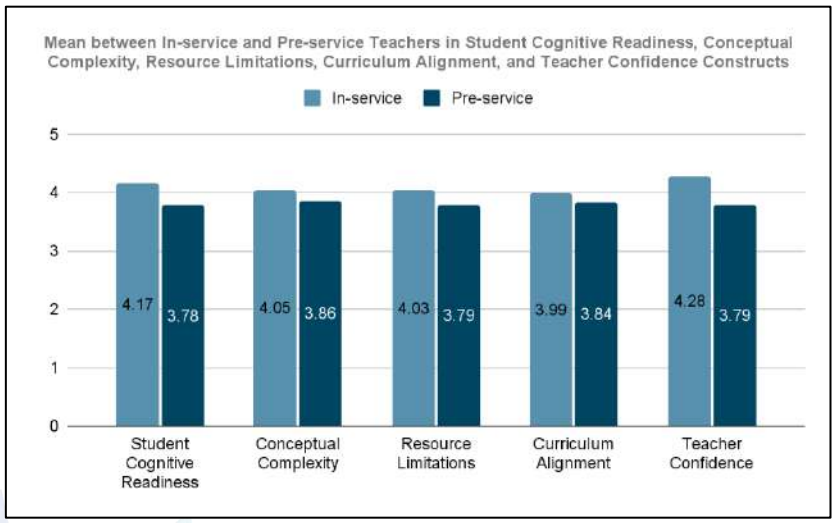


Figure 4.1 Mean between In-service and Pre-service Teachers in Pupil Cognitive Readiness, Conceptual Complexity, Resource Limitations, Curriculum Alignment, and Teacher Confidence Constructs

Table 4.2 Independent Sample t-Test Result

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
						Significance				95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig	t	df	One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Student Cognitive Readiness Mean	Equal variances assumed	61.317	<.001	3.329	118	<.001	.001	.38333	.11513	.15534	.61133
	Equal variances not assumed			3.329	78.770	<.001	.001	.38333	.11513	.15416	.61251
Concept Complexity Mean	Equal variances assumed	26.565	<.001	1.477	118	.071	.142	.18571	.12577	-.06335	.43478
	Equal variances not assumed			1.477	95.988	.072	.143	.18571	.12577	-.06394	.43537
Resource Limitations Mean	Equal variances assumed	28.794	<.001	2.052	118	.021	.041	.24048	.11661	.00956	.47139
	Equal variances not assumed			2.052	90.784	.021	.042	.24048	.11661	.00884	.47211
Curriculum Alignment Mean	Equal variances assumed	35.118	<.001	1.381	118	.085	.170	.15000	.10858	-.06502	.36502
	Equal variances not assumed			1.381	89.791	.085	.171	.15000	.10858	-.06572	.36572
Teacher Confidence Mean	Equal variances assumed	47.289	<.001	4.247	118	<.001	<.001	.48542	.11431	.25905	.71178
	Equal variances not assumed			4.247	82.475	<.001	<.001	.48542	.11431	.25804	.71280

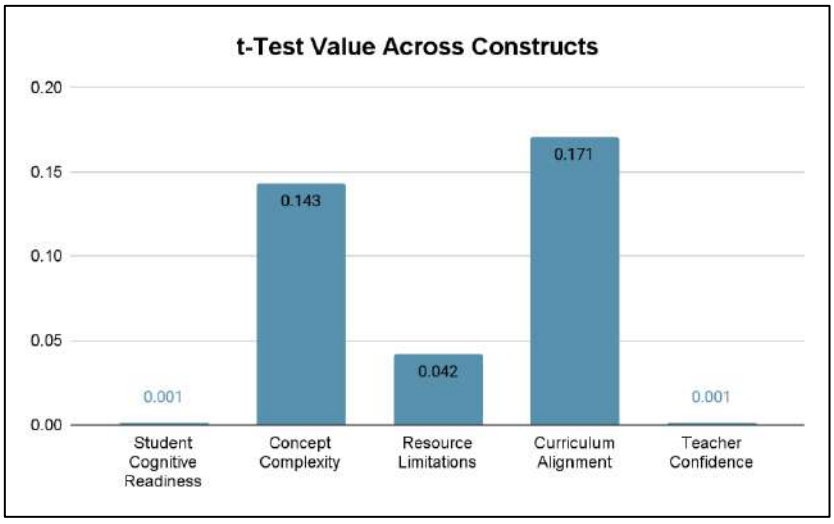


Figure 4.2 Comparison of t-Test Value across Constructs

Table 4.3 *Summary of Results for The Sub-Hypotheses*

No	Sub-Hypothesis	Result	Summary
HO1a	There is no significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical science in primary schools in pupil cognitive readiness construct.	Rejected	The results showed that there is a significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical science in primary schools in pupil cognitive readiness construct. This indicates that in-service teachers perceive their pupils' cognitive readiness to be significantly higher than pre-service teachers, with in-service teachers reporting a more favorable outlook.

No	Sub-Hypothesis	Result	Summary
HO1b	There is no significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical science in primary schools in conceptual complexity construct.	Accepted	The results showed that there is no significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical science in primary schools in conceptual complexity construct. This suggests that both groups perceive the complexity of teaching frictional force similarly, and the difference in their perceptions is not large enough to be considered significant.
HO1c	There is no significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical science in primary schools in resource limitations construct.	Rejected	The results showed that there is a significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical science in primary schools in resource limitations construct. This indicates that in-service teachers feel they have more resources or support when teaching physical science compared to their pre-service counterparts.
HO1d	There is no significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical science in primary schools in curriculum alignment construct.	Accepted	The results showed that there is no significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical science in primary schools in curriculum alignment construct. This suggests that both in-service and pre-service teachers have a similar perception regarding how well the science curriculum aligns with their teaching practices, with no significant difference between the two groups.
HO1e	There is no significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching	Rejected	The results showed that there is a significant difference between in-service and pre-service teachers' perceptions in teaching physical

No	Sub-Hypothesis	Result	Summary
	physical science in primary schools in teacher confidence construct.		science in primary schools in teacher confidence construct. This result indicates that in-service teachers are significantly more confident in their ability to teach physical science topics than pre-service teachers, reflecting their greater experience and preparedness.

5. DISCUSSION

The findings indicate that in-service teachers reported higher perceptions across pupil cognitive readiness, resource availability, and teacher confidence compared to pre-service teachers, while differences in conceptual complexity and curriculum alignment were not statistically significant. These results suggest that practical teaching experience enhances teachers' self-efficacy and their ability to manage classroom resources and assess pupil readiness. The higher confidence reported by in-service teachers aligns with Bandura's Self-Efficacy Theory, which posits that mastery experiences, vicarious learning, and positive feedback strengthen beliefs in one's instructional capabilities (Bandura, 2009). In contrast, pre-service teachers, with limited practical exposure, may perceive greater challenges in applying theoretical knowledge to real classroom situations (Achurra et al., 2024; Akiri & Dori, 2022).

The findings also support constructivist principles from Piaget and Vygotsky, highlighting the importance of scaffolding and considering pupils' prior knowledge when teaching abstract science concepts. In-service teachers may be better equipped to adjust instruction according to pupils' cognitive readiness, while pre-service teachers require additional guidance to anticipate misconceptions and plan scaffolded learning activities (Chand, 2023; Wibowo et al., 2025).

Practically, these results suggest that teacher education programs should provide more opportunities for pre-service teachers to gain hands-on classroom experience and develop confidence in resource-limited environments. Professional development for in-service teachers can further focus on innovative strategies for teaching abstract concepts and aligning instruction with curriculum standards. By addressing these gaps, both pre-service and in-service teachers can enhance instructional effectiveness, promoting deeper pupil engagement and understanding in primary physical science.

Overall, the study emphasizes the critical role of teaching experience and self-efficacy in shaping perceptions of instructional challenges and highlights the need for targeted interventions to strengthen the preparedness of future science teachers.

6. CONCLUSION

This study examined the perceptions of in-service and pre-service primary school teachers regarding the teaching of frictional force in physical science, focusing on pupil cognitive

readiness, conceptual complexity, resource limitations, curriculum alignment, and teacher confidence. The findings revealed that in-service teachers reported higher perceptions of pupil readiness, confidence, and resource management, while pre-service teachers perceived greater challenges in applying theoretical knowledge to classroom practice. Differences in conceptual complexity and curriculum alignment were minimal, suggesting that both groups recognize the inherent difficulty of abstract science topics.

The study contributes to the understanding of how teaching experience shapes perceptions and self-efficacy in science education, providing evidence that practical exposure enhances teacher preparedness and instructional effectiveness. The results highlight the need for teacher education programs to offer more hands-on experiences, scaffolded training, and strategies to manage limited resources. For in-service teachers, professional development can focus on innovative methods for teaching abstract concepts and aligning lessons with curriculum standards.

By addressing gaps in teacher preparedness and confidence, the study offers practical guidance to improve science teaching quality in primary schools. Strengthening both pre-service and in-service teachers' capabilities can enhance pupil engagement, foster conceptual understanding, and support the development of scientifically literate learners.

REFERENCES

Achurra, A., Uskola, A., & Zamalloa, T. (2024). Future Teachers' Perceptions about Their Preparedness to Teach Science as Inquiry. *Education Sciences, 14*(7), 700. https://doi.org/10.3390/educsci14070700

Akiri, E., & Dori, Y. J. (2022). Professional growth of novice and experienced STEM teachers. *Journal of Science Education and Technology, 31*(1), 129–142.

Ball, D. (2023). *The Relationship Between Discipline-Specific Subject Matter Knowledge and Discipline-Specific Science Teaching Efficacy of Elementary Teachers.* All Graduate Theses and Dissertations. 8822. Utah State University.

Bandura, A. (2009). Cultivate self-efficacy for personal and organizational effectiveness. In *Principles of Organizational Behavior: The Handbook of Evidence-Based Management* (2nd ed., pp. 179–200).

Baniqued, W. B., & Bautista, R. G. (2024). Teachers' Preparedness on Pedagogical Practices in K-12 Science Education: Foundations for Crafting an Effective Science Program. *American Journal of Educational Research, 12*(8), 291–297. https://doi.org/10.12691/education-12-8-1

Briones, C. J. (2025). Insufficient Instructional Materials: Experiences of Elementary Science Teachers in the Boondocks Through the Lens of COR Theory. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal, 34*(2), 158–162. https://doi.org/10.70838/pemj.340201

Chand, S. P. (2023). Constructivism in Education: Exploring the contributions of Piaget, Vygotsky, and Bruner. *International Journal of Science and Research, 12*(7), 274–278. https://doi.org/10.21275/sr23630021800

Corni, F., & Fuchs, H. U. (2020). Primary physical science for pupil teachers at kindergarten and primary school levels: Part I—foundations of an imaginative approach to physical science. *Interchange, 51*(3), 315–343.

Cudal, I. G. C., Tabalba, C. M. C., & Paglinawan, J. L. (2024). Science resources availability and teachers' effectiveness. *IJARW, 6*(6).

Gumede, L. P. (2025). Beyond the Classroom: What do Teachers Know about Teaching Physical Science in the Science Center? *Science Education International, 36*(1), 76–85.

Johnson, C. E., Boon, H. J., & Thompson, M. D. (2020). Curriculum alignment after reforms: A systematic review with considerations for Queensland pre- and in-service teachers. *Australian Journal of Teacher Education, 45*(11), 34–55.

Menon, D., & Sadler, T. D. (2016). Preservice elementary teachers' science self-efficacy beliefs and science content knowledge. *Journal of Science Teacher Education, 27*(6), 649–673.

Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI) Malaysia. (2024). *Public Awareness of Science, Technology & Innovation (STI) Malaysia 2022.*

PENGARUH KESTABILAN EKONOMI, KESESUAIAN KERJAYA DAN TREND MASA KINI DALAM PEMILIHAN BIDANG KULINARI BAGI PELAJAR SIJIL KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI

REEZLIN ABD RAHMAN[1], MUHD AMINUDDIN AZIZAN[2], HANISAH AHMAD[3]
1,2,3 Kolej Komuniti Sungai Petani
reezlin@kkspe.edu.my

Abstrak

Pada masa sekarang ini, pemilihan sesuatu kerjaya berlaku berdasarkan minat dan populariti bidang *trend* semasa. Ini tidak terkecuali belaku di dalam bidang kulinari. Banyak institusi awam atau swasta menunjukkan bahawa bidang kulinari adalah antara bidang yang mempunyai enrolmen kemasukan pelajar yang tinggi. Kemasukan pelajar dalam bidang ini juga menunjukkan *trend* yang sama di Kolej Komuniti Sungai Petani. Justeru, kajian ini dilakukan untuk mengenal pasti faktor-faktor penyumbang yang melihat kepada pengaruh kestabilan ekonomi, kesesuaian kerjaya, dan *trend* masa kini yang mendorong terhadap pemilihan bidang kulinari di kalangan pelajar Sijil Kolej Komuniti Sungai Petani. Reka bentuk kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif melalui soal selidik kepada 79 orang responden yang terdiri daripada pelajar semasa bagi tahun 2024/2025 yang mewakili semester satu hingga tiga. Data dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 26 dengan melibatkan ujian kebolehpercayaan Cronbach Alpha, analisis korelasi Pearson, dan regresi berganda bagi menjawab hipotesis kajian. Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan ketiga-tiga pemboleh ubah bebas mempunyai hubungan positif yang signifikan dengan pemilihan bidang kulinari, di mana kesesuaian kerjaya mencatatkan hubungan yang paling kuat. Walau bagaimanapun, hasil analisis regresi berganda mendapati hanya faktor kesesuaian kerjaya dan *trend* masa kini sahaja yang menjadi peramal signifikan terhadap pemilihan bidang kulinari. Manakala faktor kestabilan ekonomi didapati tidak mempunyai pengaruh secara terus dalam model regresi. Dapatan kajian ini merumuskan bahawa kesesuaian kerjaya adalah faktor paling dominan yang mempengaruhi keputusan pelajar. Justeru, pihak institusi disarankan untuk mempelbagaikan promosi melalui ikon cef selebriti dan menyusun kurikulum yang lebih dinamik bagi memenuhi keperluan industri serta trend masa depan.

Kata Kunci: Kulinari, pemilihan kerjaya, kestabilan ekonomi, kesesuaian kerjaya, trend masa kini dan Kolej Komuniti

1. PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Industri kulinari dan hospitaliti di Malaysia kini sedang mengalami fasa transformasi yang dinamik, didorong oleh perubahan landskap ekonomi global serta evolusi sosial pasca-pandemik. Transformasi ini memainkan peranan yang signifikan kepada corak baru dalam

pemilihan kerjaya. Perspektif pemilihan kerjaya juga berbeza apabila melibatkan generasi baru yang mempunyai pandangan yang berbeza dari generasi sedia ada. Naratif pemilihan kerjaya generasi masa kini, khususnya Generasi Z, menunjukkan anjakan paradigma yang ketara. Kajian terkini mendapati bahawa kumpulan ini cenderung memilih pekerjaan berdasarkan pakej imbuhan yang kompetitif serta faedah pekerjaan yang menjamin kesejahteraan hidup mereka (Seyfi et al., 2024). Selain itu, faktor kesesuaian kerjaya yang merangkumi minat terhadap masakan, kemahiran teknikal, dan keupayaan mengurus tekanan turut menjadi penentu utama (Elbasha & Baruch, 2022). Struktur kerja dan sokongan organisasi di dapur komersial juga dilaporkan berperanan penting dalam meningkatkan produktiviti dan menarik minat tenaga kerja muda (Kho & Yanuar, 2023). Disamping itu, pengaruh trend semasa yang dipacu oleh teknologi dan media sosial tidak boleh dipandang rendah (McCahon, 2023). Kesemua elemen masa kini ini memberi ruang kepada generasi Z ini untuk memilih bidang untuk diceburi samada dalam bentuk memasuki alam pekerjaan terus ataupun memilih bidang untuk menyambung pengajian.

1.2 Pernyataan Masalah

Pemilihan bidang untuk memasuki alam pekerjaan adalah sesuatu keputusan yang sangat kritikal dan memerlukan faktor rangsangan yang cukup kuat bagi membantu seseorang untuk memilih apakah bidang yang sangat tepat untuk dirinya. Bidang kulinari yang dilatih melalui Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET), dilihat sebagai salah satu cabang pekerjaan kritikal dalam melahirkan tenaga kerja mahir yang berdaya saing dan relevan dengan kehendak industri (Baharudin & Chin, 2023). Ini dapat dilihat dengan permintaan tinggi bakal pelajar yang memilih untuk meneruskan pengajian di dalam bidang ini.

Dari perspektif makroekonomi, kestabilan ekonomi merujuk kepada keadaan yang bebas daripada gangguan utama yang boleh menjejaskan keyakinan pekerjaan, di mana ia menjamin peluang pekerjaan yang berterusan dan pendapatan yang konsisten (Bank Negara Malaysia, 2023). Kestabilan ini turut melibatkan pertumbuhan ekonomi yang berterusan, yang mana secara langsung meningkatkan taraf hidup rakyat (World Bank, 2022). Dalam sektor pekerjaan, keadaan ini menyumbang kepada sistem upah yang adil dan perlindungan terhadap risiko kehilangan pekerjaan akibat ketidaktentuan pasaran (OECD, 2023).Faktor ini dilihat memberi kesan kepada pelajar yang memilih bidang kulinari sebagai bidang mereka untuk menyambung pekerjaan. Dengan faktor kestabilan ekonomi ini, pelajar merasakan bahawa bidang kulinari memberi peluang untuk mereka bekerja dan mendapat pulangan upah yang baik. Hakikatnya, keadaan kerjaya dalam bidang kulinari tidak dapat tidak lari dari isu bayaran upah yang rendah dan tugasan kerja yang sangat tinggi. Kesedaran ini perlu diberikan kepada mereka agar kesilapan maklumat ini memberi tanggapan yang salah kepada mereka dan menjadikan faktor kestabilan ekonomi sebagai salah satu faktor yang mendorong mereka memilih bidang ini.

Selain itu, faktor kesesuaian kerjaya yang merangkumi minat terhadap masakan, kemahiran teknikal, dan keupayaan mengurus tekanan turut menjadi penentu utama (Elbasha & Baruch, 2022). Struktur kerja dan sokongan organisasi di jabatan dapur juga dilaporkan berperanan penting dalam meningkatkan produktiviti dan menarik minat tenaga kerja muda

(Kho & Yanuar, 2023). Bakal pelajar dilihat cenderung memilih bidang kulinari berdasarkan kepada keyakinan mereka terhadap persekitaran kerja yang mampu mereka adaptasi dan lalui. Ini berlaku hasil daripada pengaruh trend semasa yang dipacu oleh teknologi dan media sosial telah memberi kesan yang signifikan kepada bakal pelajar masa kini dan berperanan besar dalam membentuk gaya hidup kontemporari dan norma budaya baharu (World Business Council for Sustainable Development, 2024). Ini juga memberi kesan melalui popularity cef melalui media sosial turut mewujudkan fenomena baharu yang membuka peluang kerjaya yang lebih luas dalam penyediaan makanan seperti perundingan makanan dan penciptaan kandungan digital (World of Mouth, 2023).

Justeru, kajian ini dijalankan bagi meneliti sejauh mana interaksi antara faktor kestabilan ekonomi, kesesuaian kerjaya, dan trend terkini mempengaruhi keputusan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani dalam memilih bidang kulinari sebagai laluan masa depan mereka.

1.3 Objektif Kajian

a. Mengenal pasti pengaruh antara kestabilan ekonomi dengan pemilihan bidang kulinari dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani.
b. Mengenal pasti pengaruh antara kesesuaian kerjaya dengan pemilihan bidang kulinari dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani.
c. Mengenal pasti pengaruh antara trend masa kini dengan pemilihan bidang kulinari dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani.

2. TINJAUAN LITERATUR

2.1 Kestabilan Ekonomi

Kestabilan ekonomi di dalam konteks sosial membolehkan masyarakat menjalani kehidupan yang teratur, selesa dan bebas daripada tekanan kewangan yang serius (Ali & Othman, 2022). Kestabilan ini memberi kesan langsung terhadap kesejahteraan individu dan komuniti (World Economic Forum, 2023a) melalui penyediaan peluang pekerjaan yang mencukupi, kestabilan harga barangan dan perkhidmatan serta pendapatan yang memadai untuk memenuhi keperluan asas dan kehendak tambahan tanpa ancaman kemelesetan atau inflasi melampau. Dari perspektif pekerjaan, kestabilan ekonomi merujuk kepada keadaan tenaga kerja yang menikmati peluang pekerjaan yang berterusan, pendapatan yang konsisten serta persekitaran kerja yang selamat daripada risiko pemberhentian kerja secara besar-besaran atau ketidaktentuan pasaran (Bank Negara Malaysia, 2023). Keadaan ini menyumbang kepada kadar pengangguran yang rendah, sistem upah yang adil dan perlindungan terhadap kehilangan pekerjaan akibat krisis ekonomi atau perubahan pasaran mendadak, sekali gus memperkukuh kestabilan kerjaya (OECD, 2023).

Dalam sektor kulinari, kestabilan ekonomi merujuk kepada keupayaan industri makanan dan minuman menyediakan peluang pekerjaan yang mampan, pendapatan yang stabil serta persekitaran kerja yang terjamin kepada tenaga kerja seperti chef, pembantu dapur, pelayan, pembekal makanan dan pengurus restoran (Turan et al., 2022). Kestabilan ini dicapai apabila sektor tersebut mampu menawarkan peluang pekerjaan jangka panjang (OECD, 2023), kadar

gaji yang munasabah (World Bank, 2022), laluan perkembangan kerjaya yang jelas (UN DESA, 2024) serta kestabilan operasi walaupun berhadapan perubahan ekonomi dan permintaan pasaran (Ruggeri Laderchi et al., 2024).Bagi individu yang berminat menceburi bidang kulinari, kestabilan kerjaya dipengaruhi oleh beberapa faktor utama seperti permintaan pasaran yang berterusan, kestabilan pendapatan, kepelbagaian peluang pekerjaan, keselamatan kerjaya, sokongan industri dan dasar kerajaan. Oleh itu, usaha berterusan perlu dilaksanakan untuk meningkatkan kebajikan pekerja, merangsang pertumbuhan industri makanan, menggalakkan keusahawanan baharu, mengurangkan pengangguran serta memastikan kesinambungan budaya makanan terus dipelihara.

2.2 Kesesuaian Kerjaya

Kerjaya merujuk kepada perjalanan profesional jangka panjang yang melibatkan pembangunan kemahiran, pengetahuan dan pengalaman individu dalam sesuatu bidang (Blokker et al., 2023). Ia bukan sekadar pekerjaan sementara, sebaliknya merupakan proses pembangunan diri yang selari dengan minat, matlamat dan nilai individu (Ismail & Hassan, 2023). Kerjaya merangkumi pemilihan pekerjaan awal (Ali & Othman, 2022), perkembangan profesional melalui peningkatan tanggungjawab dan jawatan (Ayanwale et al., 2023) serta sumbangan kepada kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat (Sultana & Mahmud, 2022). Kesesuaian kerjaya dipengaruhi oleh budaya organisasi, reka bentuk kerja dan persekitaran pekerjaan. Budaya organisasi yang positif, komunikasi berkesan dan sokongan institusi terbukti meningkatkan prestasi pekerja (Ismail & Hassan, 2023). Walaupun reka bentuk kerja tidak memberi kesan langsung, ia mempengaruhi tahap komitmen pekerja yang seterusnya menyumbang kepada prestasi kerja (Blokker et al., 2023). Faktor sosioekonomi seperti ganjaran kewangan, nilai sosial dan ciri personaliti turut mempengaruhi kestabilan kerjaya (Sultana & Mahmud, 2022). Dalam persekitaran kulinari yang menuntut kerjasama dan interaksi pelanggan, kemahiran sosial dan keterbukaan menjadi kelebihan utama. Ganjaran kewangan serta peluang latihan profesional juga mendorong individu untuk memilih dan mengekalkan kerjaya ini (Siddiky & Akter, 2021).

Dalam konteks kulinari, kesesuaian kerjaya dipengaruhi oleh minat terhadap masakan, kemahiran teknikal, keupayaan mengurus tekanan, kreativiti, komunikasi, kerja berpasukan, kefahaman keselamatan makanan, daya tahan fizikal serta kepekaan terhadap trend industri (Elbasha & Baruch, 2022; Gray & Farrell, 2021; Turan et al., 2022). Individu yang memiliki ciri-ciri ini lebih berpotensi mencapai kepuasan dan kestabilan kerjaya (Tien & Wang, 2017).

2.3 *Trend* Semasa

Trend semasa merujuk kepada pola tingkah laku, gaya dan fenomena yang diterima secara meluas dalam tempoh tertentu (McCahon, 2023) dan lazimnya dipengaruhi oleh budaya, teknologi, media sosial serta keperluan masyarakat (McKinsey & Company, 2023; Kemp, 2024; OECD, 2023). Trend bersifat dinamik dan berubah mengikut peralihan keutamaan sosial (World Economic Forum, 2023). Media sosial berperanan besar dalam membentuk gaya hidup kontemporari (Kemp, 2024) dan seterusnya mengubah norma budaya serta sosial (World

Business Council for Sustainable Development, 2024). Teknologi pula mempercepat perubahan trend melalui penyediaan kemudahan dalam kehidupan harian (Yee et al., 2024). *Trend* turut mencetuskan idea baharu dalam perniagaan, teknologi dan seni, sekali gus mencerminkan masyarakat yang kreatif dan dinamik (Kemp, 2024; World Business Council for Sustainable Development, 2024).

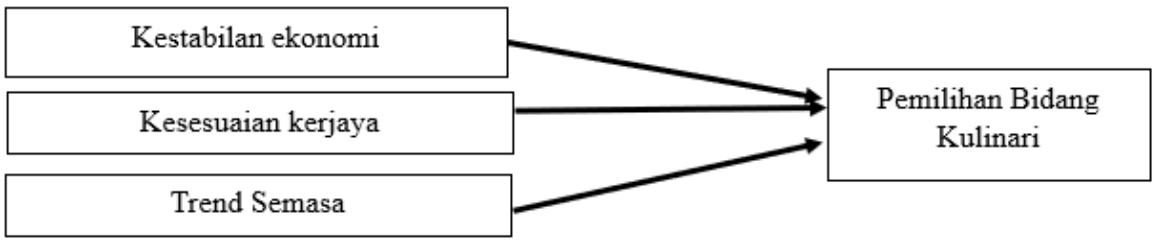
Dalam dunia pekerjaan, *trend* semasa melibatkan perubahan kepada kerja jarak jauh, waktu fleksibel, automasi, kecerdasan buatan, ekonomi gig, keseimbangan kerja dan kehidupan serta pembelajaran berterusan (McKinsey & Company, 2023; ILO, 2023; Kho & Yanuar, 2023; Naeem, 2023; World Economic Forum, 2023b; Yee et al., 2024). Manakala dalam bidang kulinari, *trend* semasa melibatkan inovasi teknik masakan, penggunaan teknologi digital, perubahan citarasa pelanggan dan kesedaran kelestarian (Yıkmış et al., 2024). Popularity cef melalui media sosial turut mewujudkan fenomena baharu serta membuka peluang kerjaya dalam bidang perundingan makanan, penggayaan makanan dan reka bentuk menu digital (ILO, 2023; World of Mouth, 2023).

2.4 Pemilihan Bidang Kulinari

Bidang kulinari semakin menjadi pilihan kerjaya kerana menawarkan peluang pekerjaan yang luas dan fleksibel. Minat terhadap masakan serta kreativiti merupakan faktor utama yang mendorong individu memilih bidang ini (Manshoor et al., 2022). Sokongan keluarga, rakan dan mentor turut memperkukuh keyakinan individu untuk menceburi bidang kulinari (Manshoor et al., 2022). Kerjaya kulinari merangkumi pelbagai bidang seperti cef profesional, penulis makanan, pereka kek, cef penyelidikan dan jurulatih kesihatan. Kepelbagaian ini memberikan fleksibiliti dalam pemilihan laluan kerjaya. Pertumbuhan industri makanan, peningkatan permintaan terhadap masakan kreatif dan makanan berfungsi serta perubahan pasaran akibat pandemik COVID-19 telah memperluas peluang kerjaya termasuk perkhidmatan penghantaran makanan (Hamid et al., 2024; Sulong et al., 2025).

Pemilihan bidang kulinari dipengaruhi oleh peluang kerjaya, keperluan kemahiran teknikal, minat dan inspirasi, pembangunan profesional serta matlamat jangka panjang untuk mencapai kejayaan sebagai cef terkenal (Elbasha & Baruch, 2022). Di Malaysia, bidang kulinari berkembang pesat seiring permintaan industri hospitaliti. Institusi seperti UiTM, Taylor's University dan FIM menawarkan program khusus bagi melahirkan tenaga kerja berkemahiran tinggi. Gabungan kreativiti dan potensi ekonomi menjadikan bidang ini sesuai untuk keusahawanan dan inovasi makanan. Latihan praktikal dan latihan industri meningkatkan kebolehpasaran graduan (Mat Yusoff et al., 2024) dan memberi peluang yang sangat cerah untuk pelajar memohon pekerjaan kelak. Bidang seni kulinari menawarkan kebolehkerjaan yang tinggi dalam sektor hospitaliti, katering dan pengeluaran makanan, menjadikannya bidang kerjaya yang relevan, mampan dan berdaya saing di Malaysia (Baharudin & Chin, 2023).

2.5 Rekabentuk Kajian



Rajah 1.1 : Kerangka konseptual kajian

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian deskriptif ini serta menggunakan kaedah kuantitatif telah melibatkan 79 orang peserta dari pelajar dari bidang Kulinari dari semester atu hingga semester tiga bagi tahun 2024/2025 di Kolej Komuniti Sungai Petani. Pungutan data secara keratan rentas telah dilakukan melalui soal selidik terhadap pelajar-pelajar kulinari yang telah mendapat latihan pengajaran dan pembelajaran bermula dari enam bulan pertama hingga setahun setengah pengajian di Kolej Komuniti Sungai Petani, Kedah. Sampel kajian adalah dari kumpulan bersasar ang hanya melibatkan pelajar Kulinari sahaja bagi tahun 2024/2025.

Instrumen soal selidik dibina menggunakan Bahasa Melayu sebagai Bahasa perantaraan dan telah diuji ujian kebolehpercayaan yang melibatkan 20 orang pelajar kulinari ini. Segala kesilapan ejaan, kefahaman maksud, susunan perkataan dan pemahaman soalan telah dibetulkan bagi memudahkan reponden menjawab item soalan. Perisian SPSS versi 26 telah digunakan bagi kajian rintis ini dan analisis data sebenar bagi kajian ini bagi menjawab objektif kajian ini.

3.1 Analisis data

Data kajian diuji menggunakan perisan SPSS versi 26 menunjukkan nilai Cronbach alpha diterima dan boleh dipercayai bagi setiap pembolehubah. Jadual 1.1 menunjukkan nilai bagi setiap pembolehubah dengan jumlah nilai keseluruhan Cronbach Alpha .985 dari 46 item soalan adalah seperti berikut;

Jadual 1.1

Pembolehubah	Bilangan Item	Nilai Cronbach Alpha
Kestabilan ekonomi	10	.974
Kesesuaian kerjaya	13	.986
Trend Masa kini	12	.964
Pemilihan bidang kulinari	11	.976
Nilai Keseluruhan	46	.985

3.2 Demografik

Seramai 79 responden telah menjawab soalselidik ini melibatkan lima kelas kulinari bermula daripada semester 1 hingga semester 3. Data menunjukkan kelas SKU1A mempunyai bilangan responden tertinggi, iaitu 21 orang (26.6%) dan diikuti oleh kelas SKU1B dan SKU3A yang mencatatkan jumlah responden sebanyak 18 orang (22.8% setiap satu). Manakala kelas SKU2 dan SKU3B masing-masing merekodkan bilangan responden serendah 11 orang (13.9%), menjadikan mereka kumpulan terkecil dalam kajian ini. Umur responden diwakili oleh dua kelompok utama yang merupakan umur pelajar semasa iaitu 18-20 tahun dengan bilangan sebanyak 76 orang (96.2%) daripada jumlah keseluruhan responden. Sebaliknya, hanya 3 orang (3.8%) responden berada dalam kategori umur 21-25 tahun. Aspek bangsa menunjukkan jumlah responden menunjukkan majoriti responden adalah daripada etnik Melayu, dengan bilangan sebanyak 64 orang (81%). Manakala etnik India merupakan kumpulan kedua terbesar, dengan bilangan responden sebanyak 11 orang (13.9%), diikuti oleh etnik Cina, yang mencatatkan 3 orang (3.8%). Seterusnya etnik lain-lain adalah yang terkecil, hanya melibatkan 1 orang (1.3%) responden.

Aspek agama pula menunjukkan majoriti responden adalah beragama Islam, dengan bilangan sebanyak 64 orang (81%) dan diikuti oleh responden beragama Hindu sebanyak 11 orang (13.9%), manakala Buddha adalah kumpulan terkecil dengan hanya 4 orang (5.1%). Seterusnya, dari aspek demografi latar belakang sekolah terdahulu, majoriti responden berasal daripada Sekolah Menengah Kebangsaan dengan bilangan sebanyak 61 orang (77.2%) manakala responden dari Sekolah Menengah Agama Kebangsaan mencatatkan bilangan sebanyak 9 orang (11.4%), diikuti oleh Sekolah Menengah Persendirian dengan 4 orang (5.1%) dan lain-lain merangkumi 5 orang (6.3%).

3.3 Pengujian Hipotesis

Penemuan hasil kajian daripada analisis kolerasi Pearson terhadap pemboleh ubah bebas dan pemboleh ubah bersandar menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan diantara keduanya.

Berdasarkan objektif kajian, kajian ini menilai hubungan antara kestabilan ekonomi (IV1), kesesuaian kerjaya (IV2), trend masa kini (IV3), dan pemilihan bidang kulinari (DV). Hasil analisis menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara semua pemboleh ubah bebas (IV) dengan pemboleh ubah bersandar (DV). Berpandukan kepada Skala Rowntree (1981), tahap kekuatan kolerasi dirujuk di dalam jadual 1.2.

Jadual 1.2 : Skala Rowntree bagi pekali kolerasi (r)

Nilai pekali kolerasi (r)	Kekuatan Hubungan
0.9 hingga 1.0	Sangat tinggi , sangat kuat
0.7 hingga 0.89	Tinggi, kuat
0.4 hingga 0.69	sederhana
0.2 hingga 0.39	Lemah, rendah
0.0 hingga 0.19	Sangat lemah

Jadual 1.3 Korelasi : Pemilihan Bidang Kulinari

Pearson	***Kestabilan ekonomi***	*Correlation Coefficient*	*.649***
		Sig. (2-tailed)	0.00
		N	79
	Kesesuaian kerjaya	Correlation Coefficient	.722**
		Sig. (2-tailed)	0.00
		N	79
	Trend masa kini	Correlation Coefficient	.647**
		Sig. (2-tailed)	0.00
		N	79

Korelasi antara kestabilan ekonomi (IV1) dan pemilihan bidang kulinari (DV) adalah signifikan, dengan nilai korelasi r = 0.649 ($p < 0.01$). Ini menunjukkan bahawa kestabilan ekonomi mempunyai pengaruh yang sederhana tetapi positif terhadap pemilihan bidang kulinari. Seterusnya, hubungan antara kesesuaian kerjaya (IV2) dan pemilihan bidang kulinari (DV) adalah kuat, dengan nilai korelasi r = 0.722 ($p < 0.01$). Ini mencerminkan bahawa persepsi kesesuaian kerjaya sangat mempengaruhi keputusan responden untuk memilih bidang kulinari. Trend masa kini (IV3) juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan pemilihan bidang kulinari (DV), dengan nilai korelasi r = 0.647 ($p < 0.01$). Walaupun pengaruhnya sedikit lebih rendah berbanding kesesuaian kerjaya, trend masa kini tetap memainkan peranan penting dalam mempengaruhi pilihan bidang kulinari.

Pengujian seterusnya adalah untuk memahami hubungan pembolehubah bersandar dengan tiga pembolehubah tidak bersandar. Tujuan pengujian regrasi dijalankan adalah bukan sahaja menguji statistik tetapi, meramal, mengenalpasti kekuatan hubungan, dan menentukan arah hubungan. Regresi berganda dijalankan bagi melihat data kajian ini. Berdasarkan jadual 1.4 dibawah menunjukkan hasil analisis regresi bagi menentukan sejauhmanakah pengaruh pemboleh ubah bebas (IV1, IV2, dan IV3) terhadap pemboleh ubah bersandar (DV) dan menjadi peramal predictor yang paling kuat. Nilai adjusted R^2 57.6% menunjukkan perubahan dalam pemilihan bidang kulinari dapat diterangkan oleh kestabilan ekonomi, kesesuaian kerjaya dan trend masa kini secara serentak. Model ini adalah signifikan F(df)= 0.00, $p<0.05$.

Jadual 1.4 Regresi

Pemboleh Ubah	Standardized Beta (β)	Nilai t	Signifikan (p)	Keputusan
Kestabilan ekonomi	-0.054	-0.355	0.724	Tidak Signifikan
Kesesuaian kerjaya	**0.562**	3.842	**0.000**	**Signifikan**
Trend masa kini	0.343	3.539	**0.001**	**Signifikan**

Dapatan menunjukkan nilai pembolehubah Kestabilan ekonomi (p=0.724) adalah lebih tinggi daripada 0.05. Justeru pembolehubah kestabilan ekonomi tidak mempengaruhi secara terus pemilihan bidang kulinari. Manakala Pembolehubah Kesesuaian kerjaya dengan nilai (ß=0.562) dan (p<0.00) menunjukkan pembolehubah ini adalah faktor yang paling utama dalam mempengaruhi pelajar memilih bidang kulinari. Jika berlaku peningkatan dalam unit dalam kesesuaian kerjaya akan meningkatkan unit dalam pemilihan kerjaya secara signifikan. Pembolehubah Trend masa kini juga merupakan peramal yang signifikan yang positif (ß=0.343) dan (p<0.001) bagi pemilihan bidang kulinari.

Hasil kajian mendapati faktor Kesesuaian kerjaya dan Trend masa kini mempunyai pengaruh yang signifikan kepada pelajar dalam membuat pemilihan bidang kulinari. Sebaliknya, faktor Kestabilan ekonomi tidak menjadi fokus utama pelajar dalam membuat pemilihan bidang kulinari. Faktor Kesesuaian kerjaya didapati merupakan faktor dominan yang mempengaruhi pelajar memilih bidang kulinari.

4. PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN

Dapatan kajian yang dijalankan terhadap pelajar Kulinari di Kolej Komuniti Sungai Petani bagi melihat faktor pemilihan bidang kulinari jelas menunjukkan bahawa kesesuaian kerjaya merupakan faktor yang paling dominan selain dipengaruhi oleh trend masa kini. membantu mereka dalam membuat pemilihan bidang kulinari. Walaupun mereka sedar faktor kestabilan ekonomi juga memainkan peranan, tetapi ianya tidak menjadi fokus utama atau penentu akhir dalam membuat keputusan memilih untuk memasuki bidang kulinari.

Terdapat perbezaan dapatan daripada analisis korelasi dan regresi pada kajian ini. Analisis korelasi Pearson menunjukkan Kestabilan ekonomi (IV1) mempunyai hubungan positif yang sederhana dengan pemilihan bidang kulinari. Manakala, apabila pengujian dilakukan secara serentak dalam analisis regresi berganda, faktor ini didapati tidak signifikan (p=0.724) dan tidak menyumbang secara terus kepada model ramalan pemilihan bidang kulinari ini. Terdapat beberapa kemungkinan yang boleh berlaku seperti pertindihan faktor pengaruh kestabilan ekonomi dengan keseuaian kerjaya. Perspektif pelajar kepada kesesuaian kerjaya mungkin

merangkumi aspek ekonomi sebahagian daripada pakej faktor kesesuaia kerjaya. Faktor pertindihan kedua-dua pengaruh ini mungkin memberi kesan kepada dapatan nilai kestabilan ekonomi tidak mempunyai pengaruh yang signifikan.

Keutamaan minat dan *trend* masa kini dilihat menjadi faktor utama dalam memilih bidang kulinari. Pelajar masa kini yang cenderung kepada kreatif dan kreativiti, akan membuat pemilihan berdasarkan kepuasan diri dari melihat kepada pertimbangan materialistik. Kepercayaan mereka ini dikukuhkan dengan pandangan jika mereka mengikut *trend* dan memilih kerjaya yang sesuai dengan jiwa mereka, kestabilan ekonomi akan menyusul secara automatik.

Justeru, pelajar kulinari dilihat sangat mementingkan padanan antara personaliti mereka dengan tuntutan kerja berbanding ganjaran kewangan. Tidak dinafikan, pengaruh media sosial memainkan peranan dalam membentuk minat generasi baru ini melalui rancangan masakan dan kerjaya Chef. Mereka bersedia untuk mengambil risiko kewangan di peringkat awal penglibatan kerjaya mereka bagi memeuhi kepuasan kerjaya dan mengikut *trend* semasa di samping sedar pulangan ekonomi jangka masa panjang akan lebih berbaloi.

Usaha daripada pihak institusi dan kementerian perlu dilipatgandakan bukan sahaja di peringkat mengetengahkan gaji premium kepada bakal pelajar tetapi juga membuka lebih banyak ruang promosi lain seperti mengetengahkan *Role Model* bidang/ Selebriti Chef yang boleh meningkatkan minat mereka untuk memilih bidang ini. Juga, pembukaan laluan kerjaya yang lebih *versatile* dan lebih berasaskan *trend* semasa akam membuatkan pelajar generasi kini lebih mudah untuk menerima dalam laluan kerjaya mereka. Penyusunan kurikulum yang lebih dinamik dan bercorak keperluan masa depan boleh dipertimbangkan oleh penyedia kurikulum institusi yang perlu melihat pelbagai peluang pekerjaan yang bukan sahaja tertumpu kepada bidang masak di hotel, tetapi banyak lagi bidang di dalam industri perkhidmatan makanan di Malaysia dan antarabangsa.

RUJUKAN:

Ali, M. A., & Othman, N. (2022). Effects of economic factors on career choices of university students. Education Journal, 11(6), 331-338.

Ayanwale, M. A., et al. (2023). A systematic literature review examining the impact of societal factors on student's intention to enrol in Technical and Vocational Education and Training (TVET) programs. Journal of Technical Education and Training, 15(1), 45-59.

Baharudin, N., & Chin, W. (2023). Graduate attributes and employability skills in TVET in Malaysia. Malaysian Journal of Research, eJournal UPSI.

Bank Negara Malaysia. (2023). Economic and monetary review 2022. Bank Negara Malaysia.

Blokker, R., et al. (2023). Building career pathways: The role of internal and external assets in career decision making. Journal of Vocational Behavior, 120, 103-115.

Elbasha, T., & Baruch, Y. (2022). Becoming top global chef: What does it take to become a highly successful entrepreneurial careerist? International Journal of Contemporary Hospitality Management, 34(7), 2559-2578.

Hadi, N. U., et al. (2024). Food retail resilience pre-, during, and post-COVID-19: A bibliometric analysis and research agenda. Foods, 13(2), 257.

Hamid, M. R. A., Rani, J. M., Anuar, S. F. K., & Mahfida, S. L. (2024). Online food delivery practices and association with body mass index among university students. Environment-Behaviour Proceedings Journal, 9(28), 101-108.

International Labour Organization (ILO). (2023). World employment and social outlook: Trends 2023. ILO Publications.

Ismail, A., & Hassan, R. (2023). Exploring domains and elements for students' career pathways in TVET through an asset-based approach. Journal of Technical Education and Training, 15(3), 112-125.

Kemp, S. (2024). Digital 2024: Global overview report. DataReportal.

Kho, A., & Yanuar, Y. (2023). Generation Z in the workforce: How mental health shape job satisfaction through work engagement in Indonesia's urban. Journal of Hospitality and Tourism Management, 54, 120-135.

Manshoor, A., Mohamad, N. H., Idris, N. A., & Lenggogeni, S. (2022). Graduates' dilemma: To be or not to be a chef. Environment-Behaviour Proceedings Journal, 7(20), 299-305.

Mat Yusoff, N., Ungku Zainal Abidin, U. F., Mohamad, S. F., Wan Abdullah, W. A., Alias, R., & Sudono, A. (2024). Determinant of career intention in Malaysia hospitality industry for hearing disabled youth. Environment-Behaviour Proceedings Journal, 9(28), 279–285.

McKinsey & Company. (2023). The state of organizations 2023: Ten shifts transforming organizations. McKinsey Global Institute.

OECD. (2023). OECD employment outlook 2023: Artificial intelligence and the labour market. OECD Publishing.

Rowntree, D. (1981). Statistics without tears: A primer for non-mathematicians. Penguin Books.

Seyfi, S., Vo-Thanh, T., & Zaman, M. (2024). Hospitality in the age of Gen Z: A critical reflection on evolving customer and workforce expectations. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 36(13), 118–134.

Suhairom, N., Kamin, Y., Abd Wahid, N. H., & Mohd Amin, N. F. (2019). Quality culinary workforce competencies for sustainable career development among culinary professionals. Journal of Technical Education and Training, 11(1)

Sulong, S. N., Manshoor, A., & Ideris, M. S. K. (2025). Determinants of e-learning effectiveness among Faculty of Hotel and Tourism students. Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts (JTHCA), 17(2), 44-55.

Sultana, R., & Mahmud, A. (2022). Employability and financial feasibility as drivers of career preferences. Journal of Human Capital Development, 15(2), 45-56.

Turan, A., et al. (2022). The impact of digital transformation on culinary and hospitality education. International Journal of Gastronomy and Food Science, 28, 100-112.

World Bank. (2022). Malaysia economic monitor: Catching up: Inclusive recovery and growth for lagging states. World Bank Group.

World Economic Forum. (2023). The future of jobs report 2023. World Economic Forum.

Yıkmış, S., et al. (2024). Foodservice trend predictions and implications in 2024. Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition

SAINS SOSIAL

PROSES PENGAJARAN & PEMBELAJARAN PENSYARAH : PENILAIAN PERSEPSI KEBERKESANAN DI JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK, POLIMAS

NORSEHA BINTI ARIFFIN[1] & NURUL HUSNA BINTI SAARANI[2]
Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah, Kedah, Malaysia.
norseha@polimas.edu.my

Abstrak

Dua komponen utama dalam pembelajaran dan pengajaran (PdP) iaitu aktiviti penyampaian ilmu serta interaksi antara pelajar oleh pensyarah yang membolehkan proses penguasaan ilmu berlaku secara langsung atau tidak. Bagi memastikan standard kualiti akademik terus terpelihara selaras dengan pelaksanaan *Outcome Based Education* (OBE) yang bermula di politeknik pada tahun 2010, proses pemantauan dan semakan semula program akademik perlu dilaksanakan bagi meningkatkan prestasi dan kecemerlangan institusi. Pemantauan PdP merupakan proses pencerapan yang dijalankan terhadap pensyarah oleh pensyarah pemantau, di samping penilaian yang dibuat oleh pelajar. Sehubungan itu, kajian ini bertujuan mengenal pasti serta membandingkan tahap keberkesanan pensyarah dari aspek kesediaan mengajar berdasarkan skor pemantauan PdP dalam kalangan pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE) POLIMAS. Kajian ini menggunakan kaedah semakan dokumen sekunder melalui borang penilaian dalam Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (SPMP) dan laporan dapatan pemantauan PdP bagi Sesi II 2022/2023. Kajian ini bersifat kuantitatif dengan penggunaan teknik analisis dokumen bagi menganalisis hasil dapatan. Dua instrumen Pemantauan PdP yang digunakan berdasarkan Garis Panduan Pemantauan Politeknik Malaysia, iaitu penilaian oleh pensyarah pemantau dan penilaian oleh pelajar. Walaupun kedua-dua instrumen ini berbeza, item penilaian oleh pelajar dapat diselaraskan dengan lima domain penilaian pensyarah oleh pensyarah pemantau. Dapatan menunjukkan tiada perbezaan ketara antara skor kedua-dua penilaian tersebut. Ini membuktikan wujud keselarasan pandangan antara pensyarah pemantau dan pelajar terhadap keberkesanan PdP yang dilaksanakan di JKE. Keseluruhannya, purata skor penilaian pensyarah menggambarkan bahawa keberkesanan PdP bagi pensyarah JKE POLIMAS berada pada tahap yang baik berdasarkan kedua-dua perspektif.

Kata kunci: Pensyarah, Pelajar, Pemantauan PdP, SPMP, OBE

1.0 PENGENALAN

Seiring dengan usaha melahirkan graduan TVET yang holistik, berdaya saing dan mampu menyumbang kepada pembangunan negara, program pengajian di Politeknik Malaysia perlu diperkukuh dari aspek kesesuaian dan keupayaan tindak balas terhadap keperluan industri. Pelaksanaan *Outcome Based Education* (OBE) yang diperkenalkan di Politeknik sejak 2008 dan dikuatkuasakan sepenuhnya pada Jun 2012, dengan syarat semua program memperoleh akreditasi MQA, telah membawa perubahan besar dalam pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP). Pendekatan OBE membuka ruang pembelajaran yang lebih fleksibel

dengan menggalakkan kreativiti serta inovasi pelajar untuk menguasai ilmu dan kemahiran selaras dengan kehendak komuniti dan industri. Berbeza dengan sistem tradisional berkonsepkan *Teacher Centered Learning* (TCL), OBE yang menekankan *Student Centered Learning* (SCL) bergantung kepada kaedah instruksional yang tepat bagi mencapai *Learning Outcomes* (LO) yang ditetapkan.

Bagi menilai keberkesanan pelaksanaan OBE, Garis Panduan Pemantauan Pembelajaran dan Pengajaran Politeknik 2012(edisi terkini 2025) telah diwujudkan bagi memastikan proses PdP dilaksanakan seperti yang dirancang serta mengekalkan kualiti penyampaian pensyarah dan pengalaman pembelajaran pelajar. Melalui sistem pemantauan ini, isu dan kekangan pensyarah dalam melaksanakan OBE semasa PdP dapat dikenal pasti seterusnya disalurkan kepada proses penambahbaikan berterusan. Selaras dengan aspirasi Politeknik, untuk menyokong kepentingan pentaksiran dan pemantauan dalam memastikan hasil pembelajaran (Berlian Kushari, 2025), pemantauan terhadap pensyarah menjadi tanggungjawab penting bagi memastikan PdP mampu memberi impak tinggi terhadap pencapaian *Lesson Learning Outcome* (LLO), *Course Learning Outcome* (CLO), *Programme Learning Outcome* (PLO) dan *Programme Educational Objective* (PEO).

Sistem Pemantauan Pembelajaran dan Pengajaran merangkumi semakan dokumen PdP dan pemerhatian semasa sesi PdP berlangsung. Setiap pemantauan melibatkan dua komponen penilaian, iaitu Bahagian A: Penilaian PdP pensyarah oleh pensyarah pemantau, dan Bahagian B: Penilaian PdP pensyarah oleh pelajar. Kedua-dua maklum balas ini memberikan gambaran terhadap keberkesanan pengajaran pensyarah (JPPKK, 2024). Menurut Nurul Syahirah (2023), pemantauan yang berkesan menyokong peranan pemantauan PdP dalam memastikan pencapaian hasil pembelajaran dan CQI. Dalam konteks OBE, kualiti penyampaian PdP menjadi faktor utama bagi memastikan matlamat seperti pencapaian hasil pembelajaran, pembelajaran aktif berpusatkan pelajar, penilaian berasaskan prestasi serta pembudayaan pembelajaran sepanjang hayat dapat dilaksanakan secara optimum.

Antara objektif utama pelaksanaan pemantauan PdP ialah memastikan perancangan dan penyampaian kurikulum berjalan bagi mencapai hasil pembelajaran yang disasarkan, memperkukuh amalan OBE dalam kalangan pensyarah dan pelajar, memanfaatkan dapatan pemantauan untuk melaksanakan penambahbaikan berterusan (CQI) program pengajian, serta menjadikan maklum balas tersebut sebagai input kepada inisiatif peningkatan kompetensi dan profesionalisme pensyarah (JPPKK, 2024).

Proses pemantauan PdP juga merupakan mekanisme penting untuk menentukan keberkesanan pelaksanaan OBE di institusi pendidikan tinggi, khususnya di politeknik. Kajian di peringkat institusi sering dilakukan untuk memastikan keberkesanan proses ini, sama ada melalui penilaian terhadap proses pemantauan oleh pensyarah pemantau ataupun melalui maklum balas pelajar terhadap pemantauan pensyarah. Oleh itu, kajian ini bertujuan meneliti sama ada terdapat keseragaman antara perspektif pensyarah pemantau dan pelajar terhadap pelaksanaan PdP di JKE, berdasarkan kesetaraan aspek penilaian pemantauan antara kedua-dua pihak.Kajian ini dijalankan bertujuan untuk:

a) Melihat keberkesanan PdP yang dilaksanakan oleh pensyarah dari sudut pandangan pensyarah pemantau yang bertanggungjawab dalam memantau aktiviti PdP tersebut.
b) Membandingkan persepsi keberkesanan skor pemantauan PdP dengan penilaian PdP pensyarah oleh pelajar bagi sesi terkini iaitu Sesi II 2022/2023.

Skop kajian ini adalah meliputi semua pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Abdul Halim Muadzam Shah, JKE POLIMAS yang melaksanakan aktiviti PdP dalam dua tahun iaitu tahun 2022 dan 2023 bagi empat sesi pengkuliahan kesemuanya. Empat sesi tersebut adalah Sesi II 2021/2022, Sesi I 2022/2023, Sesi II 2022/2023 dan Sesi I 2023/2024.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

Pemantauan merupakan satu proses dalam pengurusan kualiti yang melibatkan pengumpulan data dan maklum balas secara berterusan sepanjang pelaksanaan PdP bagi memastikan matlamat serta standard kualiti institusi dipenuhi. Melalui proses ini, pengajar dan pihak pentadbiran dapat mengenal pasti isu serta cabaran yang timbul, sekali gus membolehkan tindakan penambahbaikan diambil terhadap pelaksanaan PdP pensyarah, sama ada pada peringkat individu atau kumpulan. Perkara ini disokong oleh garis panduan dan prosedur kerja terkini yang mana ianya menegaskan bahawa pemantauan ini berfungsi sebagai mekanisme dalam pengawalan kualiti, penambahbaikan berterusan serta dapatan hasil penilaian dan pencerapan institusi amnya (JPPKK, 2024).

Kualiti PdP dan profesionalisme pensyarah terus menjadi keutamaan dalam agenda Pendidikan Tinggi semasa selaras dengan Teras Kedua Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN) yang menekankan peningkatan kualiti P&P di institusi pengajian tinggi tempatan (KPTM, 2024). Proses pemantauan berfungsi sebagai mekanisme untuk memastikan pelaksanaan kurikulum mencapai sasaran berdasarkan CLO, PLO, PEO dan PAIs yang telah dibangunkan, di samping menyokong pelaksanaan *Continuous Quality Improvement* (CQI) hasil daripada dapatan penilaian. Usaha CQI ini bukan sahaja meningkatkan kompetensi dan profesionalisme pensyarah, bahkan memastikan proses P&P sentiasa berada pada tahap optimum dari semasa ke semasa. Justeru, kajian ini bertujuan meneliti sama ada wujud keselarasan antara pandangan pensyarah pemantau dan pelajar terhadap proses PdP melalui persamaan aspek penilaian pemantauan antara kedua-dua pihak bagi memperkukuhkan kualiti pengajaran dan pembelajaran pensyarah.

3.0 METODOLOGI

3.1 Pengenalan

Kajian ini menggunakan gabungan pendekatan kuantitatif dan kualitatif bagi mencapai objektif yang melibatkan pengumpulan data-data yang diperolehi melalui penilaian PdP pensyarah oleh pelajar selama dua tahun yang meliputi empat sesi pengkuliahan iaitu Sesi II 2021/2022, Sesi I 2022/2023, Sesi II 2022/2023 dan Sesi I 2023/2024. Pendekatan kualitatif melibatkan penilaian PdP semua pensyarah yang bertugas di JKE termasuklah Ketua Jabatan, KJ dan

Ketua Program, KP. Penilaian PnP ini juga tidak terkecuali untuk pensyarah wanita yang mengambil cuti bersalin yang mana ianya akan dilaksanakan pada sebelum atau selepas tempoh cuti bersalin tamat. Hanya pensyarah yang berstatus cuti menyambung pengajian dan cuti tanpa gaji sahaja yang dikecualikan dalam penilaian ini. Manakala pendekatan kualitatif adalah penilaian oleh pelajar terhadap pensyarah yang mengajar kursus semasa menggunakan borang Penilaian PdP pensyarah oleh pelajar. Penilaian PdP terhadap pensyarah telah dijadualkan dan boleh dilaksanakan dalam tempoh minggu ke dua hingga minggu ke sepuluh pengkuliahan.

Setiap pemantauan melibatkan dua bahagian penilaian iaitu Bahagian A: Penilaian PdP terhadap pensyarah oleh pemantau dan Bahagian B: Penilaian PdP pensyarah oleh pelajar. Pemantau yeng terlibat mestilah mempunyai syarat kelayakan iaitu: -

a) Kapasiti jawatan semasa yang disandang; atau
b) Gred semasa adalah lebih tinggi daripada pensyarah yang dipantau; atau
c) Gred yang sama tetapi pegawai lebih lama (senior) daripada pensyarah yang dipantau; atau
d) Memiliki pengalaman mengajar 10 tahun dan ke atas.

3.2 Persampelan

Berikut merupakan **Jadual 1**: Pecahan bilangan pensyarah yang dinilai untuk persampelan kajian ini.

Jadual 1: Pecahan bilangan pensyarah yang dinilai

Bilangan Pensyarah Yang Dinilai			
TAHUN: 2022		**TAHUN: 2023**	
Sesi II 2021/2022	Sesi I 2022/2023	Sesi II 2022/2023	Sesi I 2023/2024
55	19	47	25
Jumlah keseluruhan: 74 orang		**Jumlah keseluruhan: 72 orang**	

3.3 Instrumen dan tatacara pemerolehan maklumat kajian

Bahagian A: Penilaian PdP terhadap pensyarah oleh pemantau

Pemantau ditugaskan memberi skor markah iaitu satu hingga lima markah merujuk borang Instrumen Pemantauan Pengajaran dan Pembelajaran Politeknik Malaysia yang tersedia dalam Garis Panduan Pemantauan Pembelajaran dan Pengajaran Politeknik dan Kolej Komuniti Edisi 2025 (Kementerian Pendidikan Malaysia) berdasarkan pemerhatian setiap domain seperti yang tertera di **Jadual 2**: Domain Pemantauan Pensyarah. Skor markah ini kemudiannya akan diisi secara atas talian dengan menggunakan iPdP, Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik, SPMP Jabatan Pengajian Politeknik. Berdasarkan pemantau yang dilantik penyelidik dapat membuat andaian proses pemantau yang dijalankan adalah mempunyai kepercayaan yang tinggi.

Jadual 2. Pecahan Skor bagi Instrumen Pemantauan Pembelajaran

Domain	Aspek	Skor
1) Persediaan Pengajaran dan Pembelajaran	● Folio Pengajaran Pensyarah ● Rancangan Mengajar Semester ● Course Outline	15
2) Pelaksanaan OBE dalam PdP	● Set Induksi ● Penerangan Lesson Learing Outcome (LLO) ● Komunikasi secara efektif ● Pengajaran secara interaktif ● Penggunaan sumber pendidikan (Penggunaan teknologi/BBM) ● Penilaian formatif ● Rumusan sesi PdP ● Refleksi sesi PdP terdahulu	50
3) Kompetensi dan Profesionalisme Pensyarah	● Penguasaan ilmu/kemahiran yang berkaitan kursus ● Nilai-nilai Profesionalisme ● Penerapan nilai-nilai murni dan etika	15
4) Pengurusan Kelas	● Kawalan kelas ● Pengurusan masa	10
5) Pemerkasaan Bahasa Inggeris dan Penyampaian PdP	● Penggunaan Bahasa Inggeris dalam PdP	10
	Jumlah Skor Keseluruhan	**100**

Bahagian B: Penilaian PdP pensyarah oleh pelajar.

Para pelajar yang membuat penilaian kepada pensyarah adalah terdiri daripada pelajar-pelajar yang diajar oleh pensyarah berkenaan dalam tempoh pengajian satu semester. Penilaian ini juga dilaksanakan menggunakan SPMP yang sama. Pemilihan para pelajar yang akan memantau pensyarah adalah tertakluk kepada kursus dan kelas pensyarah berkenaan. Maklumbalas terhadap 10 item aspek yang dinilai diperlukan, dimana ianya merangkumi 4 skor pilihan penilaian seperti **Jadual 3**: Skor pilihan pelajar. Aspek yang dinilai oleh para pelajar pula adalah seperti **Jadual 4**: Item Penilaian Pelajar.

Jadual 3: Skor pilihan pelajar

Skor Pilihan			
Tidak setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
1	2	3	4

Jadual 4: Item penilaian pelajar

Bil	Aspek Penilaian
1	Saya telah diterangkan mengenai hasil pembelajaran
2	Saya telah diterangkan mengenai course outline dengan jelas
3	Pensyarah menyampaikan pengajaran dengan suara dan intonasi yang jelas
4	Pensyarah memberi peluang kepada pelajar untuk bertanyakan soalan
5	Pensyarah melaksanakan aktiviti yang boleh menarik minat pelajar
6	Pensyarah memastikan suasana persekitaran kelas yang selamat, bersih dan teratur
7	Bahan pengajaran membantu meningkatkan kefahaman pelajar
8	Pensyarah sentiasa menampilkan perwatakan positif yang boleh dicontohi
9	Pensyarah menepati masa
10	Pensyarah menggunakan Bahasa Inggeris yang mudah difahami

Jadual 5 dibawah adalah jadual kesetaraan penilaian diantara pensyarah pemantau dan juga pelajar yang telah dibahagikan mengikut domain dengan item penilaian pelajar. Beberapa item dalam penilaian pelajar telah dipecahkan untuk disetarakan/disamakan dengan domain pemantauan pensyarah yang telah disediakan.

Jadual 5: Kesetaraan Aspek Penilaian Pemantauan Pensyarah dan Pelajar

Domain (Pemantau Pensyarah)	Item (Penilaian Pelajar)
1) Persediaan Pengajaran dan Pembelajaran	• Saya telah diterangkan mengenai hasil pembelajaran. • Saya telah diterangkan mengenai course outline dengan jelas. • Bahan pengajaran membantu meningkatkan kefahaman pelajar
2) Pelaksanaan OBE dalam PdP	• Pensyarah menyampaikan pengajaran dengan suara dan intonasi yang jelas. • Pensyarah memberi peluang kepada pelajar untuk bertanyakan soalan.
3) Kompetensi dan Profesionalisme Pensyarah	• Pensyarah sentiasa menampilkan perwatakan positif yang boleh dicontohi. • Pensyarah menepati masa.
4) Pengurusan Kelas	• Pensyarah melaksanakan aktiviti yang boleh menarik minat pelajar • Pensyarah memastikan suasana persekitaran kelas yang selamat, bersih dan teratur.
5) Pemerkasaan Bahasa Inggeris dan Penyampaian PdP	• Pensyarah menggunakan Bahasa Inggeris yang mudah difahami.

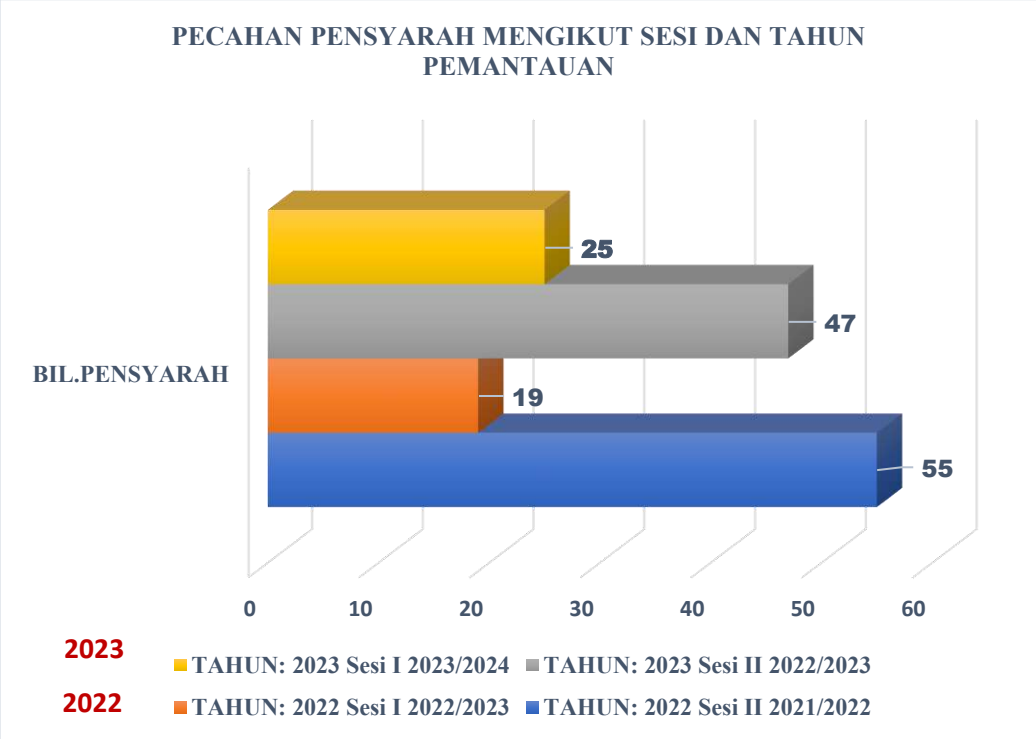
Bagi memastikan pelaksanaan PdP yang berkesan penilaian bukan sahaja dilaksana secara kendiri (pemantau pensyarah) malah penilaian pelajar akan membantu penambahbaikan proses PdP sentiasa dimantapkan dari masa ke semasa.

4.0 KEPUTUSAN & PERBINCANGAN

Bahagian ini adalah hasil perbincangan dapatan analisis daripada pemantauan pensyarah yang telah dilaksanakan di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, POLIMAS berserta dengan penilaian PdP pensyarah. Perbincangan ini merangkumi taburan respondan, analisis deskriptif keberkesanan PdP dan analisis setiap domain penilaian yang terlibat dalam pelaksanaan pemantauan PdP.

4.1 Taburan Responden

Taburan responden adalah seperti **Rajah 1:** Pecahan pensyarah mengikut sesi dan tahun pemantauan, dimana pemantauan akan dijalankan sekali bagi seorang pensyarah dalam tempoh setahun samada pada sesi pertama pengkuliahan atau sesi kedua pengkuliahan. Penyelaras Unit Pemantauan PdP telah menetapkan senarai pemantauan dengan pensyarah yang dipantau agar pensyarah terlebih dahulu berbincang sekaligus bersedia sebelum memasuki tempoh perlaksanaan proses pemantauan yang telah ditetapkan dari minggu kedua hingga ke minggu ke sepeuluh perkuliahan. Semua pensyarah adalah tidak terkecuali daripada dipantau bagi melihat keberkesanan tahap PdP dan ianya adalah untuk kepentingan penilaian kualiti kerja di dalam sesuatu jabatan.



Rajah 1: Pecahan pensyarah mengikut sesi dan tahun pemantauan

4.2 Analisis Deskriptif Keberkesanan PdP Dari Sudut Pandangan Pensyarah Pemantau

Keberkesanan pengajaran seseorang pensyarah merangkumi semua aspek tertera melalui **Jadual 6**, dimana skor setiap domain mencapai KPI jabatan sendiri yang mensasarkan setiap domain perlulah melepasai skor pemarkahan 80% dan keatas.

Jadual 6: Skor Keberkesanan PdP Pensyarah Mengikut Domain

Domain	Purata Skor Markah	Skor > 80%
1) Persediaan Pengajaran dan Pembelajaran	14.73	100%
2) Pelaksanaan OBE dalam PdP	45.88	100%
3) Kompetensi dan Profesionalisme Pensyarah	14.40	100%
4) Pengurusan Kelas	9.60	100%
5) Pemerkasaan Bahasa Inggeris dan Penyampaian PdP	9.63	91.6%

Berdasarkan kepada jadual di atas, didapati kesemua item yang dinilai oleh pemantau kesemua pensyarah mencatatkan skor markah melebihi 80 % bagi domain 1 sehingga domain 4. Ini menunjukkan secara keseluruhan semua pensyarah JKE dapat membuat persediaan PdP dengan baik sekaligus memenuhi dapat memenuhi keperluan pelaksanaan OBE. Ini termasuk bagi aspek kompetensi dan profesional pensyarah dan pengurusan kelas juga menunjukkan pencapaian pensyarah melebihi 80% bagi domain yang dinilai. Walaubagaiman pun bagi dapatan domain 5 pemerkasaan Bahasa Inggeris dan penyampaian PdP sahaja terdapat beberapa pensyarah yang tidak mencapai skor markah melebihi 80%. Pensyarah yang tidak mencapai skor markah mungkin telah memenuhi beberapa aspek seperti penggunaan kandungan pengajaran dan sumber media dalam Bahasa Inggeris. Walaubagaimanpun kurang interaksi antara pensyarah dan pelajar berbahasa Inggeris di dalam kelas atas faktor ketidaksediaan pelajar. Kajian terkini menunjukkan bahawa faktor sikap, motivasi serta persekitaran pembelajaran memainkan peranan penting dalam mempengaruhi tahap penglibatan dan penggunaan bahasa dalam kelas (Ahmad Sani,2025; Ye, 2024). Malah, pelajar yang mempunyai sikap negatif atau tahap keyakinan rendah cenderung kurang aktif berinteraksi semasa sesi PdP (Punongbayan, 2025).

4.3 Analisis Perbandingan Persepsi Pensyarah Pemantau danPelajar Mengikut Domain Pemantauan

Untuk memudahkan analisa tahap efikasi skor pemantauan PdP dengan penilaian PdP pensyarah oleh pelajar bagi sesi II 2022/2023, dapatan kajian yang menggunakan skor min

diinterpretasi berdasarkan skala likert empat mata. Skala likert ini diadapatasi daripada Riduwan (2012) seperti dalam **Jadual 7** di bawah.

Jadual 7: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi Min
1.00-1.50	Kurang Kaitan
1.51-2.50	Rendah
2.51-3.50	Sederhana
3.51-4.50	Tinggi

Dengan merujuk **Jadual 5 sebelumnya** kesetaraan aspek penilaian antara pensyarah pemantau dan pelajar adalah sama dan analisa ini akan dibincangkan di subtopik dibawah.

4.4 Persediaaan Pengajaran dan Pembelajaran

Melalui dua **Jadual 8** dibawah, dapat dinyatakan hampir keseluruhan pensyarah berada dalam persediaan yang amat baik untuk melaksanakan PdP. Ini telah dibuktikan bahawa secara keseluruhan penilaian oleh kedua-duanya mencatat bacaan tertinggi iatu skor 14.8% dan skor min 3.90%. Skor 14.8% menunjukkan pensyarah telah merancang dan membuat persediaan yang rapi dari segi penyediaan Fail Rekod Pensyarah, FRP yang lengkap serta dikemaskini dan Rancangan Mengajar yang menepati silibus untuk mencapai *Course Learning Outcome*, CLO.

Jadual 8(a): Analisa penilaian pensyarah pemantau bagi Domain 1

Domain	Aspek	Skor (15%)
1) Persediaan Pengajaran dan Pembelajaran	• Folio Pengajaran Pensyarah • Rancangan Mengajar Semester • Course Outline	14.8

Pengurusan akademik yang sistematik adalah amat penting dalam meningkatkan kualiti pelaksanaan PdP di institusi (Garis Panduan penyediaan dan pengurusan dokumen PdP Pensyarah Politeknik dan Kolej Komuniti,2024). Persediaan PdP yang baik bagi setiap pensyarah dapat dilihat melalui penyediaan dan kemampuan mengendali semua proses rekod kualiti yang ditetapkan institusi berkaitan dengan proses PdP untuk setiap sesi pengajian.

Jadual 8(b): Analisa penilaian pelajar bagi item penilaian setara dengan Domain 1

Item Penilaian (D1)	Skor (%)	Skor Min (%)
1. Saya telah diterangkan mengenai hasil pembelajaran.	3.90	3.90
2. Saya telah diterangkan mengenai course outline dengan jelas	3.90	
3. Bahan pengajaran membantu meningkatkan kefahaman pelajar	3.88	

Penyampaian kurikulum merupakan salah satu daripada fasa rekabentuk yang merangkumi pelbagai cara untuk membolehkan pelajar mecapai hasil pembelajaran yang ditetapkan (Siti Noridah, 2018). Pelaksanaan konsep OBE bukan sahaja perlu diterapkan kepada pensyarah malah pelajar juga perlu memahami keperluan kursus supaya interaksi berterusan ini dapat mencapai objektif. Walaupun dijangka tahap penerimaan pelajar pada proses PdP adalah pelbagai dan berbeza-beza, pensyarah juga harus bersedia dalam mempelbagaikan strategi, pendekatan serta kaedah PdP yang bersesuaian mengikut keperluan masa kini.

4.5 Pelaksanaan OBE dalam PdP:

Pensyarah mempraktikkan dasar, prinsip dan amalan PdP terkini dalam menyokong pembelajaran pelajar, melaksanakan penyampaian melalui penggunaan startegi dan teknologi yang berkesan serta mengambil kira *Lesson Learning Outcome*, LLO yang mampu menarik minat dan kesediaan untuk belajar. Komunikasi efektif dan pengajaran secara interaktif mengukuhkan lagi sesi PdP. Perkara ini ternyata dibuktikan dengan pencapaian skor tertinggi yang telah diberikan oleh pensyarah pemantau iaitu 46.5% dan skor ini juga disokong oleh penilaian pelajar dengan skor min 3.91% seperti di Jadual 9(a)ddan 9(b).

Jadual 9(a): Analisa penilaian pensyarah pemantau bagi Domain 2

Domain	Aspek	Skor (50%)
2) Pelaksanaan OBE dalam PdP	• Set Induksi • Penerangan Lesson Learing Outcome (LLO) • Komunikasi secara efektif • Pengajaran secara interaktif • Penggunaan sumber pendidikan (Penggunaan teknologi/BBM) • Penilaian formatif • Rumusan sesi PdP • Refleksi sesi PdP terdahulu	46.5

Jadual 9(b): Analisa penilaian pelajar bagi item penilaian setara dengan Domain 2

Item Penilaian(D2)	Skor (%)	Skor Min (%)
1. Pensyarah menyampaikan pengajaran dengan suara dan intonasi yang jelas	3.90	3.91
2. Pensyarah memberi peluang kepada pelajar untuk bertanyakan soalan	3.91	

Tidak dinafikan untuk pelajar mencapai objektif pembelajaran yang berkesan tenaga pengajar haruslah mempunyai kesedaran terhadap kewujudan pelaksanaan OBE di institusi masing-masing. Dahdi, H & Ikhsan, (2018) menyatakan asas OBE adalah apabila semua pelajar dapat belajar dan boleh mencapai tahap kompetensi yang tinggi apabila tenaga pengajar menggambarkan jangkaan mereka. Pendekatan OBE bukan sahaja dapat mengukur keberkesanan hasil pembelajaran malah dapat memandu tenaga pengajar meningkatkan keperluan kursus masing-masing dari semasa ke semasa. OBE adalah asas kepada fungsi dan peranan tenaga pengajar dapat diperkasakan bagi memantapkan prestasi pengajaran tenaga pengajar bagi melahirkan pelajar yang menepati aspirasi pendidikan negara dan memenuhi keperluan industri masakini (Dahdi, H & Ikhsan, Z 2018).

4.6 Kompetensi dan Profesionalisme Pensyarah:

Hampir keseluruhan pensyarah pemantau dan pelajar bersetuju nilai-nilai profesioanalisme, beretika dan nilai-nilai murni yang ada pada pensyarah berada dalam tahap tertinggi dan telah dibuktikan merujuk kepada kedua-dua skor seperti **Jadual 10** dibawah.

Jadual 10(a): Analisa penilaian pensyarah pemantau bagi Domain 3

Domain	Aspek	Skor (15%)
3) Kompetensi dan Profesionalisme Pensyarah	• Pensyarah sentiasa menampilkan perwatakan positif yang boleh dicontohi. • Pensyarah menepati masa	14.4

Jadual 10(b): Analisa penilaian pelajar bagi item penilaian setara dengan Domain 3

Item Penilaian(D3)	Skor (%)	Skor Min (%)
1. Pensyarah sentiasa menampilkan perwatakan positif yang boleh dicontohi	3.90	3.91
2. Pensyarah menepati masa	3.91	

Dapatan menunjukkan. pensyarah JKE mempunyai nilai-nilai profesionalisme terhadap etika kerja dan amalan nilai yang baik ke arah mewujudkan kepercayaan pelajar. Antara cabaran tenaga pengajar adalah untuk berhadapan dengan tahap pembelajaran pelajar yang berbeza-beza bagi setiap individu. Maka tidak dinafikan faktor pengalaman dapat mempengaruhi tahap kompetensi dan profesionalisme tenaga pengajar.

Menurut W. Nazrul Azwana (2017) terdapat tiga elemen penting dalam menentukan keperibadian seorang pengajar iaitu konstruk kualiti peribadi, konstruk kaedah dan strategi PdP dan Konstruk pentaksiran dan penilaian. Beliau juga menyatakan faktor pengalaman kerja pengajar mempengaruhi tahap kompetensi mereka di mana semakin lama seseorang pengajar bertugas semakin meningkat tahap kompetensi mereka. Bagi JKE hanya seorang pensyarah sahaja yang mempunyai pengalaman kurang daripada 10 tahun, selebihnya telah melepasi pengalaman kerja selama lebih daripada 10 tahun dan keatas. Dalam menghadapi era revolusi industri 4.0, bagi melahirkan generasi pelajar yang bercirikan holistik pelbagai usaha dibangunkan dalam menyokong aspirasi pendidikan tinggi. Sekaligus perkara ini secara tidak langsung mendorong pensyarah menguasai pelbagai bidang pengetahuan, kemahiran dan teknologi malah berkebolehan dalam menerapkan nilai-nilai murni kepada pelajar. Kompetensi dilihat sebagai satu komponen dalam menjayakan proses pengajaran dan pembelajaran di dalam apa-apa bidang yang diajar oleh seseorang pengajar (W. Nazrul Azwana, 2017).

4.7 Penguasaan Kelas:

Skor tertinggi telah dicatatkan oleh kedua-dua penilai iaitu 9.6% dan 3.91% untuk pengurusan dan kawalan kelas yang cekap untuk mewujudkan persekitaran pembelajaran yang kondusif bagi keberkesanan PdP.

Jadual 10(a): Analisa penilaian pensyarah pemantau bagi Domain 4

Domain	Aspek	Skor (10%)
4) Pengurusan Kelas	• Kawalan Kelas • Pengurusan masa	9.6

Jadual 10(b): Analisa penilaian pelajar bagi item penilaian setara dengan Domain 4

Item Penilaian(D4)	Skor (%)	Skor Min (%)
1. Pensyarah melaksanakan aktiviti yang boleh menarik minat pelajar	3.90	3.91
2. Pensyarah memastikan suasana persekitaran kelas yang selamat, bersih dan teratur	3.91	

Menurut Ahmad Firdaus Mohd Nor (2021) menjelaskan bahawa pengurusan kelas melibatkan pengurusan disiplin pelajar, penglibatan dan kerjasama pelajar dalam aktiviti di bilik darjah serta mewujudkan persekitaran yang produktif, teratur dan selamat. Hasil dapatan menunjukkan semua pensyarah dapat mengurus persekitaran kelas dari segi mewujudkan persekitaran pembelajaran yang kondusif untuk meningkatkan kesediaan minat pelajar. Dapatan ini jelas dapat dipersetujui oleh pelajar bahawa pensyarah dapat menyampaikan isi pelajaran dalam tempoh masa yang bersesuaian serta penggunaan kaedah pembelajaran yang aktif sekaligus meningkatkan kesediaan pelajar.

4.8 Pemerkasaan Bahasa Inggeris dan Penyampaian PdP:

Sebahagian besar penyampaian, penilaian dan nota di dalam Bahasa Inggeris dikuasai pensyarah serta difahami pelajar mencatatkan skor tertinggi iaitu 8.1% oleh pensyarah pemantau dan 3.85% oleh penilaian pelajar.

Jadual 11(a): Analisa penilaian pensyarah pemantau bagi Domain 5

Domain	Aspek	Skor (10%)
5) Pemerkasaan Bahasa Inggeris dan penyampaian PdP	• Pensyarah menggunakan Bahasa Inggeris yang mudah difahami.	8.1

Jadual 11(b): Analisa penilaian pelajar bagi item penilaian setara dengan Domain 5

Item Penilaian(D5)	Skor Min (%)
1. Pensyarah menggunakan Bahasa Inggeris yang mudah difahami	3.85

Kita sedia maklum kebanyakan pelajar khususnya di politeknik majoriti selesa bertutur dalam Bahasa Melayu. Justeru bagi meningkatkan penguasaan Bahasa Inggeris Jabatan Pengajian Politeknik telah menguatkuasa dasar pengajaran dan pembelajaran Sains, Matematik dan Teknikal dalam Bahasa Inggeris sejak tahun 2008 lagi. Hasil dapatan menunjukkan perspektif pemantau dan pelajar setuju pensyarah menggunakan Bahasa Inggeris di dalam kelas. Menurut Siti Mariam & Rozana (2017) penguasaan Bahasa Inggeris yang baik dalam kalangan pelajar institusi pengajian tinggi amat diperlukan bagi melahirkan graduan yang berkualiti dan mencapai kebolehpasaran yang tinggi. Oleh itu pengaruh pensyarah dalam penggunaan Bahasa Inggeris adalah penting bagi mendorong pelajar lebih berkeyakinan untuk bertutur dan berkomunikasi dalam bahasa tersebut.

5.0 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya tidak terdapat perbezaan yang ketara berdasarkan markah skor di antara kedua-dua penilaian memandangkan item-item penilaian oleh pelajar telah disetarakan dengan lima domain penilaian oleh pensyarah pemantau. Ini membuktikan terdapat kesamaan dari sudut pandangan antara pensyarah pemantau dengan pelajar terhadap keberkesanan proses PdP yang telah dijalankan di JKE. Justeru purata skor markah yang diberikan terhadap penilaian pensyarah jelas menunjukkan keberkesanan PdP bagi pensyarah di JKE POLIMAS berada dalam keadaan baik daripada kedua-dua perspektif tersebut. Pensyarah yang berjaya ialah pensyarah yang bijak mengadunkan strategi, pendekatan, kaedah dan teknik PdP yang berkesan serta luas ilmu pengetahuan dalam bidangnya (Siti Noridah, 2018). Bagi memastikan pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna, berkesan serta dapat mengoptimumkan perkembangan pelajar di institusi amalan baik proses pemantauan perlu diteruskan agar kualiti pendidikan secara keseluruhan dapat ditingkapkan. Penambahbaikan proses pemantauan secara telus dan tidak membebankan pensyarah sewajarnya diberi perhatian agar kualiti PdP dapat ditingkatkan. Program latihan dan pembangunan untuk memperkukuhkan kemahiran

pengajaran yang terkini dan inovatif perlu dijalankan secara berkala supaya dapat mendorong semua pensyarah ke arah meningkatkan efektiviti dalam PdP masing-masing.

6.0 IMPLIKASI DAN CADANGAN

6.1 Implikasi

Terdapat tiga impak besar di dalam kajian Proses Pengajaran & Pembelajaran Pensyarah: Penilaian Persepsi Keberkesanan di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, POLIMAS iaitu: -

a. Wujudnya keselarasan skor
   Keselarasan skor antara pensyarah pemantau dan pelajar menunjukkan keselarasan persepsi diantara kedua-dua pihak yang terlibat ketika sesi PdP berlangsung. Ini membuktikan proses pemantauan PdP mencerminkan persepsi pentadbiran akademik yang berstatus wakil institusi dengan pengalaman sebenar pelajar yang berstatus penerima langsung pengajaran.
b. Pencapaian skor yang tinggi bagi kebanyakan domain
   Skor tinggi bagi kebanyakan domain menunjukkan proses PdP berlangsung di tahap yang optimum. Ini menunjukkan tahap profesionalisme, kompetensi dan kesediaan pensyarah JKE dalam pematuhan standard dan garis panduan difahami dan terlaksana.
c. Pemerkasaan Bahasa Inggeris
   Catatan skor untuk Domain 5: Pemerkasaan Penggunaan Bahasa Inggeris dalam Penyampaian PdP mencatatakan skor lebih rendah berbanding domain-domain yang lainnya. Masih terdapat ruang kesediaan dan ekosistem pembelajaran pelajar yang boleh boleh di beri perhatian sekaligus diperkukuhkan. Ini juga memberi ruang kreatif kepada pensyarah dalam penyampaian pengajaran dengan penggunaan Bahasa Inggeris secara berkesan tanpa menjejaskan kefahaman para pelajar terhadap topik pengajaran.

6.2 Cadangan

Beberapa cadangan yang dapat dikemukakan bagi penambahbaikan keberkesanan PdP dan Sistem Pemantauan di JKE, POLIMAS.

- Meneruskan serta memperkasakan pelaksanaan pemantauan PdP secara sistematik dan berterus mengguna pakai Garis Panduan yang terkini iaitu Garis Panduan Pemantauan Pembelajaran dan Pengajaran Politeknik & Kolej Komuniti Edisi 2025(berkuatkuasa Sesi II: 2024/2025)
- Latihan untuk pembangunan professional pensyarah yang lebih berfokus tinggi seperti Pedagogi Abad 21, Penggunaan Teknologi Pendidikan dan lain-lain latihan yang dirasakan bersesuaian utk abad sekarang.
- Pemerkasaan Bahasa Inggeris dengan latihan pedagogi secara Blended Languange Approach dan aktiviti PdP berbentuk kolaboratif dan interaktif untuk peningkatan keyakinan kedua-dua pihak secara berperingkat dalam jangka masa yang Panjang.
- Dapatan pemantauan PdP perlu dihubungkan dengan semakan CLO untuk penambahbaikan berterusan (CQI) bagi setiap kursus.

RUJUKAN

Ahmad Sani, F. R., Mohamad Khairul Adilah, S. M., & Jahaya, N. M. (2025). Exploring the role of language attitudes in shaping classroom interaction in Malaysian ESL contexts. *International Journal of Modern Education, 7*(26).

Haron, Z. (2018). Tahap Efikasi dengan Skor Pemantauan Pembelajaran dan Pengajaran Pensyarah diPoliteknik Melaka. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, 71-80.

Iksan, H. D. (2018). Pembelajaran Berasakan Hasil (*Outcome Based Education*, OBE) Dalam Pendidikan Tinggi. *Seminar on Transdisciplinary Education (STed2018)* (pp. 499-505). Malaysia: Kumpulan Penyelidik Transdisiplin UKM.

Kushari, B., & Septiadi, L. (2022). A learning outcome assessment information system to facilitate outcome-based education (OBE) implementation. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 28*(2).

Malaysia, J. P. (2025). *Garis Panduan Pemantauan Pengajaran dan Pembelajaran Edisi 2025.* Putrajaya: Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital Jabatan Pengajian Politeknik.

Malaysia, J. P. (2024). *Garis Panduan Penyediaan dan Pengurusan Dokumen PdP Pensyarah Politeknik dan Kolej Komuniti.* Putrajaya: Bahagian Pembangunan Pembelajaran Politkenik dan Kolej Komuniti.

Malaysia, K. P. (2024). *Pelan Strategik Kementerian Pendidikan Tinggi 2023-2025.* Putrajaya: Kementerian Pendidikan MAlaysia.

Mohd Noor, A. F., Shukor, K. A., Musa, A. N., Ahmad, B. J., & Fathil, F. (2022). Amalan Kompetensi dan Profesionalisme Pensyarah Pendidikan Islam Politeknik Dalam Membantu Pengajaran dan Pembelajaran Berkesan. *Jurnal Islam dan Masyarakat Kontemporari*, 17-26.

Nurul Syahirah, M. N., & Dollah, S. (2023). Students' awareness level on outcome-based education (OBE) implementation: A preliminary study at Kolej Komuniti Pasir Salak. *Journal of Lifelong Learning, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti*.

Punongbayan, E. J., Mendoza, M. E. D., Perez, G. M. B., & Silang, J. A. A. (2025). Motivation and attitude of intermediate grades towards language learning. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*.

Siti Mariam Binti Samat, R. B. (2017). Tahap Penggunaan Bahasa Inggeris dalam Kalangan Pelajar Semester 3 di Jabatah Perdagangan, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. *Colloqium Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah.* Kulim: Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah.

Siti Noridah Ali, N. L. (2018). *Abad 21 Trend Pembelajaran dan Pengajaran Politeknik & Kolej Komuniti Malaysia.* Malaysia: Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital, JPPKK KPM.

W. Nazrul Azwan W. Jalal, W. N. (2017). Penggredan Semula Sekolah Menengah Vakasional Kepada Kolej Vokasional: Kajian Tahap Kompetensi Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Pengajar. *Vol 3, No 1 Skills Malaysia Journal*, 9-16.

Ye, X. (2024). A review of classroom environment on student engagement in English as a foreign language learning. *Frontiers in Education, 9*.

TAHAP KESEDARAN PELAJAR DAN PENSYARAH TERHADAP TAKLIMAT KESELAMATAN, PENGUNGSIAN BANGUNAN DAN LATIHAN KEBAKARAN DI KOLEJ KOMUNITI SUNGAI SIPUT

HISAMUDIN BIN MAT SOM[1] & NUR SYAHIDA BINTI JUMAKHIR[2]
[1,2]Kolej Komuniti Sungai Siput
hisamudin@staff.kkss.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk menilai keberkesanan program taklimat keselamatan dalam meningkatkan tahap kesedaran keselamatan dalam kalangan pelajar dan pensyarah di Kolej Komuniti Sungai Siput. Kajian ini dijalankan menggunakan reka bentuk kuantitatif berasaskan kuasi-eksperimen yang mengintegrasikan pendekatan ujian pra dan pasca bagi menilai tahap perubahan serta mengukur keberkesanan intervensi yang dilaksanakan terhadap responden. Seramai 300 orang responden yang terdiri daripada pelajar dan 90 orang pensyarah telah dipilih menggunakan kaedah persampelan mudah. Instrumen kajian ini terdiri daripada soal selidik berstruktur yang dibangunkan bagi menilai tahap pengetahuan, kefahaman serta kesiapsiagaan responden terhadap pelaksanaan prosedur keselamatan. Data yang diperoleh telah dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan inferensi melalui perisian SPSS. Dapatan analisis deskriptif menunjukkan bahawa tahap kesedaran keselamatan responden sebelum intervensi berada pada tahap sederhana tinggi, dengan nilai min M = 3.7805 dan sisihan piawai SP = 0.63890. Selepas pelaksanaan program, tahap kesedaran meningkat kepada tahap tinggi dengan nilai min M = 4.4015 dan sisihan piawai = 0.57942, ini menunjukkan peningkatan sebanyak 0.6210. Selain itu, penurunan nilai sisihan piawai menunjukkan bahawa tahap kesedaran responden menjadi lebih konsisten selepas program. Dapatan ini selari dengan keputusan Ujian *Wilcoxon Signed-Rank* yang menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara skor sebelum dan selepas program ($Z = -16.197$, $p < 0.001$), serta disokong oleh nilai saiz kesan yang tinggi ($r = 0.82$), yang mengesahkan bahawa program keselamatan yang dilaksanakan mempunyai impak yang sangat besar terhadap responden. Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa program taklimat keselamatan yang merangkumi elemen latihan praktikal dan penglibatan aktif peserta adalah berkesan dalam meningkatkan tahap kesedaran keselamatan.

KATA KUNCI: Keselamatan, Latihan Kebakaran, Pengungsian Bangunan, Kesedaran, Kolej Komuniti

1. PENGENALAN

Keselamatan merupakan aspek yang amat penting dalam memastikan kesejahteraan warga di sesebuah institusi pendidikan. Persekitaran pembelajaran yang selamat bukan sahaja menyokong proses pengajaran dan pembelajaran yang berkesan, malah turut melindungi pelajar, pensyarah dan kakitangan daripada sebarang risiko kecemasan seperti kebakaran, kemalangan dan bencana lain. Dalam konteks pengurusan institusi pendidikan, kesedaran

keselamatan merangkumi pengetahuan, sikap serta keupayaan individu untuk bertindak secara tepat dan pantas apabila berlaku situasi kecemasan seperti kebakaran, bencana alam atau ancaman keselamatan lain. Di Malaysia, pengurusan keselamatan di institusi pendidikan dipandu oleh beberapa garis panduan yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM) serta Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (DOSH). Antara langkah penting yang sering dilaksanakan bagi meningkatkan tahap kesiapsiagaan warga institusi ialah melalui taklimat keselamatan, latihan kebakaran, serta simulasi pengungsian bangunan. Program-program ini bukan sahaja bertujuan meningkatkan pengetahuan teori berkaitan keselamatan, malah memberi pendedahan praktikal kepada warga institusi mengenai tindakan yang perlu diambil sekiranya berlaku kecemasan.

Berdasarkan kajian lepas menunjukkan bahawa tahap kesedaran keselamatan dalam kalangan warga institusi pendidikan boleh dipertingkatkan secara signifikan melalui pelaksanaan latihan keselamatan yang dirancang secara sistematik dan dilaksanakan secara berterusan. Kajian oleh Mohd Saiful Azhar dan Noraini Ahmad (2021) mendapati bahawa tahap kesedaran keselamatan kebakaran dalam kalangan warga universiti awam di Malaysia berada pada tahap sederhana hingga tinggi. Walau bagaimanapun, kajian tersebut turut mendapati bahawa sebahagian responden masih kurang memahami prosedur pengungsian bangunan serta cara penggunaan alat pemadam api dengan betul. Dapatan kajian oleh Noormala Abdullah dan Azar Shabudin (2022) memperlihatkan bahawa pelaksanaan taklimat keselamatan yang komprehensif, disertai dengan latihan pengungsian bangunan secara berstruktur, berupaya meningkatkan tahap kesedaran keselamatan dalam kalangan pelajar dan kakitangan institusi pendidikan secara signifikan. Kajian tersebut juga menegaskan bahawa pendekatan latihan berbentuk simulasi dan amali memberikan keberkesanan yang lebih tinggi berbanding kaedah penyampaian maklumat secara teori semata-mata. Selain itu, kajian oleh Ali, Abdullah dan Rahman (2019) yang meneliti kesedaran keselamatan kebakaran di beberapa institusi pengajian tinggi mendapati bahawa tahap pengetahuan pelajar terhadap laluan kecemasan dan prosedur pemindahan bangunan masih berada pada tahap sederhana. Kajian tersebut mencadangkan agar latihan kebakaran dilaksanakan secara lebih kerap serta disertai dengan aktiviti simulasi kecemasan bagi meningkatkan tahap kefahaman peserta.

Manakala peringkat antarabangsa, kajian oleh Proulx (2018) mendapati bahawa latihan pengungsian bangunan yang dijalankan secara berkala mampu meningkatkan kecekapan individu dalam bertindak balas semasa kecemasan. Kajian tersebut juga menegaskan bahawa latihan kecemasan perlu dilaksanakan secara praktikal bagi memastikan individu dapat mengaplikasikan pengetahuan keselamatan dalam situasi sebenar. Selain itu, kajian oleh Burke dan Madigan (2014) menegaskan bahawa pelaksanaan latihan kebakaran secara berstruktur dan berterusan memainkan peranan penting dalam meningkatkan keyakinan diri penghuni serta meminimumkan reaksi panik apabila berlakunya situasi kecemasan. Penemuan ini selari dengan kajian oleh Kobes et al. (2010) yang menekankan bahawa aspek tingkah laku manusia, khususnya tahap kesedaran dan pengalaman terdahulu terhadap latihan kecemasan, merupakan faktor dominan dalam menentukan kecekapan dan keberkesanan proses pengungsian bangunan. Tambahan pula, garis panduan antarabangsa yang dikeluarkan oleh International

Labour Organization (ILO, 2019) serta National Fire Protection Association (NFPA, 2021) turut menekankan kepentingan latihan kebakaran dan pengungsian bangunan secara berkala bagi memastikan setiap individu memahami peranan serta tindakan yang perlu diambil semasa berlakunya kecemasan.

Walaupun terdapat pelbagai kajian yang meneliti tahap kesedaran keselamatan kebakaran di institusi pendidikan, kebanyakan kajian tersebut lebih tertumpu kepada institusi pengajian tinggi seperti universiti atau organisasi berskala besar. Kajian yang memfokuskan kepada institusi pendidikan berskala kecil seperti kolej komuniti masih agak terhad. Persekitaran pembelajaran, jumlah pelajar, kemudahan fizikal serta tahap pendedahan terhadap latihan keselamatan di kolej komuniti berkemungkinan berbeza berbanding universiti atau institusi besar. Selain itu, sebahagian kajian terdahulu hanya menilai tahap kesedaran keselamatan secara umum tanpa melihat perubahan tahap pengetahuan sebelum dan selepas pelaksanaan program latihan keselamatan. Oleh itu, terdapat keperluan untuk menjalankan kajian yang dapat menilai keberkesanan program keselamatan secara lebih menyeluruh melalui perbandingan tahap kesedaran sebelum dan selepas program dijalankan.

Berdasarkan keperluan tersebut, kajian ini dilaksanakan bagi mengkaji tahap kesedaran dalam kalangan pelajar dan pensyarah terhadap keberkesanan pelaksanaan taklimat keselamatan, prosedur pengungsian bangunan serta latihan kebakaran di Kolej Komuniti Sungai Siput. Pendekatan soal selidik berbentuk pre-test dan post-test digunakan dalam kajian ini bagi melihat perubahan tahap pengetahuan dan kesedaran responden sebelum dan selepas mengikuti program keselamatan. Kajian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai keberkesanan pelaksanaan program keselamatan di peringkat kolej komuniti, seterusnya membantu pihak pengurusan institusi dalam merangka dan memperkukuh strategi keselamatan yang lebih sistematik dan efektif. Selain itu, dapatan kajian ini berpotensi menjadi asas kepada pembangunan amalan terbaik dalam pengurusan keselamatan, khususnya dalam konteks institusi pendidikan teknikal dan vokasional seperti kolej komuniti.

1.1 PENYATAAN MASALAH

Di Kolej Komuniti Sungai Siput, program keselamatan seperti taklimat keselamatan dan latihan kebakaran memang dijalankan secara berkala dengan kerjasama Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia. Namun, pemerhatian awal menunjukkan masih wujud kekeliruan dalam kalangan warga kolej tentang laluan pengungsian yang betul, lokasi titik berkumpul, serta tindakan segera semasa amaran kecemasan dibunyikan. Situasi ini menunjukkan bahawa tahap kesedaran dan kesiapsiagaan masih belum mencapai tahap optimum.

Tambahan pula, tidak semua warga kolej memberikan perhatian yang serius terhadap aspek keselamatan, terutamanya pelajar baharu yang kurang pendedahan terhadap prosedur keselamatan kampus. Sikap sambil lewa dan andaian bahawa kebakaran jarang berlaku di institusi kecil seperti kolej komuniti turut menjadi faktor penyumbang kepada tahap kesedaran yang rendah.

Kekurangan latihan yang berterusan, maklumat keselamatan yang tidak disebarkan dengan efektif, serta tiada sistem pemantauan selepas latihan kebakaran menyebabkan wujudnya jurang antara pengetahuan teori dan praktikal. Oleh itu, kajian ini dilaksanakan bagi menilai secara komprehensif tahap kesedaran dalam kalangan pelajar dan pensyarah terhadap keberkesanan pelaksanaan taklimat keselamatan, prosedur pengungsian bangunan serta latihan kebakaran di Kolej Komuniti Sungai Siput. Dapatan kajian ini diharapkan dapat menjadi asas kepada pihak pengurusan kolej dalam memperkukuh dan menambah baik strategi keselamatan yang lebih sistematik, efektif serta responsif terhadap keperluan semasa.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

1. Menilai tahap kesedaran pelajar, staf dan pensyarah sebelum dan selepas mengikuti program keselamatan.
2. Mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara sebelum dan selepas mengikuti program taklimat keselamatan.
3. Memberikan cadangan penambahbaikan untuk program keselamatan di KKSS.

2. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk tinjauan (survey research) bagi menilai tahap kesedaran keselamatan dalam kalangan pelajar dan pensyarah di Kolej Komuniti Sungai Siput. Reka bentuk kajian yang digunakan ialah pendekatan pre-test dan post-test, bagi menilai perubahan tahap pengetahuan dan kesedaran responden sebelum dan selepas mengikuti program keselamatan yang dijalankan. Pendekatan ini dipilih kerana ia membolehkan penyelidik menilai keberkesanan sesuatu intervensi atau program melalui perbandingan tahap kesedaran responden sebelum dan selepas program dilaksanakan. Dalam kajian ini, intervensi yang dimaksudkan ialah program taklimat keselamatan, latihan pengungsian bangunan dan demonstrasi penggunaan alat pemadam api yang dijalankan dengan kerjasama Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia.

Populasi kajian ini terdiri daripada seluruh warga Kolej Komuniti Sungai Siput yang melibatkan pelajar dan pensyarah. Bilangan responden adalah seramai 390 orang yang terdiri daripada 300 pelajar serta 90 staf dan pensyarah. Kaedah persampelan mudah telah digunakan dalam pemilihan sampel, di mana responden dipilih berdasarkan penglibatan mereka secara langsung dalam pelaksanaan program keselamatan di institusi tersebut, bagi memastikan kesesuaian dan kerelevanan data yang diperoleh. Kaedah ini sesuai digunakan kerana semua responden mempunyai peluang yang sama untuk menyertai kajian serta terlibat secara langsung dalam aktiviti keselamatan yang dilaksanakan.

Instrumen kajian yang digunakan ialah borang soal selidik berstruktur yang dibangunkan berdasarkan garis panduan keselamatan institusi pendidikan oleh Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM) serta rujukan daripada kajian-kajian lepas berkaitan kesedaran keselamatan kebakaran. Jadual 1 memperincikan penggunaan skala Likert lima mata sebagai instrumen bagi mengukur tahap persetujuan responden terhadap setiap item yang dikemukakan. Skala ini, yang diperkenalkan oleh *Rensis Likert* (1932), diiktiraf sebagai salah satu kaedah pengukuran yang paling meluas digunakan dalam penyelidikan sains sosial kerana

keupayaannya menilai konstruk seperti sikap, persepsi dan tahap kesedaran secara sistematik, objektif dan kuantitatif.

Jadual 1 : Skala Likert

Nilai	Tahap
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Neutral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Untuk menilai kebolehpercayaan dan konsistensi soal selidik salah satu kaedah utama adalah dengan pengiraan nilai pekali indeks *Alfa Cronbach*. Pekali ini merupakan ukuran penting bagi memastikan instrumen yang digunakan sesuai dan berkesan untuk kajian sebenar. Jadual 2 menunjukkan Klasifikasi Indeks Kebolehpercayaan, instrumen diuji menggunakan analisis Cronbach's Alpha bagi menentukan tahap konsistensi dalaman item-item dalam soal selidik. Nilai Cronbach's Alpha yang melebihi 0.70 dianggap menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang baik dan sesuai digunakan dalam kajian sosial (Hair et al., 2019). Nilai *Alpha Cronbach* ialah 0.801 dan ia berada pada tahap tinggi, ini adalah berdasarkan analisis yang telah dijalankan dan nilai tersebut dapat dilihat di Jadual 3 di bawah. Ini menunjukkan bahawa item-item dalam soal selidik yang digunakan mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi serta konsistensi dalaman yang kukuh, sekali gus membuktikan kesesuaian instrumen tersebut untuk digunakan dalam kajian ini.

Jadual 2 : Klasifikasi Indeks Kebolehpercayaan

Indikator	Nilai pekali Cronbach Alpha, (α)
Sangat Tinggi	0.90-1.00
Tinggi	0.70-0.89
Sederhana	0.3- 0.69
Rendah	0.0-0.29

Sumber: Mohd Majid (2005), Ghafar (2003)

Jadual 3: Analisis Indeks Kebolehpercayaan

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.801	.929	20

Pengumpulan data dilaksanakan dalam dua peringkat utama, iaitu sebelum (pra) dan selepas (pasca) pelaksanaan program keselamatan, bagi membolehkan perbandingan yang sistematik terhadap perubahan yang berlaku. Pada fasa pra intervensi, responden dikehendaki melengkapkan soal selidik pra ujian (pre-test) bagi mengukur tahap awal pengetahuan dan kesedaran mereka terhadap aspek keselamatan. Seterusnya, responden mengikuti program keselamatan yang merangkumi taklimat keselamatan, latihan pengungsian bangunan serta demonstrasi penggunaan alat pemadam api secara praktikal. Selepas intervensi dilaksanakan, responden diminta melengkapkan soal selidik pasca ujian (post-test) bagi menilai perubahan tahap kesedaran dan kefahaman mereka terhadap prosedur keselamatan secara menyeluruh. Data yang diperoleh daripada instrumen soal selidik telah dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Analisis statistik deskriptif yang merangkumi peratusan, min dan sisihan piawai telah digunakan bagi menghuraikan serta menggambarkan tahap kesedaran keselamatan responden terhadap prosedur kecemasan secara sistematik. Bagi memastikan keseragaman dalam pentafsiran data, interpretasi skor min dalam kajian ini dibuat adalah berdasarkan garis panduan yang dicadangkan oleh Mohd Majid Konting (2005) dan Chua Yan Piaw (2006), yang telah diubah suai kepada lima tahap bagi memberikan tafsiran yang lebih terperinci terhadap dapatan kajian.

Jadual 4: Tahap Analisis Markah Min

Skor Min	Tahap
1.00 - 1.80	Sangat Rendah
1.80 - 2.60	Rendah
2.61 - 3.40	Sederhana Rendah
3.41 - 4.20	Sederhana Tinggi
4.21 - 5.00	Tinggi

Dalam analisis hipotesis, penetapan aras signifikan memainkan peranan penting dalam menentukan keputusan penolakan atau penerimaan hipotesis nol. Secara konvensional, aras signifikan ditetapkan pada $\alpha = 0.05$ (Noraini Idris, 2010). Jadual 5 menunjukkan kriteria yang digunakan dalam membuat keputusan terhadap hipotesis nol. Bagi menguji hipotesis kajian, analisis statistik inferensi telah dijalankan secara sistematik. Namun begitu, dapatan ujian kenormalan menunjukkan bahawa data tidak memenuhi andaian taburan normal yang diperlukan untuk penggunaan ujian parametrik. Justeru, pendekatan statistik bukan parametrik telah diaplikasikan melalui Ujian *Wilcoxon Signed-Rank* bagi menilai perbezaan skor antara sebelum dan selepas pelaksanaan intervensi secara lebih tepat dan bersesuaian dengan ciri data kajian.

Ujian Wilcoxon digunakan bagi menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap kesedaran responden sebelum dan selepas mengikuti program keselamatan. Melalui pendekatan analisis ini, kajian dapat mengenal pasti keberkesanan program

keselamatan dalam meningkatkan tahap kesedaran serta kesiapsiagaan warga Kolej Komuniti Sungai Siput terhadap situasi kecemasan.

Jadual 5 : Penerimaan Atau Penolakan Hipotesis Nol

Aras Kesignifikanan	Hipotesis nol
$p < 0.05$	Ditolak
$p > 0.05$	Diterima

Ho : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap kesedaran keselamatan sebelum dan selepas program dilaksanakan.

H_1 : Terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap kesedaran keselamatan sebelum dan selepas program dilaksanakan.

3. DAPATAN KAJIAN

Bahagian ini menghuraikan dapatan analisis yang diperoleh daripada data yang telah dikumpulkan. Analisis statistik deskriptif, yang melibatkan pengiraan min dan sisihan piawai telah dijalankan, di samping pengujian hipotesis kajian bagi menentukan sama ada dapatan yang diperoleh adalah signifikan secara statistik atau sebaliknya.

Jadual 6 memaparkan interpretasi skor min bagi 10 item soalan sebelum program dijalankan dan min paling rendah adalah 2.96, berdasarkan Mohd Majid Konting (2005) ia berada pada aras sederhana, manakala min yang paling tinggi ialah 4.22 dan ia berada pada tahap tinggi.

Jadual 6 : Min dan sisihan piawai pra-ujian

Statistics

		s1sebelum	s2sebelum	s3sebelum	s4sebelum	s5sebelum	s6sebelum	s7sebelum	s8sebelum	s9sebelum	s10sebelum
N	Valid	390	390	390	390	390	388	390	390	390	390
	Missing	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Mean		2.96	3.69	3.11	4.27	3.77	3.66	4.22	3.98	4.13	4.01
Std. Deviation		.846	1.000	.819	.899	.873	3.984	.793	.950	.933	.880

Manakala Jadual 7 memaparkan interpretasi skor min bagi 10 item soalan selepas program dijalankan. Min tertinggi ialah 4.45 dan min terendah ialah 4.31, kesemua min bagi 10 item soalan tersebut meningkat dari tahap sederhana ke tahap tinggi. Ini menunjukkan terdapat perubahan min yang tinggi selepas responden menyertai program taklimat keselamatan yang dijalankan.

Jadual 7 : Min dan sisihan piawai pasca-ujian

Statistics

		s1selepas	s2selepas	s3selepas	s4selepas	s5selepas	s6selepas	s7selepas	s8selepas	s9selepas	s10selepas
N	Valid	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		4.39	4.42	4.31	4.34	4.48	4.44	4.42	4.45	4.32	4.45
Std. Deviation		.631	.678	.748	.728	.705	.657	.656	.630	.777	.780

Jadual 8 dan 9 menunjukkan purata min dan sisihan piawai bagi pra-ujian dan pasca-ujian. Dapatan kajian menunjukkan bahawa terdapat peningkatan pencapaian dalam pasca-ujian berbanding dengan pra-ujian iaitu sebanyak 0.621. Ini membuktikan tahap kesedaran responden meningkat selepas mengikuti program.

Jadual 8 : Purata min dan sisihan piawai pra-ujian

Statistics

Mean_sebelum

N	Valid	390
	Missing	0
Mean		3.7805
Std. Deviation		.63890

Jadual 9 : Purata min dan sisihan piawai pasca-ujian

Statistics

Mean_selepas

N	Valid	390
	Missing	0
Mean		4.4015
Std. Deviation		.57942

Dapatan analisis deskriptif menunjukkan bahawa tahap kesedaran keselamatan responden sebelum pelaksanaan program berada pada tahap sederhana tinggi, dengan nilai purata min = 3.7805 dan sisihan piawai = 0.63890. Nilai sisihan piawai yang sederhana menunjukkan bahawa tahap kesedaran responden adalah agak seragam walaupun terdapat sedikit variasi dalam respons. Selepas pelaksanaan program taklimat keselamatan, tahap kesedaran responden didapati meningkat kepada tahap tinggi, dengan nilai min = 4.4015 dan sisihan piawai = 0.57942. Penurunan nilai sisihan piawai selepas program menunjukkan bahawa tahap kesedaran responden menjadi lebih konsisten dan seragam. Peningkatan nilai min sebanyak 0.6210 ini menunjukkan bahawa program keselamatan yang dilaksanakan telah memberi kesan positif yang jelas terhadap peningkatan pengetahuan, kefahaman dan kesiapsiagaan responden terhadap aspek keselamatan.

Jadual 10: Ujian Wilcoxon Signed Rank Test

Test Statistics[a]

	SELEPAS - SEBELUM
Z	-16.197[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Ujian Wilcoxon Signed-Rank Test telah dilaksanakan bagi menentukan perbezaan tahap kesedaran keselamatan antara sebelum (pre-test) dan selepas (post-test) pelaksanaan program keselamatan. Berdasarkan keputusan yang dirujuk dalam Jadual 10, analisis menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan secara statistik antara skor pra dan pasca ujian. Dapatan ini mengesahkan bahawa pelaksanaan program keselamatan telah memberikan kesan yang positif dalam meningkatkan tahap kesedaran keselamatan dalam kalangan responden, dengan nilai:

- $Z = -16.197$
- $p < 0.001$

Memandangkan nilai p adalah lebih kecil daripada aras signifikan 0.05 ($p < 0.05$), maka hipotesis nol (Ho) adalah ditolak. Ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap kesedaran keselamatan sebelum dan selepas program dilaksanakan. Nilai Z adalah negatif ($Z = -16.197$) dan analisis adalah berdasarkan *negative ranks*, yang menunjukkan bahawa skor selepas program adalah lebih tinggi berbanding sebelum program. Ini bermaksud majoriti responden mengalami peningkatan tahap kesedaran keselamatan selepas mengikuti program taklimat dan latihan yang dijalankan.

Nilai saiz kesan ($r = 0.82$) menunjukkan bahawa program keselamatan yang dilaksanakan mempunyai kesan yang sangat besar terhadap peningkatan tahap kesedaran responden. Berdasarkan garis panduan yang dikemukakan oleh *Jacob Cohen* (1988) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 11, nilai pekali kesan, r, yang melebihi 0.50 dikategorikan sebagai kesan yang besar. Justeru, dapatan ini menunjukkan bahawa intervensi yang dilaksanakan bukan sahaja signifikan dari sudut statistik, malah turut memberikan impak yang bermakna dari aspek praktikal, sekali gus mengesahkan keberkesanan intervensi tersebut dalam konteks kajian ini. Nilai saiz kesan ($r = 0.82$) menunjukkan bahawa program keselamatan yang dilaksanakan mempunyai kesan yang sangat besar terhadap peningkatan tahap kesedaran responden.

Formula: $r = Z/\sqrt{N}$

Dengan N = 390: $r = 16.1197/\sqrt{390}$

$= 0.82$

Jadual 11 : Interpretasi daripada *Cohen* (1988)

r	Tahap
= 0.10	kecil
= 0.30	sederhana
≥ 0.50	besar

Secara keseluruhannya, keputusan Ujian Wilcoxon memperlihatkan berlakunya peningkatan yang signifikan dengan saiz kesan yang besar terhadap tahap kesedaran keselamatan selepas pelaksanaan program. Dapatan ini mengesahkan bahawa intervensi yang dilaksanakan adalah berkesan serta memberikan impak yang tinggi kepada responden. Selain itu, hasil kajian turut menunjukkan bahawa program keselamatan tersebut bukan sahaja memperkukuh pengetahuan secara teoritikal, malah meningkatkan tahap keyakinan responden dalam melaksanakan tindakan yang bersesuaian ketika menghadapi situasi kecemasan.

4. IMPAK

Pelaksanaan kajian dan program taklimat keselamatan, pengungsian bangunan serta latihan kebakaran ini memberi impak positif terhadap peningkatan tahap pengetahuan, kesedaran dan kesiapsiagaan pelajar, staf serta pensyarah Kolej Komuniti Sungai Siput. Dapatan kajian menunjukkan peningkatan kefahaman terhadap prosedur keselamatan, penggunaan alat pemadam api dan tindakan yang betul semasa kecemasan, sekali gus meningkatkan keyakinan warga kolej untuk bertindak secara teratur dan selamat sekiranya berlaku insiden kebakaran. Kajian ini memberi sumbangan yang signifikan kepada pihak pengurusan institusi pendidikan dalam merangka strategi keselamatan yang lebih efektif. Pelaksanaan program keselamatan secara berkala, sistematik dan melibatkan latihan praktikal perlu dijadikan sebagai amalan berterusan bagi memastikan tahap kesedaran keselamatan sentiasa berada pada tahap yang tinggi dalam kalangan warga institusi.

Selain itu, program ini turut menyumbang kepada pembentukan budaya keselamatan yang lebih sistematik dan berterusan dalam persekitaran kolej, di samping membantu pihak pengurusan mengenal pasti keperluan penambahbaikan terhadap pelaksanaan latihan keselamatan pada masa hadapan. Secara keseluruhan, implikasi kajian menunjukkan bahawa pelaksanaan program keselamatan secara sistematik dan berterusan adalah penting dalam memastikan persekitaran pembelajaran yang selamat dan kondusif di institusi pendidikan secara amnya dan memperkukuhkan tahap keselamatan dan kesejahteraan warga Kolej Komuniti Sungai Siput secara khususnya.

5. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Secara keseluruhannya, kajian ini berjaya mencapai objektif yang telah ditetapkan, iaitu menilai keberkesanan program taklimat keselamatan dalam meningkatkan tahap kesedaran keselamatan dalam kalangan pelajar dan pensyarah di Kolej Komuniti Sungai Siput. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kesedaran keselamatan responden telah meningkat secara

signifikan selepas pelaksanaan program yang merangkumi taklimat keselamatan, latihan pengungsian bangunan serta demonstrasi penggunaan alat pemadam api.

Analisis deskriptif menunjukkan peningkatan skor min daripada 3.7805 sebelum program kepada 4.4015 selepas program, yang mencerminkan peningkatan daripada tahap sederhana tinggi kepada tahap tinggi. Selain itu, pengurangan nilai sisihan piawai daripada 0.63890 kepada 0.57942 menunjukkan bahawa tahap kesedaran responden menjadi lebih seragam selepas program dilaksanakan. Dapatan ini disokong oleh analisis inferensi menggunakan Ujian *Wilcoxon Signed-Rank* yang menunjukkan perbezaan yang sangat signifikan antara skor sebelum dan selepas intervensi ($Z = -16.197$, $p < 0.001$). Nilai saiz kesan yang tinggi ($r = 0.82$) turut mengesahkan bahawa program yang dilaksanakan mempunyai kesan yang sangat besar terhadap peningkatan tahap kesedaran keselamatan responden, bukan sahaja signifikan secara statistik tetapi juga bermakna dari segi praktikal, sekali gus mengukuhkan keberkesanan pendekatan yang digunakan.

Peningkatan yang konsisten dalam kalangan responden juga menunjukkan bahawa program keselamatan yang berasaskan pengalaman dan latihan praktikal mampu memberikan impak yang lebih mendalam berbanding kaedah penyampaian secara teori semata-mata. Hal ini membuktikan bahawa elemen penglibatan aktif dalam latihan keselamatan adalah penting dalam membentuk tingkah laku dan kesiapsiagaan individu terhadap situasi kecemasan. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa cadangan penambahbaikan seperti:

i. Menjalankan latihan kebakaran sekurang-kurangnya dua kali setahun.
ii. Mengadakan sesi simulasi untuk pelbagai jenis kecemasan seperti bencana alam.
iii. Memastikan semua kawasan kolej dilengkapi papan tanda laluan kecemasan yang jelas.
iv. Mengadakan latihan khusus untuk pasukan bantuan kecemasan dalaman.
v. Memberi pendedahan awal mengenai prosedur keselamatan kepada pelajar baru ketika minggu orientasi.

Kajian ini mendapati program taklimat keselamatan, latihan pengungsian, dan demonstrasi kebakaran di KKSS berjaya meningkatkan tahap kesedaran pelajar dan pensyarah dan memberi impak yang signifikan dalam meningkatkan tahap kesedaran keselamatan responden. Bagi memastikan keberkesanan berterusan, disarankan agar latihan dijalankan secara berkala, disertakan dengan penilaian keberkesanan, dan ditambah dengan peralatan keselamatan yang mencukupi di setiap bangunan dalam memastikan persekitaran pembelajaran yang selamat, kondusif dan bersedia menghadapi sebarang situasi kecemasan. Pelaksanaan program keselamatan yang komprehensif dan berterusan bukan sahaja meningkatkan tahap kesedaran, malah berperanan sebagai asas dalam membentuk budaya keselamatan yang mampan dalam sesebuah institusi pendidikan.

6. RUJUKAN

Ali, A., Abdullah, N., & Rahman, M. (2019). Fire safety awareness among university students in higher education institutions. *Journal of Safety Studies, 5*(2), 45–52.

Burke, R. V., & Madigan, D. (2014). The effectiveness of fire drills in educational settings. *Journal of Safety Research, 50*, 23–27.

Chua, Y. P. (2006). *Kaedah Penyelidikan*. Malaysia: McGraw Hill Education.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Department of Occupational Safety and Health (DOSH) Malaysia. (2020). *Guidelines on Fire Safety in the Workplace*. Putrajaya: Ministry of Human Resources.

Forza, C. (2002). Survey research in operations management: A process-based perspective. *International Journal of Operations & Production Management, 22*(2), 152–194.

Ghafar, M. N. (2003). *Reka bentuk tinjauan soal selidik pendidikan*. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage Learning.

International Labour Organization (ILO). (2019). *Fire safety and emergency preparedness: A practical guide*. Geneva: ILO Publications.

Kobes, M., Helsloot, I., De Vries, B., & Post, J. (2010). Building safety and human behaviour in fire: A literature review. *Fire Safety Journal, 45*(1), 1–11.

Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes.* Archives of Psychology, 140, 1–55.

Mohd Majid Konting. (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mohd Saiful Azhar, N., & Noraini Ahmad. (2021). Tahap kesedaran keselamatan kebakaran di kalangan warga universiti awam di Malaysia. *Jurnal Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia, 7*(1), 45–56.

National Fire Protection Association (NFPA). (2021). *NFPA 101: Life Safety Code*. Massachusetts: NFPA.

Noormala Abdullah, & Azar Shabudin. (2022). Mengkaji keberkesanan taklimat keselamatan dan kesihatan dan latihan pengungsian bangunan terhadap tahap kesedaran keselamatan dan kesihatan. *Jurnal Kejuruteraan, Teknologi dan Sains Sosial*.

Proulx, G. (2018). Evacuation drills and occupant behaviour in emergency situations. *Safety Science, 50*(8), 1659–1666.

LAMAN TOK MAH : KUALITI MAKANAN SEBAGAI PENENTU KEPUASAN

MUHAMAD SHAH KAMAL B. IDERIS [1], NOR FAIZAH BINTI ISMAIL [2], SITI ZAITUN BINTI SUID[3]

[1]Pusat Pengajian Pengurusan Pelancongan, Hospitaliti dan Acara.
Universiti Utara Malaysia, Kedah, Malaysia
[2,3]Kolej Komuniti Sungai Petani, Kedah, Malaysia
shahkamal@uum.edu.my

Abstrak

Fenomena rumah warisan berasaskan seni bina tradisional yang ditransformasikan menjadi ruang perniagaan atau kedai kopi seperti Laman Tok Mah kini kian rancak, menawarkan pengalaman unik buat para penggemar kopi.Konsep ini memainkan peranan penting dalam mewujudkan serta mengendalikan sesebuah perniagaan makanan dan minuman yang berjaya.Mengekalkan kualiti makanan merupakan kriteria penting yang perlu dititikberatkan oleh penyedia perkhidmatan untuk menarik pelanggan baharu serta mengekalkan pelanggan sedia ada di premis tersebut. Dengan mengambil kira kepentingan kualiti makanan dan pelanggan dalam industri makanan dan minuman, kajian ini meneliti hubungan antara atribut kualiti makanan dan kepuasan pelanggan. Penyelidikan ini menggunakan pendekatan kuantitatif dalam menjalankan kajian. Pelanggan yang mengunjungi Laman Tok Mah telah dipilih sebagai unit analisis. Soal selidik tertutup telah diedarkan kepada responden untuk mendapatkan data bagi kajian ini. Bagi menjalankan tinjauan tersebut, penyelidik menggunakan *Google Form* sebagai instrumen. Soal selidik telah diedarkan melalui *Google Form* menggunakan kaedah pensampelan bertujuan. Sebanyak 200 set soal selidik telah diedarkan, dan 155 soal selidik yang boleh digunakan telah diteruskan untuk analisis deskriptif dan inferensi kajian. Kajian mendapati bahawa terdapat hubungan positif antara atribut kualiti makanan (kesegaran, rasa, persembahan, dan suhu) dengan kepuasan pelanggan. Dapatan kajian ini memberikan kepentingan dan menambah pengetahuan baharu kepada pengamal industri serta ahli akademik.

Kata Kunci: Kualiti Makanan, Kepuasan Pelanggan, Laman Tok Mah, Industri Makanan dan Minuman

1. PENGENALAN

Perubahan dalam corak kehidupan masyarakat moden telah memberi kesan signifikan terhadap perkembangan industri makanan dan minuman, khususnya perniagaan kedai kopi. Dalam sedekad kebelakangan ini, kedai kopi bukan lagi sekadar tempat menikmati minuman, tetapi telah berkembang sebagai ruang sosial untuk bekerja, belajar dan bersantai. Fenomena ini didorong oleh peningkatan budaya minum kopi dalam kalangan golongan muda dan profesional bandar yang melihat kedai kopi sebagai sebahagian daripada gaya hidup kontemporari serta medium interaksi sosial (Ratnasari et al., 2020; Mulyana & Kencana, 2025).

Dalam sektor perkhidmatan, kepuasan pelanggan merupakan indikator penting bagi menilai keberkesanan dan kelangsungan perniagaan. Kepuasan pelanggan merujuk kepada penilaian pengguna terhadap pengalaman keseluruhan selepas penggunaan produk atau perkhidmatan, khususnya apabila prestasi yang diterima memenuhi atau melebihi jangkaan (Kotler & Keller, 2016; Ideris et al., (2021). Dalam konteks industri makanan dan minuman, kepuasan ini dipengaruhi oleh faktor utama seperti kualiti makanan dan perkhidmatan (Mulyana & Kencana, 2025).

Kualiti makanan merupakan elemen kritikal dalam membentuk pengalaman pelanggan. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa penilaian terhadap kualiti makanan mempunyai hubungan yang signifikan dengan tahap kepuasan pelanggan serta prestasi perniagaan (Cha & Seo, 2019). Namun, dalam era persaingan semasa, pelanggan tidak lagi hanya menilai rasa atau harga, sebaliknya turut mengambil kira pengalaman menjamu selera secara menyeluruh termasuk suasana, perkhidmatan dan nilai pengalaman yang ditawarkan (Liu & Jang, 2009, Garg & Kumar, 2017; Tan & Lim, 2024).

Di Malaysia, kajian berkaitan premis kedai kopi kebanyakannya memberi tumpuan kepada kedai kopi moden seperti Starbucks, ZUS Coffee dan Tealive yang menekankan aspek kualiti perkhidmatan, pengalaman jenama serta kepuasan pelanggan dalam persekitaran bandar (Manan et al., 2021; Tan & Lim, 2024). Kajian-kajian ini lazimnya memfokuskan kepada kecekapan perkhidmatan, persepsi jenama dan pengalaman pelanggan secara keseluruhan (Wong & Chen, 2025).

Sebaliknya, kedai kopi tradisional seperti kopitiam dan warung kopi Melayu merupakan sebahagian penting daripada budaya makanan dan kehidupan sosial masyarakat di Malaysia (Ramli et al., 2022). Premis ini berfungsi sebagai ruang sosial tidak formal yang menyokong interaksi komuniti dan kesinambungan budaya (Abdullah & Rani, 2023), di samping menawarkan makanan dan minuman pada harga berpatutan (Hassan et al., 2022). Kajian terdahulu terhadap kopitiam juga menunjukkan bahawa kualiti makanan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kepuasan pelanggan (Mustafa et al., 2022). Walau bagaimanapun, kebanyakan kajian tersebut hanya menilai kualiti makanan secara umum tanpa meneliti atributnya secara terperinci (Zulkifli, 2025).

Walaupun terdapat banyak kajian berkaitan kedai kopi, perhatian terhadap premis berasaskan warisan yang menggabungkan elemen seni bina tradisional, identiti makanan tempatan dan pengalaman menjamu selera masih terhad (Ariffin et al., 2021). Secara khususnya, kajian yang meneliti atribut kualiti makanan seperti rasa, kesegaran, suhu dan persembahan makanan dalam konteks premis berasaskan warisan masih kurang diberi perhatian (Hassan et al., 2026).

Sehubungan itu, dengan mengambil kira kepentingan kualiti makanan sebagai salah satu faktor utama dalam pengalaman pelanggan. Objektif kajian ini adalah untuk meneliti hubungan antara atribut kualiti makanan dengan tahap kepuasan pelanggan di Laman Tok Mah, iaitu sebuah rumah melayu tradisional yang ditransformasikan menjadi ruang perniagaan kopi yang menawarkan pengalaman suasana kampung.

"Laman Tok Mah" diambil sempena pemilik asal rumah tersebut iaitu Tinah Kanis, yang lebih dikenali sebagai Tok Mah dan ia merupakan sebuah kedai kopi berkonsepkan santai dan nostalgia yang terletak di Kampung Pokok Tampang, Tasek Gelugor, Seberang Perai, Pulau Pinang. Premis ini mula beroperasi sebagai kedai kopi pada pertengahan Oktober 2022 dengan tujuan memberikan pengalaman kepada pengunjung untuk merasai suasana kehidupan kampung tradisional Melayu. Laman Tok Mah ini beroperasi terutamanya pada hujung minggu iaitu pada hari Sabtu dan Ahad bermula sekitar jam 4.00 petang sehingga 8.00 malam.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1. Kualiti Makanan

Kualiti makanan merupakan salah satu elemen yang penting dalam pengalaman di sesebuah restoran (Namkung & Jang, 2007; Sulek & Hensley, 2004; Ideris et al., (2021). Peri (2006) menyatakan bahawa sesebuah restoran wajib menyediakan makanan yang berkualiti untuk memenuhi aspirasi dan kehendak pelanggan. Dalam konteks pasaran semasa, Zhong dan Moon (2020) menegaskan bahawa kualiti makanan kekal sebagai faktor kunci yang mempengaruhi keputusan pelanggan untuk mengunjungi sebuah restoran. Namun, Sultana et al. (2022) dalam kajian mereka mendapati bahawa kualiti makanan bertindak sebagai mediator utama antara suasana persekitaran (servicescape) dan niat tingkah laku pelanggan. Mereka mendapati wujudnya hubungan yang positif antara kualiti makanan dengan kepuasan (Patwary, 2020).

Walaupun terdapat pelbagai pendapat mengenai definisi kualiti, para pengkaji secara umumnya bersetuju bahawa ia adalah konsep heterogen yang merangkumi beberapa atribut utama (Sulek & Hensley, 2004; Ramli et al., 2022). Bagi industri makanan dan minuman yang menyajikan makanan bertemakan tradisi seperti Laman Tok Mah, hanya empat (4) elemen utama yang digunakan untuk mengukur kualiti makanan iaitu kesegaran, rasa, persembahan dan suhu. Yan et al. (2015) mendapati bahawa pelanggan di industri makanan dan minuman khusus (*specialty food and beverage indsutry*) mempunyai jangkaan kualiti yang lebih tinggi berbanding industri makanan dan minuman biasa. Keupayaan untuk mengekalkan resipi turun-temurun dengan kualiti bahan yang konsisten adalah kunci utama dalam membezakan sesebuah industri makanan dan minuman dengan pesaingnya (Huddleston, 2009).

2.2. Rasa (*Taste*)

Elemen rasa merupakan atribut kualiti makanan yang paling kritikal dan berfungsi sebagai faktor intrinsik utama dalam menentukan kepuasan pelanggan (Sorensen et al., 2012;Ramli et al., 2022). Dalam industri makanan dan minuman, rasa dikenal pasti sebagai penentu utama kepuasan keseluruhan serta mempengaruhi niat pelanggan untuk datang semula (Sulek & Hensley, 2004; Kivela et al., 1999; Ideris et al.,2021).Perkembangan terkini menunjukkan bahawa kepentingan rasa melangkaui sekadar pengalaman deria, sebaliknya menjadi peramal utama kepada tingkah laku pelanggan berbanding faktor lain seperti persekitaran atau harga (Dua et al., 2022).

Bagi premis beridentiti tempatan seperti Laman Tok Mah, konsep "rasa asli" memainkan peranan penting dalam menarik pelanggan, khususnya pelancong yang mencari keaslian

pengalaman makanan (Robinson & Getz, 2014). Penggunaan bahan mentah tempatan bukan sahaja mengekalkan warisan, malah meningkatkan nilai estetik dan keunikan premis (Zhang et al., 2023), serta mewujudkan hubungan emosi yang mendorong promosi dari mulut ke mulut secara digital (Tan et al., 2021).Namun begitu, keunggulan rasa perlu disokong oleh ketekalan. Konsistensi rasa dikenal pasti sebagai faktor penting dalam membina kesetiaan pelanggan dan kepercayaan terhadap jenama (Wang et al., 2022). Kegagalan mengekalkan ketekalan boleh menjejaskan kepuasan dan membawa kepada hakisan jenama, kerana ia dianggap sebagai pelanggaran "janji tidak bertulis" antara pengusaha dan pelanggan (Abid et al., 2025).

2.3. Kesegaran (*Freshness*)

Kesegaran merupakan atribut kualiti yang paling sensitif dan kritikal dalam penilaian pelanggan terhadap sesetengah hidangan. Menurut Zhong dan Moon (2020), kesegaran diiktiraf sebagai atribut paling dominan yang menentukan tahap kualiti keseluruhan produk makanan. Hal ini disokong oleh Aigbedo (2021) yang menyatakan bahawa dimensi kesegaran bukan sekadar melibatkan aspek rasa semata-mata, malah ia turut merangkumi persepsi pelanggan terhadap kualiti bahan mentah yang digunakan dalam penyediaan hidangan tersebut.

Dalam konteks tingkah laku pengguna, Namkung dan Jang (2007) mendapati bahawa kualiti bahan mentah yang segar merupakan aspek yang paling dititikberatkan oleh pelanggan kerana ia berkait rapat dengan kualiti deria serta tahap keselamatan dan kesihatan makanan tersebut.

2.4. Suhu (*Temperature*)

Suhu hidangan memainkan peranan kritikal dalam membentuk persepsi pelanggan terhadap kualiti makanan. Namkung dan Jang (2007) menyatakan bahawa suhu bertindak sebagai petanda utama kepada kesegaran, di mana makanan panas dikaitkan secara psikologi dengan keadaan "baru dimasak", manakala hidangan panas yang sejuk sering dianggap sebagai kurang berkualiti. Kivela et al. (1999) dan Ideris et al. (2021) turut menegaskan bahawa kegagalan mengekalkan suhu yang sesuai akan menjejaskan rasa, aroma dan tekstur, sekali gus merosakkan pengalaman makan secara keseluruhan. Dalam konteks masakan tradisional seperti di Laman Tok Mah, suhu turut mempengaruhi keseimbangan rasa, contohnya hidangan bersantan yang menjadi kurang enak jika dihidangkan pada suhu bilik. Lee dan Kim (2021) menyokong bahawa suhu bertindak sebagai "penguat deria" yang membantu pelepasan aroma secara optimum sebelum makanan dinikmati.

Selain itu, suhu juga merupakan indikator penting kepada aspek keselamatan makanan. Sloan (2004) menjelaskan bahawa pelanggan akan berasa lebih yakin dan puas apabila makanan dihidangkan pada suhu yang selamat bagi mengelakkan risiko bakteria. Trend terkini turut menunjukkan bahawa ketekalan suhu memainkan peranan penting dalam membina kepercayaan jenama, di mana Patel et al. (2025) menekankan kepentingan pengurusan suhu dalam mengekalkan integriti kualiti hidangan. Kegagalan dalam aspek ini boleh menjejaskan kepuasan pelanggan secara signifikan kerana suhu dianggap sebagai atribut kualiti yang tidak boleh dikompromi (Tan & Wong, 2023).

2.5. Persembahan (*Appearance*)

Persembahan adalah aspek visual seperti warna dan persembahan hidangan. Zellner et al. (2022) menyatakan bahawa susun atur makanan yang kemas dan mempunyai keseimbangan warna yang kontras cenderung dianggap sebagai lebih berkualiti dan lebih mahal oleh pelanggan. Dalam persekitaran industri makanan dan minuman tradisional, atribut persembahan melibatkan gabungan estetika visual, bentuk, warna, dan teknik persembahan yang bertujuan untuk menarik selera serta meningkatkan nilai persepsi hidangan tersebut (Ong et al., 2017). Menurut Spence et al. (2021), warna makanan bukan sahaja memberikan maklumat tentang kesegaran bahan, malah ia secara psikologi mempengaruhi jangkaan rasa pelanggan.

2.6. Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan merupakan elemen penting yang menjadi tumpuan utama dalam pengurusan industri hospitaliti. Ia merupakan salah satu elemen yang paling penting dalam menilai keberkesanan dan produktiviti sesebuah organisasi (Namkung & Jang 2007; Ideris et al.,2021). Dalam kajian ini, konsep kepuasan pelanggan diukur menggunakan instrumen *Service Performance* (SERVPERF) yang menekankan pemahaman terhadap nilai pelanggan serta kepentingan pengukuran nilai dalam menilai kualiti perkhidmatan.

Model kualiti perkhidmatan SERVQUAL menerangkan kewujudan jurang positif dan jurang negatif yang digunakan untuk menentukan tahap kepuasan dan ketidakpuasan pelanggan. Instrumen SERVPERF pula dibangunkan berdasarkan model SERVQUAL, di mana kualiti perkhidmatan dinilai melalui perbezaan antara tanggapan pelanggan terhadap perkhidmatan yang diterima dengan jangkaan mereka.

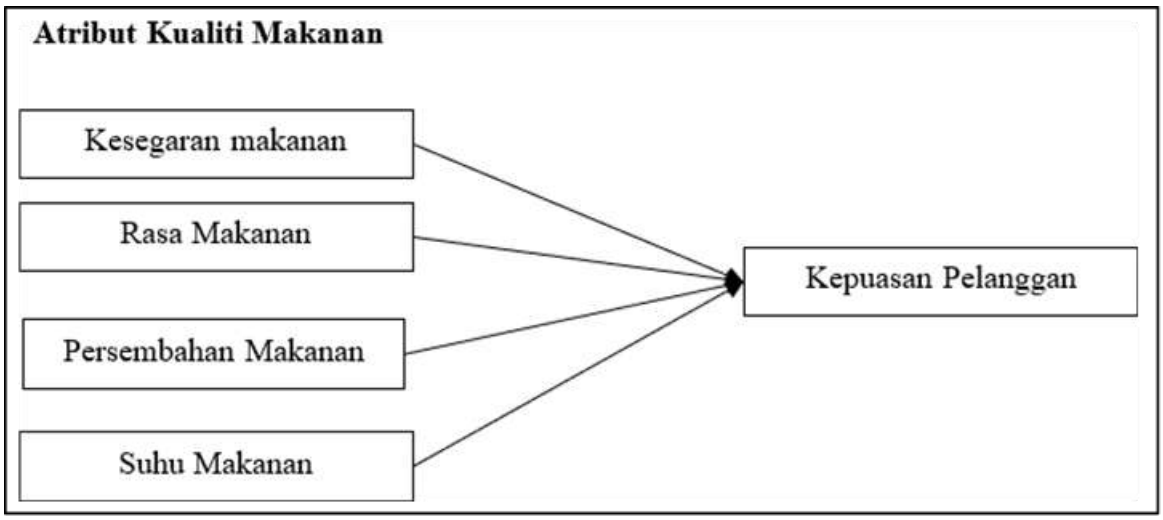
Berdasarkan kajian Liu et al. (2020), kepuasan pelanggan boleh diukur menggunakan instrumen SERVPERF yang merangkumi elemen utama seperti kualiti perkhidmatan dan kualiti makanan, Sehubungan itu, kepuasan pelanggan dianggap sebagai faktor kritikal dalam menentukan prestasi sesebuah organisasi yang berorientasikan pelanggan. Pemasar biasanya berusaha untuk meningkatkan kesetiaan dan kepuasan pelanggan, di mana tahap perkhidmatan memainkan peranan penting dalam mempengaruhi kesetiaan pelanggan (Liu et al., 2020; Zhang et al., 2019).

Kualiti dan kelangsungan sesebuah industri makanan dan minuman juga bergantung kepada hasil perkhidmatan serta persepsi pelanggan terhadap pengalaman yang diterima.Kajian oleh Zhang et al. (2019) turut menunjukkan bahawa kejayaan sesebuah industri makanan dan minuman sangat dipengaruhi oleh tahap kesetiaan pelanggan. Pelanggan yang cenderung melakukan pembelian berulang dan mempunyai niat kunjungan masa hadapan bukan sahaja menyumbang kepada peningkatan keuntungan, malah menjadi ejen pemasaran yang efektif dalam pasaran yang kompetitif. Oleh itu, penelitian terhadap hubungan antara kualiti makanan dan kepuasan pelanggan di Laman Tok Mah adalah sangat signifikan bagi memastikan premis ini kekal relevan dan berdaya saing.

3. METODOLOGI

3.1. Kerangka Kajian

Berdasarkan literatur dan perbincangan di atas, kajian ini telah mengenal pasti empat pembolehubah bebas sebagai atribut kualiti makanan dan satu pemboleh ubah bersandar,dengan sedikit pengubahsuaian seperti yang ditunjukkan dalam kerangka konseptual (Rajah 1).



Rajah 1. Sumber: Diadaptasi daripada Gotlieb et al., (1994), Namkung & Jang (2007),Ideris et al., (2021)

3.2. Hipotesis Kajian

Empat (4) hipotesis telah dibangunkan berdasarkan kerangka konseptual:

H1: Terdapat hubungan antara kesegaran makanan dan kepuasan pelanggan terhadap Laman Tok Mah.
H2: Terdapat hubungan antara rasa makanan dan kepuasan pelanggan terhadap Laman Tok Mah.
H3: Terdapat hubungan antara persembahan makanan dan kepuasan pelanggan terhadap Laman Tok Mah.
H4: Terdapat hubungan antara suhu makanan dan kepuasan pelanggan terhadap Laman Tok Mah.

3.3. Instrumen Penyelidikan

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menjalankan penyelidikan. Pelanggan yang mengunjungi Laman Tok Mah dipilih sebagai unit analisis. Unit analisis terdiri daripada pelanggan yang mengunjungi Laman Tok Mah. Selaras dengan trend penyelidikan digital masa kini, pengumpulan data dilakukan secara dalam talian menggunakan platform *Google Form*, yang diiktiraf sebagai instrumen yang cekap, kos rendah, dan mampu menjangkau responden dengan pantas. (Vasanthakumari, 2021). Sebanyak 200 set soal selidik telah diedarkan

menggunakan kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Bagi memastikan kualiti data dan ketepatan analisis statistik inferensi, prosedur pembersihan data telah dilaksanakan. Penyelidik mengenal pasti kehadiran *outlier multivariat* menggunakan ujian Jarak Mahalanobis melalui perisian SPSS.

Prosedur ini sangat penting kerana outlier boleh menjejaskan kenormalan data dan kesahan keputusan (Hair et al., 2022). Selepas proses saringan, sebanyak 45 sampel telah digugurkan, menjadikan baki 155 soal selidik (77.5%) yang sah untuk digunakan dalam analisis deskriptif dan inferensi.

Instrumen kajian ini dibahagikan kepada tiga bahagian utama, dan item pengukuran telah diadaptasi daripada kajian lepas. Bahagian pertama instrumen kajian ini dibentangkan dalam Seksyen A, yang mengandungi empat item. Item-item ini direka menggunakan skala nominal dan memberi tumpuan kepada profil demografi responden.Seksyen B direka untuk memahami penilaian pengguna terhadap kualiti Laman Tok Mah.Terdapat empat dimensi yang digunakan untuk mengukur kualiti makanan, iaitu:Kesegaran makanan (4 item),Rasa makanan (4 item),Persembahan makanan (4 item) dan Suhu makanan (4 item).Item-item ini diadaptasi daripada Ryu et al. (2010).Seksyen C direka untuk mengukur kepuasan pelanggan.Terdapat enam (6) item yang digunakan untuk mengukur kepuasan pelanggan, dan item tersebut diadaptasi daripada Wright et al. (2006),Hwang et al. (2003) Namkung & Jang (2007) dan Reutzler et al. (2011). Penggunaan pelbagai sumber ini membolehkan pengukuran kepuasan yang lebih holistik (Wang et al., 2022). Responden dikehendaki memberikan maklum balas berdasarkan Skala Likert Lima Mata, bermula daripada (1) "Sangat Tidak Setuju" hingga (5) "Sangat Setuju". Skala Likert digunakan kerana keberkesanannya dalam mengukur sikap dan persepsi manusia secara tekal dalam kajian sains sosial (Joshi et al., 2015; Taherdoost, 2022).

4. HASIL/DAPATAN KAJIAN

4.1. Profil Demografi Responden dan Maklumat Umum

Daripada 200 borang soal selidik yang diedarkan, sebanyak 155 borang soal selidik yang boleh digunakan dan telah diperoleh dalam kajian mengenai kepuasan pelanggan di Laman Tok Mah. Ini menunjukkan kadar respons sebanyak 77.5%, yang mana mengikut saranan literatur (Sekaran & Bougie, 2016), kadar respons melebihi 30% adalah memadai dan boleh diterima untuk tujuan analisis statistik dalam kajian sains sosial). Berdasarkan Jadual 1, Majoriti responden adalah pelanggan perempuan (53.2%) berbanding lelaki (46.8%). Dari segi pecahan bangsa, kaum Melayu mencatatkan peratusan tertinggi iaitu 61.0%, diikuti oleh kaum Cina (24.6%), menunjukkan premis ini mempunyai daya tarikan merentas kaum dengan dominasi pelanggan Melayu.

Profil Demografi	Kekerapan	Peratus (%)
Jantina		
Lelaki	73	46.8
Perempuan	82	53.2
Bangsa		
Melayu	95	61.0

Cina	38	24.6
India	9	6.2
Lain - lain	13	8.2

Jadual 1. Profil Demografi Responden (N=155)

Berdasarkan Jadual 2, Hasil kajian menunjukkan Sebahagian besar responden mengunjungi Laman Tok Mah sebanyak sekali seminggu (75.5%). Walau bagaimanapun, terdapat kumpulan pelanggan setia (18.0%) yang hadir antara dua hingga lima kali seminggu, yang menunjukkan tahap penerimaan yang baik terhadap tawaran Laman Tok Mah. Dari segi perbelanjaan, Majoriti pelanggan (72.0%) membelanjakan antara RM15 hingga RM20 diikuti oleh RM15 bagi setiap kunjungan (20.5%), RM31 dan ke atas (4.0%), serta RM21 hingga RM30 (3.5%) bagi setiap kunjungan. Data ini menunjukkan bahawa Laman Tok Mah berada dalam kategori harga yang mampu milik dan kompetitif bagi segmen sasarannya.

Maklumat Umum	Kekerapan	Peratus(%)
Berapa kerap anda mengunjungi Kedai Kopi Laman Tok Mah?		
Sekali seminggu	117	75.5
Dua hingga lima kali seminggu	28	18.0
Lebih daripada lima kali seminggu	10	6.5
Secara purata, berapakah perbelanjaan anda bagi setiap kunjungan ke Kedai Kopi Laman Tok Mah?		
Kurang daripada RM15	32	20.5
RM15 – RM20	112	72.0
RM21 – RM30	5	3.5
RM31 dan keatas	6	4.0

Jadual 2 Maklumat Umum (N=155)

4.2. Analisis Kebolehpercayaan (Reliability Analysis)

Berdasarkan Jadual 2, hasil analisis menunjukkan nilai Cronbach's Alpha bagi setiap pemboleh ubah adalah berada dalam julat 0.853 hingga 0.962. Merujuk kepada piawaian yang ditetapkan oleh Nunnally (1980), nilai pekali alpha yang melebihi 0.70 dianggap mempunyai tahap kebolehpercayaan yang baik, manakala nilai melebihi 0.90 dikategorikan sebagai sangat cemerlang.

Nama Pemboleh Ubah	Cronbach's Alpha	Bilangan Item
Kesegaran makanan	0.945	4
Rasa makanan	0.856	4
Persembahan makanan yang menarik	0.962	4
Suhu makanan yang sesuai	0.853	4
Kepuasan pelanggan	0.933	6

Jadual 3 Analisis Kebolehpercayaan

Keputusan yang dibentangkan dalam Jadual 3 menunjukkan analisis korelasi Pearson dijalankan untuk mengenal pasti kekuatan dan arah hubungan antara atribut kualiti makanan

(kesegaran, rasa, persembahan, dan suhu) dengan kepuasan pelanggan di Laman Tok Mah.

Hasil kajian mendapati suhu makanan mempunyai hubungan yang paling kuat dengan kepuasan pelanggan (r = 0.842, p < 0.01). Ini menunjukkan bahawa ketepatan suhu hidangan (seperti kopi yang panas atau makanan yang segar dimasak) adalah faktor kritikal bagi pelanggan Laman Tok Mah.

Rasa makanan menduduki tempat kedua tertinggi dengan nilai r = 0.802, menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Hal ini mengesahkan bahawa kualiti rasa adalah teras kepada kegembiraan pelanggan.

Kedua-dua pembolehubah ini (kesegaran dan persembahan**)** turut menunjukkan hubungan positif yang kuat (masing-masing r = 0.775 dan r = 0.799). Walaupun sedikit rendah berbanding suhu dan rasa, elemen visual dan kualiti bahan mentah tetap memainkan peranan besar dalam membentuk persepsi pelanggan.

Nama Pemboleh Ubah	Korelasi Pearson	Sig.(2-hala)
Kesegaran makanan	0.775**	.000
Rasa makanan	0.802**	.000
Pesembahan makanan	0.799**	.000
Suhu makanan	0.842**	.000

Jadual 3 Analisis korelasi Pearson

5. PERBINCANGAN

Hasil kajian menunjukkan bahawa kesemua hipotesis yang dibangunkan adalah disokong, sekali gus mengesahkan bahawa atribut kualiti makanan memainkan peranan penting dalam mempengaruhi kepuasan pelanggan di Laman Tok Mah.

Dapatan menunjukkan bahawa kesegaran makanan mempunyai hubungan signifikan dengan kepuasan pelanggan, selari dengan kajian terdahulu yang menegaskan kesegaran sebagai indikator asas kualiti makanan (Kivela et al., 1999; Soriano, 2002). Dalam konteks semasa, pelanggan semakin menitikberatkan kesegaran sebagai jaminan kualiti dan keselamatan makanan (Aigbedo, 2021; Zhong & Moon, 2020).Selain itu, rasa makanan turut memberi pengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan. Dapatan ini menyokong Namkung dan Jang (2007) serta Wang et al. (2022) yang menegaskan bahawa konsistensi rasa merupakan faktor utama dalam membentuk kepuasan dan kesetiaan pelanggan.

Persembahan makanan juga didapati mempunyai hubungan signifikan dengan kepuasan pelanggan, di mana elemen visual bertindak sebagai isyarat awal yang mempengaruhi jangkaan pelanggan. Penemuan ini selari dengan Liu et al. (2022) yang menekankan kepentingan estetika dalam pengalaman pelanggan.Akhir sekali, suhu makanan menunjukkan hubungan paling kuat dengan kepuasan pelanggan, sekali gus menjadi faktor dominan dalam kajian ini. Dapatan ini disokong oleh Sulek dan Hensley (2004) serta Al-Tit (2020) yang menegaskan bahawa kawalan suhu merupakan aspek kritikal dalam memastikan kualiti dan profesionalisme penyediaan makanan.

Secara keseluruhannya, walaupun semua atribut kualiti makanan adalah penting, faktor teknikal seperti suhu makanan memainkan peranan yang lebih dominan dalam membentuk kepuasan pelanggan. Walau bagaimanapun, analisis korelasi dalam kajian ini hanya

menunjukkan hubungan dan tidak membuktikan sebab-akibat, justeru kajian masa hadapan dicadangkan menggunakan analisis regresi bagi menguji pengaruh secara lebih mendalam.

5.1. Implikasi Praktikal

Dapatan kajian ini memberikan implikasi praktikal yang signifikan kepada pengusaha industri makanan dan minuman, khususnya premis yang mempertaruhkan konsep warisan dan nostalgia seperti Laman Tok Mah.

Pengusaha perlu memberi penekanan kritikal terhadap kawalan suhu hidangan bagi memastikan makanan disajikan dalam keadaan optimum. Memandangkan suhu makanan dikenal pasti sebagai faktor paling dominan yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dalam kajian ini, kegagalan mengekalkan suhu yang sesuai boleh menjejaskan persepsi kualiti secara keseluruhan. Menurut Mustafa et al. (2022), suhu hidangan bukan sekadar mempengaruhi rasa, malah berkait rapat dengan jangkaan psikologi pelanggan terhadap kesegaran makanan, khususnya bagi masakan panas berkonsepkan tradisional. Penyelidikan oleh Wong dan Chen (2025) turut menunjukkan bahawa dalam persekitaran terbuka seperti kafe luar bandar, kecekapan operasi dalam mengekalkan suhu hidangan menjadi cabaran teknikal yang mempengaruhi kecenderungan pelanggan untuk membuat kunjungan semula.

Dalam masa yang sama, konsistensi rasa perlu dikekalkan bagi memastikan pengalaman pelanggan adalah seragam pada setiap kunjungan. Bagi premis berkonsepkan warisan, pelanggan sering hadir untuk mendapatkan "rasa asli" yang selari dengan memori dan pengalaman lampau mereka. Ramli et al. (2022) menegaskan bahawa penyeragaman resipi dan teknik penyediaan merupakan elemen penting dalam mengekalkan kelestarian perniagaan makanan tradisional. Ketidakseragaman rasa berpotensi menjejaskan kepercayaan terhadap jenama, lebih-lebih lagi dalam era media sosial di mana maklum balas pelanggan dapat tersebar dengan pantas (Tan & Lim, 2024).

Selain itu, penggunaan bahan mentah yang segar perlu diberi keutamaan kerana kesegaran makanan bukan sahaja mempengaruhi persepsi kualiti, malah menjadi asas kepada keselamatan makanan. Hassan et al. (2022) menyatakan bahawa pelanggan masa kini semakin peka terhadap sumber bahan mentah serta aspek kesihatan. Sehubungan itu, pengusaha digalakkan untuk memanfaatkan rantaian bekalan tempatan, seperti hasil tani komuniti setempat, bagi menjamin kesegaran bahan. Pendekatan ini juga dapat mengukuhkan naratif "dari ladang ke meja" yang semakin mendapat perhatian dalam industri hospitaliti moden (Zulkifli, 2025).

Di samping itu, persembahan makanan yang menarik wajar diberi perhatian kerana elemen visual berperanan dalam meningkatkan jangkaan serta pengalaman pelanggan secara keseluruhan. Dalam era pendigitalan, estetika visual makanan turut berfungsi sebagai medium pemasaran tidak langsung melalui perkongsian di media sosial. Hassan et al. (2026) menegaskan bahawa gabungan elemen tradisional dalam persembahan, seperti penggunaan pinggan mangkuk vintaj atau daun pisang, mampu meningkatkan nilai persepsi pelanggan terhadap makanan yang disajikan.

Secara keseluruhannya, pengintegrasian elemen suhu hidangan, konsistensi rasa, kesegaran bahan mentah dan persembahan makanan secara strategik berupaya memperkukuh daya saing premis dalam pasaran yang semakin kompetitif dan dinamik (Ariffin et al., 2021).

5.2. Keterbatasan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa keterbatasan yang perlu diberi perhatian oleh penyelidik akan datang bagi memastikan dapatan dapat difahami dalam konteks yang lebih objektif dan menyeluruh.

Kajian ini hanya melibatkan satu premis tunggal iaitu Laman Tok Mah yang terletak di Seberang Perai, Pulau Pinang. Walaupun pendekatan kajian kes membolehkan analisis mendalam terhadap fenomena khusus, ia berpotensi mengehadkan kebolehgunaan (generalizability) dapatan dalam konteks industri kedai kopi yang lebih luas di Malaysia. Manan et al. (2021) menjelaskan bahawa fokus terhadap premis tunggal dalam sektor hospitaliti sering menghasilkan dapatan yang dipengaruhi oleh faktor geografi dan demografi setempat, yang mungkin berbeza dengan dinamika premis warisan di negeri lain seperti Melaka atau Terengganu (Mustafa et al., 2022).

Selain itu, penggunaan kaedah pensampelan bertujuan (purposive sampling) bersama saiz sampel yang terhad turut menjadi kekangan dalam mengitlakkan dapatan kepada populasi peminat kopi di Malaysia. Zulkifli (2025) menyatakan bahawa kaedah pensampelan bukan kebarangkalian dalam kajian kepuasan pelanggan cenderung terdedah kepada bias pemilihan, di mana responden yang dipilih mungkin mempunyai kecenderungan emosi terhadap jenama atau lokasi tertentu. Perkara ini disokong oleh Tan dan Lim (2024) yang menegaskan bahawa saiz sampel yang kecil, khususnya dalam konteks luar bandar, mungkin tidak dapat menangkap variasi persepsi pelanggan merentas kumpulan umur dan latar belakang sosioekonomi yang pelbagai.

Dari sudut metodologi, kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif sepenuhnya yang memberi kelebihan dalam menguji hubungan statistik antara atribut kualiti makanan dan kepuasan pelanggan. Namun begitu, pendekatan ini mempunyai keterbatasan dalam menjelaskan pengalaman fenomenologi pelanggan secara mendalam. Abdullah dan Rani (2023) menekankan bahawa elemen tidak ketara seperti nostalgia, suasana kampung dan hubungan emosi dengan persekitaran warisan sukar diukur secara menyeluruh melalui skala Likert. Seiring dengan itu, Hassan et al. (2026) menyarankan bahawa pemahaman terhadap konsep *Experience Economy* dalam premis warisan memerlukan pendekatan kualitatif bagi melengkapkan dapatan kuantitatif.

Di samping itu, konteks kajian yang memfokuskan kepada premis berkonsepkan rumah tradisional masih kurang diterokai dalam penyelidikan akademik di Malaysia. Walaupun konsep ini semakin berkembang sebagai inovasi dalam industri hospitaliti, literatur tempatan yang mengupas secara khusus premis makanan berasaskan warisan masih terhad berbanding negara jiran seperti Indonesia. Kajian di Indonesia telah menunjukkan perkembangan yang lebih matang dalam mengaitkan budaya kopi dengan pemuliharaan warisan fizikal (Ratnasari et al., 2020; Mulyana & Kencana, 2025). Justeru, jurang literatur ini menunjukkan bahawa

kajian ini merupakan langkah awal yang signifikan, namun masih memerlukan sokongan penyelidikan lanjutan yang melibatkan perbandingan merentas lokasi dan budaya bagi memperkukuh teori hospitaliti warisan di Malaysia (Ariffin et al., 2021).

5.3. Cadangan Kajian Masa Hadapan

Berdasarkan keterbatasan kajian ini, kajian masa hadapan dicadangkan untuk melibatkan lebih banyak premis makanan berkonsepkan rumah tradisional bagi meningkatkan kebolehgunaan dapatan dalam konteks yang lebih luas.Selain itu, pendekatan kaedah campuran (mixed-method) boleh digunakan bagi mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang pengalaman pelanggan, khususnya dalam menilai elemen warisan dan nilai budaya.

Kajian lanjutan juga dicadangkan untuk menggunakan analisis regresi bagi mengenal pasti faktor dominan yang mempengaruhi kepuasan pelanggan serta menguji hubungan sebab-akibat antara pembolehubah dengan lebih tepat.Di samping itu, kajian perbandingan antara Malaysia dan negara serantau seperti Indonesia boleh dijalankan bagi memahami perbezaan dalam pembangunan premis makanan berasaskan warisan serta impaknya terhadap kepuasan pelanggan.

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa atribut kualiti makanan iaitu kesegaran, rasa, persembahan dan suhu mempunyai hubungan signifikan dengan kepuasan pelanggan di Laman Tok Mah. Antara keempat-empat atribut tersebut, suhu makanan dikenal pasti sebagai faktor paling dominan dalam mempengaruhi kepuasan pelanggan.

Dapatan ini menegaskan kepentingan pengurusan kualiti makanan yang konsisten dalam meningkatkan pengalaman pelanggan serta memastikan daya saing premis makanan. Kajian ini turut menyumbang kepada pengembangan ilmu dalam bidang hospitaliti, khususnya dalam konteks premis makanan berkonsepkan warisan.

Dari sudut praktikal, pengusaha perlu memberi penekanan kepada kawalan suhu, konsistensi rasa, kesegaran bahan dan persembahan makanan bagi meningkatkan kepuasan dan kesetiaan pelanggan.

RUJUKAN

Abdullah, S., & Rani, M. A. (2023). Heritage buildings as social spaces: The role of traditional coffee shops in community interaction. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, *13*(4), 512-528. https://doi.org/10.1108/JCHMSD-01-2022-0015

Abid, N., et al. (2025). Brand trust and quality consistency in the modern food industry. *Journal of Consumer Reputation*, *18*(2), 45-62. https://doi.org/10.1016/j.jcorep.2024.100452

Aigbedo, H. (2021). Quality management in the food supply chain: The role of freshness and traceability. *International Journal of Production Economics*, *234*, 108-120. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108028

Al-Sulaiti, K., et al. (2026). The premium of freshness: How raw material quality influences consumer willingness to pay in local eateries. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *88*, 103-115. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2025.103115

Al-Tit, A. A. (2020). The effect of service and food quality on customer satisfaction and loyalty. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, *21*(3), 267-288.

https://doi.org/10.1080/1528008X.2019.1672234

Ariffin, A. A. M., et al. (2021). The emergence of heritage-based dining experiences in Malaysia: A review. *Journal of Heritage Tourism*, *16*(2), 145-159. https://doi.org/10.1080/1743873X.2020.1798342

Cha, S. S., & Seo, B. K. (2019). The effect of food quality on customer satisfaction and revisit intention in coffee shops. *Journal of Distribution Science*, *17*(11), 5-13. https://doi.org/10.15722/jds.17.11.201911.5

Chen, X., & Hu, L. (2024). Perceived risk and quality cues: The impact of ingredient freshness on restaurant loyalty. *International Journal of Hospitality Management*, *118*, 103-132. https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2023.103532

Dua, S., et al. (2022). The dominance of food quality in predicting behavioral intentions: A study on casual dining. *International Journal of Hospitality Management*, *102*, 103-115. https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103115

Hassan, A., et al. (2024). Food safety perception: The correlation between serving temperature and consumer trust in local eateries. *Journal of Food Protection and Hygiene*, *29*(1), 12-28. https://doi.org/10.1016/j.jfp.2023.101234

Lee, J. H., & Kim, M. S. (2021). Sensory amplification: How serving temperature influences aroma release and taste perception in traditional cuisine. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, *24*, 100-112. https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100345

Liu, Y., et al. (2020). Using SERVPERF to measure service quality and customer satisfaction in the coffee industry. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *54*, 102-115. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.102045

Liu, Y., et al. (2024). Post-pandemic gastronomy: The psychological impact of taste and comfort food on customer loyalty. *Food Quality and Preference*, *115*, 104-120. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104920

Namkung, Y., & Jang, S. S. (2007). Does food quality really matter in restaurants? Its impact on customer satisfaction and behavioral intentions. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, *31*(3), 387-409. https://doi.org/10.1177/1096348007299924

Patel, R., et al. (2025). Integrity of quality: Managing temperature consistency in modern food services. *Food Quality and Preference*, *122*, 104-118. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2024.105122

Rahman, M. S., et al. (2025). Farm-to-table transparency: Consumer trust and sustainable freshness in food tourism. *Tourism Management*, *102*, 104-118. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2024.104956

Ratnasari, R. T., et al. (2020). Customer satisfaction and loyalty in the Islamic coffee shop industry. *Journal of Islamic Marketing*, *11*(6), 132-148. https://doi.org/10.1108/JIMA-01-2019-0010

Sulek, J. M., & Hensley, R. L. (2004). The relative importance of food, atmosphere, and service quality in restaurants. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, *45*(3), 235-247. https://doi.org/10.1177/0010880404265345

Tan, L., & Wong, C. (2023). Non-compromisable attributes: Analyzing the impact of serving temperature on customer satisfaction scores (CSAT). *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, *6*(3), 455-472. https://doi.org/10.1108/JHTI-05-2022-0198

Tan, S. K., et al. (2021). Gastronomy tourism: The role of authentic taste in connecting tourists to local culture. *Tourism Management Perspectives*, *38*, 100-112. https://doi.org/10.1016/j.tmp.2021.100810

Wang, J., et al. (2023). Health-conscious dining: The evolution of freshness from sensory attribute to safety assurance. *Food Control*, *145*, 109-125. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109432

Zhang, T., et al. (2023). Objectivist authenticity in ethnic restaurants: The impact of ingredients and preparation methods on consumer perceived value. *Journal of Culinary Science & Technology*, *21*(4), 567-589. https://doi.org/10.1080/15428052.2021.1965512

Zhong, Y., & Moon, H. C. (2020). What drives customer satisfaction, loyalty, and happiness in fast-food restaurants? *Sustainability*, *12*(11), 4607. https://doi.org/10.3390/su12114607

COMPARATIVE COMPETENCY PROFILING OF TVET INSTRUCTORS USING THE TIPS E-PROFILING SYSTEM

MOHD FAROUL RAFIQ ROMLI[1] & RAHALIZA BINTI ABD RAHIM[2]
[1],[2]Kolej Komuniti Beaufort, Sabah
firaqness@gmail.com

Abstract

The effectiveness of Technical and Vocational Education and Training (TVET) systems is closely linked to the competency of instructors responsible for delivering industry-relevant training. Given the diverse nature of TVET disciplines, a systematic and comparative analysis of instructor competencies is essential to support effective and targeted professional development. This study presents a comparative analysis of TVET instructor competencies using data obtained from the TVET Instructor E-Profiling System (TiPS), a national digital competency assessment platform developed by CIAST. A quantitative descriptive research design was employed, utilising ability mapping data from instructors in Electrical Technology, Hospitality Operations, and Culinary programmes at Kolej Komuniti Beaufort. The TiPS framework assesses multiple competency domains, including technical expertise, practical skills application, instructional readiness, and professional attributes. Descriptive statistical analyses, specifically mean scores and standard deviations, were used to examine competency patterns and variations across disciplines. The findings reveal distinct competency profiles aligned with the specific demands of each TVET field. While instructors demonstrate strong discipline-specific competencies, variations are observed in selected cross-cutting domains, indicating the need for more targeted and programme-sensitive professional development strategies. Unlike prior studies that primarily focus on general competency assessment, this study applies institutional profiling data for cross-programme comparative analysis. It contributes by demonstrating how TiPS datasets can be analytically leveraged to uncover programme-specific competency signatures, advancing the use of competency profiling toward evidence-based and discipline-sensitive capacity development within TVET institutions.

Keywords: TVET instructors, competency profiling, TiPS, ability mapping

1. INTRODUCTION

Technical and Vocational Education and Training (TVET) systems worldwide contribute to workforce readiness and economic development. Central to this effectiveness is the competency of instructors responsible for facilitating teaching-learning experiences and aligning educational outputs with industry needs. In Malaysia, the TVET Instructor E-Profiling System (TiPS) developed by CIAST provides a structured digital platform to assess instructor competencies systematically (Omar et al., 2021). However, despite the availability of such systems, institutional practices often rely on aggregated competency data, which may overlook programme-specific variations and lead to generalised training interventions that are not fully aligned with discipline-specific instructional demands. In the context of Kolej Komuniti

Beaufort Sabah, where multiple TVET programmes operate within a single institutional framework, this limitation may affect the effectiveness of instructor development planning. Therefore, this study explores cross-disciplinary patterns in competency profiles among TVET instructors in Electrical Technology, Hospitality Operations, and Culinary programmes by utilising TiPS ability mapping data to provide deeper insight into competency distribution and support more targeted, evidence-based professional development strategies.

1.1 Problem Statement

The competency of TVET instructors has been widely recognised as a critical factor influencing the effectiveness of teaching and learning as well as workforce readiness. Existing studies emphasise that instructor competency is multidimensional, encompassing technical skills, pedagogical capability, and professional attributes required to deliver industry-relevant training (Abba & Rashid, 2020; Basal, 2022). Malaysia's TVET transformation agenda emphasises the need for systematic instructor competency development to ensure alignment with industry demands and national human capital goals (Ismail, 2023). The implementation of structured Training Needs Analysis (TNA) approaches such as CUDBAS and digital profiling systems under CIAST has enabled large-scale competency mapping of TVET instructors nationwide (Ahmad et al., 2021). However, existing studies largely focus on framework development, system evaluation, or general competency domains—including technical, non-technical, and digital competencies required in the Industry 4.0 era (Ramli et al., 2020; Roselidyawaty et al., 2025; Salleh et al., 2022) without conducting discipline-level comparative profiling within specific institutional contexts. Empirical evidence has shown that competency levels may vary across institutions and training fields (Ismail, 2023), yet limited research utilises institutional e-profiling datasets to analyse programme-specific competency patterns and differentiating gaps. This gap is particularly relevant at institutional level, such as in Kolej Komuniti Beaufort Sabah, where multiple technical programmes operate under a shared organisational structure but may demonstrate different competency distributions due to varied industrial exposure and instructional demands. Without comparative profiling analysis, professional development planning risks being uniform rather than evidence-based and programme-sensitive. Therefore, this study seeks to conduct a comparative profiling analysis of TVET instructor competencies across selected programmes at Kolej Komuniti Beaufort using TiPS ability mapping data, to identify differentiated competency signatures and support targeted, data-driven capacity development.

1.2 Research Objective

The main objective of this research is to conduct a comparative analysis of TVET instructor competencies across selected technical programmes at Kolej Komuniti Beaufort using TiPS ability mapping data to identify programme-specific competency signatures and differentiated development needs.

2. LITERATURE REVIEW

Malaysia's TVET reform agenda has consistently emphasised instructor competency as a critical determinant of training quality and workforce readiness. Early Malaysian studies underscored the need for structured, empirical competency frameworks aligned with labour market demands (Omar et al., 2021). While these works strengthened conceptual clarity on what constitutes TVET instructor competence, they primarily concentrated on framework development rather than comparative analytical application across programmes within institutional settings.

At the national level, competency profiling has been operationalised through structured Training Needs Analysis (TNA) mechanisms such as CUDBAS, enabling systematic ability mapping across agencies. The CIAST profiling system involved 24,503 registered instructors with 5,176 survey respondents nationwide, demonstrating strong adoption and reliability (Ahmad et al., 2021). This widespread adoption of profiling systems indicates strong institutional readiness, yet the analytical utilisation of such data for programme-level comparative insight remains limited.

However, existing evaluations largely focus on system effectiveness and satisfaction outcomes rather than examining programme-level competency differentiation. Thus, while profiling infrastructure exists, its analytical use for comparative institutional insights remains limited (Diao et al., 2024; Ismail, 2023).

Concurrently, evolving Industry 4.0 demands have expanded the competency landscape of TVET instructors to include digital-pedagogical integration, soft skills, adaptability, and professional resilience (Ramli et al., 2020; Roselidyawaty et al., 2025; Salleh et al., 2022) Although these multidimensional frameworks are theoretically robust, most empirical studies remain construct-oriented and do not leverage real institutional profiling datasets to detect discipline-specific patterns. Prior evidence indicates that competency levels may differ across institutions (Saipudin & Suhairom, 2021), suggesting that contextual and disciplinary factors matter.

Despite this, limited research has investigated whether differentiated competency signatures exist across technical programmes within a single community college context. In institutions such as Kolej Komuniti Beaufort Sabah, multiple technical programmes operate under shared governance but may experience varied instructional and industrial demands. Without comparative profiling analysis, professional development planning risks remaining generic. This study therefore addresses the gap by conducting a data-driven comparative analysis of instructor competencies using TiPS ability mapping data to identify programme-specific patterns that can inform targeted capacity development.

3. METHODOLOGY

3.1 Research Design

This study adopts a quantitative, cross-sectional comparative research design using TiPS e-profiling data. The design is descriptive-comparative in nature, as it aims to analyse and compare competency profiles across selected technical programmes within a single

institutional context. The study examines existing TiPS competency scores to identify programme-level variations. This design is appropriate as it enables systematic comparison of competency distributions across programmes within the context of Kolej Komuniti Beaufort.

3.2 Research Instrument

The study utilised the TiPS (TVET Instructor Profiling System) ability mapping dataset, developed under the CUDBAS framework (Ahmad et al., 2021; Saipudin & Suhairom, 2021) The system measures instructor competency based on structured ability checklists covering knowledge, skills, and attitudes. Each competency item is rated on a five-point scale:

1=Unable to perform without supervision
2=Perform with assistance
3=Perform independently
4= Perform confidently
5 = Perform expertly and guide others

3.3 Population and Sampling

The population of this study comprises all full-time TVET instructors at Kolej Komuniti Beaufort (KKBS) who completed the TiPS eProfiling assessment for the selected technical programmes. Based on the institutional dataset, a total of N = 25 instructors were included in the analysis, distributed in Table 1:

Table 1: Number of Instructors and Competency Items by Programme

Programme	Number of Instructors (n)	Number of Competency Items
Culinary Programme	**8**	**74**
Hospitality Operations Programme	**7**	**112**
Electrical Technology Programme	**10**	**115**
Total	**25**	**—**

A census sampling approach was adopted, whereby all instructors with complete and supervisor-validated TiPS records were included. This ensures that the findings represent the full competency distribution within the selected programmes at KKBS without sampling exclusion.

Although the number of competency items differs across programmes due to discipline-specific ability structures developed under the CUDBAS framework (Ahmad et al., 2021) the comparative analysis was conducted at the aggregated competency score level to ensure analytical consistency across programmes.

3.4 Research Procedure

The study utilised secondary data extracted from the institutional TiPS database with administrative approval. Only complete and supervisor-validated records were included to ensure data integrity. The procedure involved:

1. Data extraction from TiPS records for the three selected programmes.
2. Data cleaning and verification to ensure completeness and validation status.
3. Computation of aggregated competency scores for each instructor.
4. Programme-level grouping of instructor scores for comparative analysis.

3.5 Data Analysis

The dataset was obtained from the TiPS E-Profiling System and consists of instructor competency assessments across three TVET programmes at Kolej Komuniti Beaufort. All competency items were rated using a structured Likert-scale framework embedded in the TiPS system. Each item includes Mean score and Standard Deviation (SD). Descriptive statistics (mean and standard deviation) were calculated to determine overall competency levels for each programme. Comparative analysis was conducted by examining differences in mean competency scores across the three technical programmes.

In addition, mean differentials (ΔMean) were computed to identify discriminating competency patterns between disciplines. The analysis was performed using statistical software (Microsoft Excel) to ensure systematic comparison and accurate interpretation of programme-level competency distributions. Given the exploratory and institutional nature of the study, emphasis was placed on descriptive and comparative profiling rather than inferential testing.

3.6 Limitations of the Study

This study is limited to a single institutional context involving 25 instructors at Kolej Komuniti Beaufort; therefore, the findings should be interpreted as context-specific rather than generalisable across Malaysian TVET institutions. Although a census approach was applied within the institution, the relatively small sample size restricts broader external validity. Additionally, the TiPS system incorporates structured self and supervisor validation, which may introduce response bias. Differences in the number and structure of competency items across programmes may also affect aggregated mean comparisons, despite the use of standardised scoring procedures.

4. RESULTS AND DISCUSSION

4.1 Profiling Instructor Competencies by Programme

4.1.1 Comparative Programme-Level Competency Profile

The overall mean competency scores across all items were calculated to establish general competency profiles.

Table 2: Comparative Programme-Level Competency Profile

Programme	Overall Mean (M)	Standard Deviation (SD)	Dominant Competency Orientation
Culinary	**3.55**	**0.27**	**Foundational professional conduct & practical execution**
Hospitality Operations	**3.31**	**0.32**	**Operational & procedural service competency**
Electrical Technology	**3.24**	**0.29**	**Theoretical & measurement-based technical mastery**

Table 2 shows differentiated programme-level competency distributions across the three disciplines at Kolej Komuniti Beaufort. Culinary recorded the highest overall mean (M = 3.55, SD = 0.27), followed by Hospitality Operations (M = 3.31, SD = 0.32) and Electrical Technology (M = 3.24, SD = 0.29). While the mean differences are moderate, the dominant competency orientations vary: Culinary reflects stronger foundational professional and practical execution, Hospitality emphasises operational and procedural service competencies, and Electrical Technology demonstrates theoretical and measurement-based technical mastery. These findings reinforce the view that TVET instructor competency is discipline-sensitive rather than institutionally uniform (Ismail, 2023; Kipkoech & Kerre, 2024; Saipudin & Suhairom, 2021). Consistent with multidimensional competency models for Industry 4.0 (Roselidyawaty et al., 2025; Salleh et al., 2022) and national profiling evidence (Ahmad et al., 2021), comparative analysis provides deeper insight into discipline-specific competency patterns that may be overlooked when relying solely on overall institutional averages. Beyond overall mean differences, further item-level analysis is required to identify discipline-specific strength and gap patterns.

4.2 Strength Profile by Programme

Table 3: The programme-level strength analysis

Programme	High-Scoring Competency Areas	Mean Threshold
Culinary	**• Professional punctuality • Workshop attire & safety discipline • Preparation of core Malay main dishes**	**≥ 3.9**
Hospitality Operations	**• Restaurant cleaning procedures • Hotel lobby & corridor maintenance • Crumbing down procedure**	**≥ 3.6**
Electrical Technology	**• Electrical laws & principles • Measurement of resistance, inductance, capacitance • Series & parallel circuit identification • Component code interpretation**	**≥ 4.1**

Table 3 demonstrates differentiated strength concentrations across programmes at Kolej Komuniti Beaufort. Culinary instructors show strong mastery in professional conduct and foundational culinary execution, Hospitality Operations exhibits strength in structured service and housekeeping procedures, while Electrical Technology demonstrates pronounced competency in theoretical and measurement-based domains. These discipline-specific strength patterns indicate that instructor competencies are aligned with programme orientation and technical depth, consistent with Malaysian TVET competency frameworks (Ismail, 2023). The findings further support the view that TVET competency is multidimensional and context-dependent rather than homogeneous across programmes (Abba & Rashid, 2020; Ismail, 2023). In line with Industry 4.0 competency models and national profiling evidence (Ahmad et al., 2021; Arifin et al., 2021), the results highlight the importance of comparative analytics in informing programme-sensitive professional development rather than uniform institutional training strategies.

4.3 Discriminating Competencies Across Programmes

To further clarify programme-level distinctions, selected discriminating competencies were identified in Table 4 based on the largest mean differentials across programmes.

Table 4: Selected Discriminating Competencies Across Programmes

Competency Item	Electrical Mean	Hospitality Mean	Culinary Mean	ΔMean (Highest Difference)
Electrical Laws & Principles	4.2	–	–	High vs others (discipline-specific)
Refrigerant Charging Procedure	2.5	–	–	Low within Electrical cluster
Russian Service Procedure	–	2.7	–	Low in Hospitality
Flambé Technique	–	2.7	–	Low in Hospitality
Malay Main Course Preparation	–	–	3.9	High in Culinary
Non-edible Showpieces	–	–	2.9	Low in Culinary
Fire Alarm Installation	2.5	–	–	Critical gap in Electrical
Crumbing Down	–	3.7	–	High in Hospitality

Note: "–" indicates the competency item is not applicable within the respective programme.

Table 4 highlights selected discriminating competencies that clearly differentiate programme-specific competency signatures at Kolej Komuniti Beaufort. Electrical Technology demonstrates strong disciplinary dominance in *Electrical Laws and Principles* (M = 4.2), indicating high theoretical mastery relative to other programmes. However, the relatively low

mean in *Refrigerant Charging Procedure* (M = 2.5) suggests uneven competency within specialised technical clusters. In Hospitality Operations, lower mean scores in *Russian Service Procedure* and *Flambé Technique* (both M = 2.7) indicate potential gaps in advanced service execution skills. Conversely, Culinary exhibits strong performance in *Malay Main Course Preparation* (M = 3.9), reflecting robust mastery in core culinary competencies, while lower scores in *Non-edible Showpieces* (M = 2.9) suggest limited strength in specialised decorative techniques. These differentiated patterns reinforce the argument that TVET instructor competency is discipline-specific and cluster-dependent rather than uniformly distributed (Ismail, 2023). Consistent with national profiling implementation studies by Ahmad et al.(2021), comparative analytics reveal hidden internal variation that descriptive averages alone cannot capture, underscoring the need for programme-sensitive professional development planning aligned with contextual technical demands (Roselidyawaty et al., 2025). This finding has practical implications, as it suggests that uniform training strategies may fail to address discipline-specific competency gaps effectively.

5. CONCLUSION

This study demonstrates that instructor competency profiles at Kolej Komuniti Beaufort are programme-specific rather than institutionally uniform. Using TiPS ability mapping data, the findings reveal differentiated competency signatures across Electrical Technology, Hospitality Operations, and Culinary programmes, with distinct strength clusters and critical competency gaps identified within each discipline. The results suggest that reliance on aggregated institutional competency indicators may obscure important programme-level variations with direct implications for training effectiveness. Therefore, competency profiling should be repositioned not merely as a descriptive assessment tool, but as a strategic analytical mechanism to support precision-based professional development planning within TVET institutions. This highlights a critical need for TVET institutions to shift from generalised competency development approaches toward data-driven, programme-specific intervention strategies.

6. IMPLICATIONS AND FUTURE RECOMMENDATIONS

Based on the findings, this study shows that instructor competency should not be viewed as the same across all programmes, but needs to be understood according to the specific nature of each discipline. The differences identified in this study suggest that training and professional development activities should be planned more carefully based on actual programme needs rather than using a general approach for all instructors. In addition, the use of TiPS data in this study proves that existing institutional data can be used more effectively to support decision-making, especially in identifying strengths and areas that require improvement. Future studies incorporating inferential statistical techniques and multi-institutional datasets are recommended to strengthen generalisability and analytical robustness.

REFERENCES

Abba, U. M., & Rashid, A. M. (2020). Teachers' Competency Requirement for Implementation of Inclusive Education in Nigeria. Universal Journal Of Educational Research, 8(3C), 60–69.https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081607

Ahmad, W., Wan, J., Buniyamin, N., & Sharif, S. M. (2021). The Evaluation of TVET Instructor's Training Needs Analysis Using Curriculum Development Based on Vocational Ability Structure in Malaysia. Journal Of Electrical and Electronic Systems Research, 19, 185–192.

Arifin, M. A., Azizan, F. L., & Shahidan, A. (2021). A Needs Study Toward Developing Ma-TVETTCM Instrument to Measure TVET Teacher Competencies. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 1(6), 152–158. https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v11- i6/10104

Basal, D. V. (2022). Instructional Competencies of Technology and Livelihood Education (TLE) Teachers : Basis for a Competency-Based Module. International Journal of Research Publications (IJRP.ORG), 96(1), 145–157. https://doi.org/10.47119/10.47119/IJRP100961320222948

Diao, J., Han, X., Zhou, Q., & Wang, Y. (2024). Professional Competencies in TVET : Framework , Indicators and Assessment Instrument. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-5937-2

Ismail, K. (2023). TVET 's Instructor Competencies Towards Competent Instructor.

Skills Malaysia Journal, 9(1), 26–34.

Kipkoech, F., & Kerre, P. B. (2024). An Assessment of the Trainers ' Competence in Implementing Online Teaching and Learning in TVET: A Case of Selected Institutions, in Nandi County Literature Review. Africa Journal of Technical& Vocational Education & Training, 9(1), 108–117.

Omar, M. K., Ismail, K., Abdullah, A., & Pyng, H. S. (2021). The Development of Engineering TVET Instructor Standard Teaching Competency Framework for Vocational College. International Journal of Innovation, Creativity and Change,15(10), 205–227.

Ramli, S., Rasul, M. S., & Affandi, H. M. (2020). Identifying Technology Competency of Green Skills in the Fourth Revolution Industries amongst Teacher Trainee. Universal Journal of Educational Research, 8(2017), 33–42. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082105

Roselidyawaty, N., Rokeman, M., Ghani, C., & Kob, C. (2025). Key Competencies for TVET Teachers In the Age of Industry 4 .0: Adapting to Transformative Challenge. Journal of Social Science, 10(1), 27–36.

Saipudin, N. A., & Suhairom, N. (2021). OJ-TP What Else Matters? Competency of Malaysian Educators in Technical and Vocational Education: A Scoping Review. Online Journal for TVET Practitioners, 6(No.1), 25–31.

Salleh, M. H., Kadir, S. A., Jamaluddin, R., Hazwan, M., & Puad, M. (2022). Factors Influencing TVET Teacher's TPACK Competencies. Journal of Technical Education and Training, 14(No.3), 105–111. https://doi.org/10.30880/jtet.2022.14.03.010

PERANAN LOKUS KAWALAN SEBAGAI MEDIATOR DALAM HUBUNGAN ANTARA KUALITI TIDUR DAN PENCAPAIAN AKADEMIK PELAJAR KOLEJ KOMUNITI PAYA BESAR

CHE HAZINA CHE WIL[1], NUR AZLIN AZMAN[2], NURUL HUDA ABD. RASHID[3]
[1,2,3]Kolej Komuniti Paya Besar
gnamaster@gmail.com

Abstrak

Kualiti tidur merupakan elemen penting yang mempengaruhi kesihatan fizikal, emosi dan fungsi kognitif pelajar. Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap kualiti tidur dan lokus kawalan, serta meneliti hubungan kedua-dua pemboleh ubah ini dengan pencapaian akademik dalam kalangan 173 pelajar Kolej Komuniti Paya Besar (KKPB). Selain itu, peranan lokus kawalan sebagai pemboleh ubah mediator turut dinilai. Instrumen kajian merangkumi *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* yang mengandungi 19 item dan Self-Control Scale oleh Terry Pettijohn (20 item) yang diadaptasi daripada konsep *Locus of Control*. Pencapaian akademik pula diukur berdasarkan Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, ujian korelasi Spearman, serta analisis regresi bagi menguji peranan mediator. Dapatan kajian menunjukkan bahawa majoriti pelajar mempunyai kualiti tidur yang kurang baik, iaitu seramai 129 orang pelajar (74.6%) mencatatkan skor PSQI ≥ 5, manakala hanya 44 orang pelajar (25.4%) mempunyai kualiti tidur yang baik. Tahap lokus kawalan pelajar pula pada tahap sederhana, dengan 67.6% pelajar berada dalam kategori lokus kawalan luaran dan dalaman. Analisis korelasi menunjukkan terdapat korelasi negatif yang signifikan antara kualiti tidur dan lokus kawalan ($r = -0.262$, $p < 0.01$). Walau bagaimanapun, tiada hubungan signifikan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik ($r = -0.064$, $p > 0.05$), serta antara lokus kawalan dengan pencapaian akademik ($r = 0.080$, $p > 0.05$). Analisis regresi mendapati lokus kawalan tidak berperanan sebagai mediator dalam hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik ($R^2 = 0.008$, $p > 0.05$). Kesimpulannya, walaupun kualiti tidur mempengaruhi lokus kawalan, ia tidak memberi impak langsung kepada prestasi akademik. Adalah dicadangkan keperluan pendekatan sokongan pelajar yang lebih holistik di peringkat kolej komuniti.

Kata kunci: PSQI, Kualiti Tidur, Lokus Kawalan, Pencapaian Akademik, Kolej Komuniti

1. PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Tidur adalah komponen biologi kritikal bagi memastikan fungsi fizikal dan mental yang optimum, terutamanya bagi pelajar. Kualiti tidur yang baik bukan sahaja memberi kesan langsung kepada kesihatan, malah ia berkait rapat dengan fungsi kognitif dan prestasi akademik. Namun begitu, trend global menunjukkan masalah gangguan tidur semakin meruncing. Kajian (Schmickler et al., 2023) mendapati bahawa kualiti tidur yang lemah telah menjadi satu kelaziman dalam kalangan pelajar dan sering dikaitkan dengan hasil kesihatan yang buruk serta penurunan prestasi akademik. Di samping itu, gaya hidup moden telah memburukkan lagi keadaan ini yang mana kajian oleh (Jniene et al., 2019) mendapati pelajar yang menggunakan peranti pemancar cahaya biru sebelum tidur, yang menyumbang secara signifikan kepada kerosakan pola tidur.

Begitu juga halnya di Kolej Komuniti Paya Besar (KKPB), pelajar berhadapan cabaran akademik yang unik. Kursus yang ditawarkan berteraskan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), yang menuntut disiplin tinggi serta kecergasan fizikal dan mental untuk sesi amali. Bagi pelajar yang melalui sistem penilaian berterusan dan praktikal, keletihan akibat tidur yang tidak berkualiti boleh menjejaskan fokus mereka dengan serius. Justeru itu, kajian ini mengetengahkan faktor psikologi dalaman, iaitu Lokus Kawalan *(Locus of Control)*, sebagai mekanisme yang relevan. (Galvin et al., 2018) mendefinisikan lokus kawalan sebagai kepercayaan individu terhadap tahap kawalan mereka ke atas peristiwa hidup. Kajian ini penting kerana belum banyak kajian tempatan yang meneliti peranan lokus kawalan sebagai mediator dalam konteks pelajar kolej komuniti. Hal ini akan menyokong Unit Psikologi institusi merangka intervensi yang lebih berkesan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kejayaan akademik pelajar.

Pemilihan KKPB sebagai populasi kajian adalah relevan memandangkan ia merupakan institusi TVET yang berperanan penting dalam menyediakan tenaga kerja berkemahiran. Hasil kajian ini dijangka akan memberikan implikasi praktikal kepada pihak pengurusan kolej, pensyarah, dan pelajar sendiri dalam usaha untuk mempromosikan kualiti tidur yang sihat dan membangunkan kemahiran lokus kawalan bagi mencapai pencapaian akademik yang optimum.

1.2 Pernyataan Masalah

Kajian ini berpunca daripada kebimbangan terhadap pola tingkah laku pelajar yang kerap mengantuk ketika sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP) berlangsung. Pemerhatian menunjukkan bahawa isu ini bukan sekadar melibatkan kualiti tidur yang rendah, tetapi turut berkait rapat dengan trend kelewatan hadir ke kelas pada waktu pagi. Keadaan ini menjadi indikator kepada kelemahan dalam aspek disiplin kendiri dan pengurusan masa yang akhirnya menjejaskan keberkesanan akademik. Situasi ini diperburuk oleh data statistik bagi sesi 1 2025/2026 yang merekodkan peningkatan ketara dalam pengeluaran surat amaran akibat masalah ketidakhadiran. Jika tidak ditangani, ia berisiko meningkatkan kadar keciciran pelajar dan mengulang modul.

Kajian ini sebagai usaha untuk mengenalpasti hubungan antara kualiti tidur dengan prestasi akademik, dengan memfokuskan kepada peranan lokus kawalan sebagai pemboleh ubah mediator. Melalui pembuktian empirikal, kajian ini dijangka dapat menjelaskan bagaimana lokus kawalan yang lemah mempengaruhi kecenderungan pelajar untuk menangguhkan tanggungjawab. Hasil kajian bakal menjadi rujukan utama dalam merangka intervensi holistik, termasuk program kesedaran tidur sihat dan latihan pengukuhan disiplin demi memastikan pelajar KKPB mencapai aspirasi pendidikan yang optimum.

1.3 Objektif Kajian

Kajian ini menjawab objektif berikut:

i. Mengenal pasti kualiti tidur pelajar Kolej Komuniti Paya Besar.
ii. Mengenal pasti tahap lokus kawalan pelajar Kolej Komuniti Paya Besar.
iii. Mengenalpasti hubungan antara kualiti tidur dan lokus kawalan dalam kalangan pelajar.
iv. Mengenalpasti hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik pelajar.
v. Mengenalpasti hubungan antara lokus kawalan dan pencapaian akademik pelajar.
vi. Mengenalpasti peranan lokus kawalan sebagai mediator dalam hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik pelajar.

2. SOROTAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Sorotan literatur memberi fokus kepada perkaitan pemboleh ubah utama iaitu kualiti tidur, pencapaian akademik, dan lokus kawalan. Perbincangan ini bertujuan untuk memahami bagaimana faktor psikologi dalaman boleh bertindak sebagai mekanisme mediator dalam konteks pelajar kolej komuniti.

2.2 Konsep dan Definisi

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) oleh Buysse et al. (1989) , (Sancho-Domingo et al., 2021) merupakan indikator kesihatan kritikal yang digunakan untuk menilai kualiti tidur. Ia mengandungi 19 item yang menghasilkan tujuh komponen, dan skor global >5 menunjukkan kualiti tidur yang buruk dengan sensitiviti dan spesifisiti yang tinggi. Skor yang tinggi menunjukkan kualiti tidur yang rendah dan gangguan tidur yang serius. Lokus kawalan iaitu pemboleh ubah mediator pula merujuk kepada keupayaan dalaman pelajar untuk mengawal tingkah laku. Tahap lokus kawalan yang tinggi dikaitkan dengan tingkah laku penjagaan diri yang sihat dan disiplin diri. Manakala pencapaian akademik iaitu pemboleh ubah bersandar pula merujuk kepada prestasi pelajar yang lazimnya diukur melalui Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM). Ia menuntut fungsi kognitif optimum yang bergantung kepada rehat yang mencukupi.

2.3 Kualiti Tidur

Statistik global menunjukkan tahap kualiti tidur yang membimbangkan. (Schmickler et al., 2023) mendapati hampir separuh pelajar universiti di Jerman mengalami kualiti tidur yang buruk berdasarkan PSQI. Dapatan ini konsisten dengan kajian lain yang menunjukkan pelajar universiti sering berhadapan dengan masalah tidur. Misalnya situasi lebih kritikal di Arab Saudi di mana (Mahfouz et al., 2020) mendapati 63.9% pelajar tidur dengan buruk, manakala (Huang et al., 2020) mendapati 43.9% pelajar di China tidur kurang dari 7 jam sehari. Antara lain, (Kaya et al., 2021) dan (Jniene et al., 2019) menekankan penggunaan telefon pintar secara berlebihan, khususnya pada waktu malam, sebagai faktor utama yang menjejaskan kualiti tidur. Selain daripada itu kajian (Carpenter & Andrykowski, 1998) serta (Kaya et al., 2021) menunjukkan kualiti tidur yang buruk berkait dengan simptom kemurungan, kebimbangan, dan disfungsi harian.

2.4 Lokus Kawalan

Lokus kawalan ialah kepercayaan individu tentang keupayaan mereka mengawal setiap peristiwa dalam kehidupan. Ia boleh bersifat dalaman iaitu percaya kawalan datang daripada diri sendiri atau luaran iaitu percaya kawalan ditentukan faktor luar. King & Gaerlan, (2014) melalui teori *control-value* menunjukkan bahawa kawalan diri (*self-control*) berkait dengan emosi akademik positif (harapan, kebanggaan) dan menurunkan emosi negatif (kebimbangan, rasa malu). Emosi ini seterusnya mempengaruhi penglibatan dan pencapaian akademik. Manakala (Zaiton Mohamad et al., 2018) mendapati lokus kawalan memberi kesan kepada kesunyian pelajar dan penghargaan kendiri. Lokus kawalan luaran khususnya memberi kesan terhadap kesejahteraan psikologi pelajar.

Namun begitu, (Galvin et al., 2018), menegaskan bahawa lokus kawalan masih relevan sebagai konstruk tersendiri dalam kajian psikologi dan organisasi, walaupun sering digabungkan dalam konsep penilaian kendiri teras (*core self-evaluation*). Lokus kawalan mencerminkan kepercayaan individu terhadap tahap kawalan yang dimiliki oleh mereka ke atas

peristiwa dalam hidupan, sama ada ditentukan oleh diri sendiri (dalaman) atau faktor luaran. Selain itu, teori berkaitan disiplin kendiri juga relevan, di mana (Tangney et al., 2018) menegaskan bahawa lokus kawalan yang tinggi berkorelasi dengan penyesuaian diri yang lebih baik dan pengurangan masalah psikopatologi.

2.5 Hubungan Lokus Kawalan dengan Kualiti Tidur dan Pencapaian Akademik

Rathakrishnan et al., (2021) mendapati bahawa kualiti tidur pelajar yang buruk menyebabkan prestasi akademik rendah. Manakala (Tangney et al., 2018) serta (Vazsonyi et al., 2022) menekankan bahawa kawalan diri dan lokus kawalan berkait dengan pencapaian akademik, walaupun kecerdasan juga memainkan peranan penting.

Tangney et al., (2023) menunjukkan kawalan diri boleh mempengaruhi emosi akademik serta pencapaian, dan ini menandakan potensi hubungan tidak langsung bergantung pada konteks. Namun begitu, (Hashim et al., 2023) mendapati di Malaysia, kualiti tidur yang lemah dikaitkan secara signifikan dengan GPA yang rendah. Walau bagaimanapun, (Jalali et al., 2020) et al. mendapati tiada perbezaan signifikan bagi kualiti tidur antara pelajar gred tinggi dan rendah. Seterusnya, kajian (Ling et al., 2024) mendapati lokus kawalan bertindak sebagai mediator bagi hubungan antara kesedaran (mindfulness) dan kualiti tidur, menyumbang 39.13% daripada kesan keseluruhan. Antara lain, (Di Benedetto et al., 2020) menyatakan pelajar dengan tingkah laku penjagaan diri yang tinggi (memerlukan lokus kawalan) mempunyai kualiti tidur 1.6 kali lebih baik.

Berdasarkan sorotan literatur yang diperhalusi, didapati masih terdapat jurang untuk dikaji antaranya wujud ketidakkonsistenan dapatan antara kajian (Hashim et al., 2023) dan (Jalali et al., 2020), yang membayangkan bahawa hubungan antara tidur dan akademik tidak selalunya linear. Kedua, masih kurang kajian tempatan yang meneliti bagaimana lokus kawalan berfungsi sebagai mediator khususnya di kolej komuniti. Ketiga, (Wong et al., 2020) menegaskan bahawa mekanisme psikologi yang mendasari hubungan kualiti tidur masih perlu diperjelas untuk mengisi jurang pengetahuan sedia ada.

Kesimpulannya, literatur menunjukkan bahawa kualiti tidur menjadi faktor kritikal yang mempengaruhi kesihatan mental dan prestasi akademik pelajar. Lokus kawalan pula berperanan dalam membentuk emosi, disiplin, dan kesejahteraan psikologi pelajar. Hubungan antara kedua-duanya menunjukkan bahawa tidur yang berkualiti menyokong kawalan kendiri yang lebih baik, yang seterusnya boleh mempengaruhi pencapaian akademik. Walau bagaimanapun, bukti tentang peranan mediasi lokus kawalan masih bercampur dan bergantung kepada konteks kajian.

3. METODOLOGI KAJIAN

Penyelidikan ini dilaksanakan melalui reka bentuk tinjauan berasaskan pendekatan kuantitatif. Seramai 173 orang responden yang terdiri daripada pelajar semester dua dan tiga bagi program Sijil Teknologi Maklumat (STM), Sijil Multimedia Kreatif Pengiklanan (SMP), serta Sijil Teknologi Elektrik (SKE) yang dipilih secara rawak, dan saiz sampel adalah mencukupi berdasarkan cadangan Krejcie dan Morgan (1970). Data dikumpul menggunakan soal selidik yang ditadbir secara terpandu. Tiga instrumen digunakan iaitu *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* yang mengandungi 19 item untuk menilai kualiti tidur, di mana skor keseluruhan dikira berdasarkan tujuh komponen utama dengan julat 0 hingga 21, iaitu skor yang lebih tinggi menunjukkan kualiti tidur yang lebih buruk. Instrumen ini mempunyai kebolehpercayaan Cronbach's Alpha antara 0.70 hingga 0.85. Lokus kawalan pula diukur menggunakan instrumen *Locus of Control oleh Terry Pettijohn* yang diadaptasi daripada skala Julian Rotter,

mengandungi 20 item berbentuk betul-salah, di mana skor antara 0 hingga 100 dikira berdasarkan jumlah respons yang mencerminkan kecenderungan lokus kawalan dalaman atau luaran. Instrumen ini menunjukkan nilai kebolehpercayaan antara 0.60 hingga 0.85. Pencapaian akademik diukur secara objektif melalui Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM) pelajar.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif seperti frekuensi dan peratusan bagi menghuraikan profil responden, manakala analisis inferensi melibatkan korelasi Pearson untuk menentukan hubungan antara pemboleh ubah serta analisis regresi bagi menguji peranan lokus kawalan sebagai mediator dalam hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik.

4. DAPATAN KAJIAN

Data dianalisis dengan menggunakan pendekatan statistik deskriptif yang merangkumi kekerapan serta peratusan. Setiap skor bagi item dinilai dan ditafsir berdasarkan garis panduan interpretasi yang diambil daripada instrumen asal. Huraian berkaitan tafsiran skor tersebut dipersembahkan dalam Jadual 1 dan Jadual 2.

Jadual 1: Interpretasi PSQI

Skor PSQI Global	**Intepretasi Kualiti Tidur**
PSQI bawah 5	Baik
PSQI 5 hingga 21	Kurang Baik

Jadual 2: Interpretasi Lokus Kawalan

Skor	**Intepretasi**
0 - 15	Sangat Kuat Lokus Kawalan Luaran
20 – 35	Lokus Kawalan Luaran
40 – 60	Lokus Kawalan Luaran dan Dalaman
65 – 80	Lokus Kawalan Dalaman
85 - 100	Sangat Kuat Lokus Kawalan Dalaman

Jadual 3: Nilai Cronbach's Alpha (α)

Pemboleh Ubah/ Instrument	**Bilangan Item (N)**	**Pekali Cronbach's Alpha (α)**	**Intepretasi**
Kualiti Tidur (Pittsburgh Sleep Quality Index - PSQI)	19	.705	Baik
Lokus kawalan (Locus of Control)	20	.668	Boleh Diterima

Jadual 3, instrumen *PSQI* yang mengandungi 19 item mencatatkan nilai pekali Cronbach's Alpha sebanyak .705. Nilai ini menunjukkan instrumen tersebut mempunyai tahap keesahan yang boleh diterima dan sesuai digunakan untuk mengukur kualiti tidur pelajar. Manakala bagi instrumen Lokus kawalan *(Locus of Control)* yang terdiri daripada 20 item, nilai pekali Cronbach's Alpha yang dicatatkan adalah .668. Walaupun nilai ini sedikit rendah, ia masih berada dalam julat yang boleh diterima untuk kajian sains sosial

4.1 Profil Responden

Jadual 4: Profil Responen Pelajar Kolej Komuniti Paya Besar

Profil Responden		Kekerapan	Peratus
Jantina	Lelaki	136	78.6
	Perempuan	37	21.4
Program Pengajian	Sijil Multimedia Kreatif Pengiklanan (SMP)	33	19.1
	Sijil Teknologi Elektrik (SKE)	92	53.2
	Sijil Teknologi Maklumat (STM)	48	27.7
Semester Pengajian	Semester 2	38	22.0
	Semester 3	135	78.0
Penginapan	Asrama	73	42.2
	Rumah Sewa	92	53.2
	Keluarga	8	4.6
		173	100

Jadual 4 memperlihatkan profil demografi terhadap 173 orang responden di KKPB yang ketara didominasi pelajar lelaki iaitu seramai 136 orang (78.6%) berbanding pelajar perempuan (21.4%). Dari aspek program pengajian, lebih separuh daripada sampel merupakan pelajar program Sijil Teknologi Elektrik (SKE) yang mewakili 53.2% responden, diikuti oleh pelajar Sijil Teknologi Maklumat (27.7%) dan Sijil Multimedia Kreatif Pengiklanan (19.1%). Komposisi mengikut semester pengajian pula didominasi oleh pelajar Semester 3 sebanyak 78.0%, manakala selebihnya adalah pelajar Semester 2. Pola penginapan memperlihatkan kecenderungan gaya hidup berdikari yang tinggi dalam kalangan responden, di mana majoriti tinggal di rumah sewa (53.2%) dan asrama (42.2%), dan hanya minoriti kecil (4.6%) yang menetap bersama keluarga.

Jadual 5: Taburan Kualiti tidur pelajar Kolej Komuniti Paya Besar

Skor Taburan PSQI	Intepretasi	Frekuensi (N)	Peratus (%)
PSQI bawah 5	Baik	44	25.4
PSQI 5 hingga 21	Kurang Baik	129	74.6
		173	100.0

Jadual 5 memaparkan dapatan analisis PSQI, majoriti pelajar KKPB didapati mempunyai kualiti tidur yang kurang baik. Seramai 129 orang (74.6%) mencatatkan skor PSQI antara 5 hingga 21, yang menunjukkan kualiti tidur yang lemah. Sebaliknya, hanya 44 orang pelajar (25.4%) memperoleh skor PSQI di bawah 5, iaitu dalam kategori kualiti tidur yang baik. Dapatan ini menunjukkan lebih separuh pelajar menghadapi isu kualiti tidur yang tidak optimum.

Jadual 6: Tahap Lokus kawalan pelajar Kolej Komuniti Paya Besar

Skor Lokus Kawalan	Intepretasi	Frekuensi (N)	Peratus (%)
40 - 60	Lokus kawalan Luaran dan Dalaman	117	67.6
65 - 80	Lokus kawalan Dalaman	55	31.8
85 -100	Sangat Kuat Lokus kawalan Dalaman	1	0.6
		173	100.0

Analisis pemboleh ubah lokus kawalan menunjukkan sebahagian besar pelajar berada pada tahap lokus kawalan sederhana iaitu seramai 117 orang pelajar (67.6%) mencatatkan skor antara 40 hingga 60. Seterusnya 55 orang pelajar (31.8%) berada dalam kategori lokus kawalan dalaman yang lebih kukuh dengan skor antara 65 hingga 80. Manakala hanya seorang pelajar (0.6%) berada pada tahap lokus kawalan dalaman yang sangat kuat dengan skor antara 85 hingga 100. Secara keseluruhan, dapatan ini menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar masih berada pada tahap lokus kawalan yang sederhana dan berpotensi untuk diperkukuhkan.

Jadual 7: Ujian Korelasi Pearson bagi Kualiti Tidur dengan Lokus kawalan

Pemboleh ubah	**r**	**Sig.**
Kualiti Tidur (PSQI) – Lokus kawalan	-0.262	0.001*

*Korelasi adalah signifikan pada paras kebarangkalian p<0.01

Ujian korelasi mendapati terdapat hubungan negatif yang signifikan antara kualiti tidur dan lokus kawalan ($r = -0.262$, $p = 0.001$). Hubungan negatif ini menunjukkan bahawa semakin tinggi skor PSQI (menandakan kualiti tidur yang semakin buruk), semakin rendah tahap lokus kawalan pelajar. Dapatan ini membuktikan bahawa kualiti tidur memainkan peranan penting dalam mempengaruhi keupayaan pelajar mengawal tingkah laku dan emosi mereka.

Jadual 8: Hubungan antara Kualiti Tidur dan Pencapaian Akademik

Pemboleh ubah	**r**	**Sig.**
Kualiti Tidur (PSQI) – Pencapaian Akademik (HPNM)	-0.064	0.405

*Korelasi adalah signifikan pada paras kebarangkalian p<0.05

Keputusan analisis korelasi Pearson menunjukkan bahawa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik pelajar ($r = -0.064$, $p = 0.405$). Ini bermakna kualiti tidur pelajar tidak mempunyai hubungan langsung yang signifikan dengan Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM) dalam kalangan pelajar KKPB.

Jadual 9: Hubungan antara Lokus Kawalan dan Pencapaian Akademik

Pemboleh ubah	**r**	**Sig.**
Lokus kawalan - Pencapaian Akademik (HPNM)	0.080	0.293

*Korelasi adalah signifikan pada paras kebarangkalian p<0.05

Jadual 9 menunjukkan bahawa hubungan antara lokus kawalan dan pencapaian akademik adalah tidak signifikan ($r = 0.080$, $p = 0.293$). Hasil dapatan ini menunjukkan tahap lokus kawalan pelajar tidak memberi kesan langsung kepada pencapaian akademik mereka dalam konteks kajian ini.

Manakala Jadual 10 (a) hingga 10(d), analisis regresi berperingkat dijalankan untuk menilai peranan lokus kawalan sebagai pemboleh ubah mediator dalam hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik. Keputusan menunjukkan bahawa kualiti tidur tidak mempengaruhi pencapaian akademik secara signifikan ($\beta = -0.064$, $p > 0.05$). Walaupun kualiti tidur mempunyai pengaruh signifikan terhadap lokus kawalan ($\beta = -0.262$, $p < 0.01$), lokus kawalan didapati tidak mempengaruhi pencapaian akademik secara signifikan apabila kedua-dua pemboleh ubah dimasukkan dalam model regresi ($p > 0.05$). Oleh itu, lokus kawalan tidak

berperanan sebagai mediator dalam hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik pelajar Kolej Komuniti Paya Besar.

Jadual 10 (a): Analisis Regresi Kualiti Tidur terhadap Pencapaian Akademik

Pemboleh ubah	B	SE	β	t	Sig.
Pemalar	3.724	0.126	-	29.491	0.000
PSQI	-0.059	0.070	-0.064	-0.834	0.405

DV: HPNM

Jadual 10 (b): Analisis Regresi Kualiti Tidur terhadap Lokus kawalan

Pemboleh ubah	B	SE	β	t	Sig.
Pemalar	3.835	0.147	-	26.084	0.000
PSQI	-0.290	0.082	-0.262	-3.544	0.001**

DV: Lokus kawalan, Nota: p<0.01

Jadual 10 (c): Analisis Regresi Kualiti Tidur dan Lokus kawalan terhadap Pencapaian Akademik

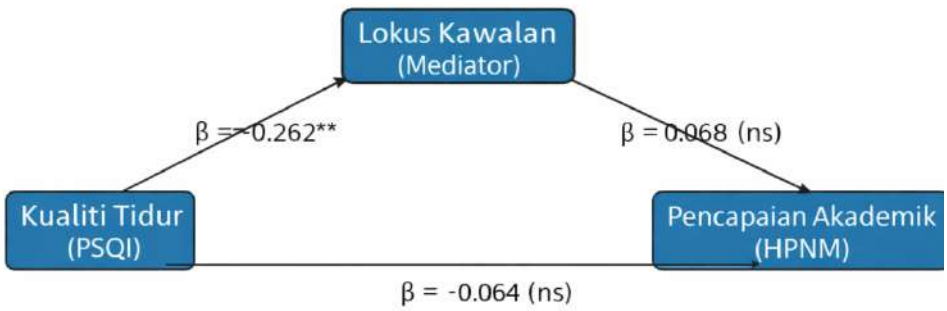
Pemboleh ubah	B	SE	β	t	Sig.	VIF
Pemalar	3.506	0.282	_	12.433	0.000	_
PSQI	-0.042	0.073	-0.046	-0.578	0.564	1.073
Lokus kawalan	0.057	0.066	0.068	0.866	0.388	1.073

DV: HPNM

Jadual 10 (d): Ringkasan Model Regresi (Ujian Mediator)

Model		R	R2	Adjusted R2	F	Sig.
PSQI + Kawalan Kendiri -	HPNM	3.835	0.147	-	26.084	0.000

Berdasarkan Jadual 10(a) hingga Jadual 10(d), lokus kawalan tidak memenuhi kriteria sebagai pemboleh ubah mediator kerana hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik adalah tidak signifikan, dan kemasukan lokus kawalan ke dalam model regresi tidak meningkatkan nilai R^2 secara signifikan.



Rajah 1: Model Mediator Lokus kawalan dalam Hubungan antara Kualiti Tidur dan Pencapaian Akademik

Rajah 1 menunjukkan Model Mediator Lokus Kawalan bagi hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik pelajar KKPB. Dapatan menunjukkan kualiti tidur mempunyai pengaruh signifikan terhadap lokus kawalan, namun lokus kawalan tidak mempengaruhi pencapaian akademik secara signifikan. Selain itu, hubungan langsung antara kualiti tidur dan pencapaian akademik juga didapati tidak signifikan. Oleh itu, lokus kawalan tidak berperanan sebagai pemboleh ubah mediator dalam kajian ini.

5. PERBINCANGAN

Perbincangan mencakupi hasil analisis data yang telah diperoleh daripada kajian ini dengan fokus kepada kualiti tidur, menentukan hubungan antara kualiti tidur dengan lokus kawalan, serta mengkaji hubungan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik dalam kalangan pelajar KKPB.

5.1 Tahap Kualiti Tidur Pelajar

Dapatan kajian menunjukkan bahawa kelaziman gangguan tidur dalam kalangan responden adalah sangat tinggi. Majoriti pelajar KKPB mempunyai kualiti tidur yang buruk, dengan lebih tiga perempat responden mencatatkan skor PSQI melebihi tahap normal. Dapatan ini juga menunjukkan kadar gangguan tidur yang lebih tinggi berbanding beberapa kajian literatur antarabangsa. Sebagai perbandingan, kajian oleh (Di Benedetto et al., 2020) terhadap pelajar universiti di Australia mendapati 62.0% pelajar memenuhi kriteria kualiti tidur yang lemah. Manakala, kajian (Schmickler et al., 2023) dalam kalangan pelajar universiti di Jerman mencatatkan prevalens kualiti tidur lemah sebanyak 48.7%. Tingginya peratusan pelajar yang mengalami kualiti tidur yang buruk dalam kajian ini mungkin dipengaruhi oleh faktor gaya hidup dan penggunaan teknologi. Jniene et al., (2019) mendapati 97.3% pelajar menggunakan peranti cahaya biru sebelum tidur, dan kualiti ini berkait rapat dengan gangguan tidur dan keletihan. Keadaan ini menunjukkan kualiti tidur pelajar di KKPB membimbangkan dan memerlukan perhatian intervensi gaya hidup sihat.

5.2 Tahap Lokus kawalan Pelajar

Dapatan kajian menunjukkan sebahagian besar pelajar KKPB masih belum mempunyai lokus kawalan dalaman yang dominan sepenuhnya. Pelajar cenderung mempunyai gabungan faktor dalaman (usaha sendiri) dan luaran (nasib atau persekitaran) dalam menentukan tindak tanduk mereka. Galvin et al. (2018) menjelaskan bahawa lokus kawalan adalah kepercayaan individu terhadap tahap kawalan yang mereka miliki ke atas peristiwa dalam hidup mereka. Peratusan pelajar yang tinggi dalam kategori campuran (Luar dan Dalaman) mungkin mencerminkan fasa perkembangan pelajar kolej yang masih dalam proses transisi menuju kematangan psikologi. Menurut Zaiton et al., (2018), lokus kawalan memainkan peranan penting dalam kesejahteraan mental, di mana lokus kawalan luaran sering dikaitkan dengan penghargaan kendiri yang rendah dan masalah kesunyian. Oleh itu, dominasi kategori campuran dalam kajian ini adalah penemuan penting yang menunjukkan keperluan program pembangunan sahsiah untuk mengukuhkan lokus kawalan dalaman pelajar. Dapatan ini juga konsisten dengan pandangan (Tangney et al., 2018) yang menyatakan bahawa lokus kawalan dalam kalangan remaja akhir dan dewasa muda masih dipengaruhi oleh faktor persekitaran, rutin harian dan tekanan luaran.

5.3 Hubungan antara Kualiti Tidur dan Lokus kawalan

Kajian ini mendapati wujud hubungan korelasi yang signifikan dan negatif antara kualiti tidur (PSQI) dan lokus kawalan. Di Benedetto et al. (2020) dalam kajiannya menyatakan kualiti tidur

yang baik mempunyai hubungan songsang dengan tekanan, kebimbangan, dan kemurungan, serta berkait positif dengan tingkah laku penjagaan diri yang sihat. Individu yang mempunyai kualiti tidur yang rendah cenderung mengalami kesukaran dalam pengurusan emosi dan tingkah laku, yang merupakan elemen penting dalam lokus kawalan. Tangney et al. (2018) juga turut menegaskan bahawa lokus kawalan yang rendah adalah faktor risiko kepada pelbagai masalah peribadi dan penyesuaian diri.

Sehubungan itu, kajian ini mencerminkan bahawa pelajar KKPB yang mengalami gangguan tidur berisiko mempunyai kawalan kendiri yang lemah, sekali gus menjejaskan keupayaan membuat keputusan dan mengawal tingkah laku. Keadaan ini menunjukkan keperluan intervensi berfokus terhadap pengurusan tidur sebagai strategi pencegahan awal.

5.4 Hubungan antara Kualiti Tidur dan Pencapaian Akademik

Penemuan ketiadaan hubungan yang signifikan antara kualiti tidur dan pencapaian akademik (HPNM). Ini menunjukkan bahawa kualiti tidur pelajar tidak memberi kesan langsung yang signifikan terhadap gred pencapaian pelajar KKPB dalam konteks ini. Ini sekaligus menyokong hasil kajian (Jalali et al., 2020), yang mendapati tiada perbezaan signifikan dalam kualiti tidur antara pelajar yang mendapat gred tinggi dan gred rendah, walaupun gangguan tidur adalah lazim dalam kalangan pelajar perubatan. Jalali et al. (2020) merumuskan bahawa, walaupun tidur penting untuk pembelajaran, ia mungkin bukan satu-satunya penentu prestasi akademik. Ini bagaimanapun, berbeza dengan kajian (Schmickler et al., 2023), yang mendapati bahawa prestasi akademik yang lemah adalah salah satu peramal signifikan kepada kualiti tidur yang buruk. Percanggahan ini mungkin disebabkan oleh perbezaan budaya pembelajaran atau kaedah pengukuran. Vazsonyi et al. (2022) mencadangkan bahawa faktor kepintaran (*intelligence)* adalah peramal yang jauh lebih kuat bagi pencapaian akademik berbanding faktor disiplin kendiri atau tingkah laku lain, yang mungkin menjelaskan mengapa pelajar masih boleh mengekalkan gred walaupun kurang tidur. Dalam konteks pelajar KKPB pemarkahan berteraskan amali dan penilaian berterusan juga boleh menjadi asbab kepada ketekalan pencapaian akademik.

5.5 Hubungan antara Lokus kawalan dan Pencapaian Akademik

Kajian ini mendapati ketiadaan hubungan yang signifikan antara lokus kawalan dan pencapaian akademik (HPNM). Ini bermakna, tinggi atau rendah tahap lokus kawalan pelajar tidak mempunyai kaitan langsung dengan gred pencapaian akademik. Dapatan ini berbeza dengan pandangan (Tangney et al. 2018) dalam kajian mereka iaitu skor lokus kawalan yang tinggi biasanya berkorelasi dengan Purata Nilai Gred (GPA) yang lebih tinggi serta penyesuaian diri yang lebih baik. Pelajar yang memiliki lokus kawalan tinggi dianggap lebih berdisiplin dan mampu menguruskan masa belajar dengan baik. Walau bagaimanapun, ketiadaan hubungan dalam kajian ini boleh dijelaskan melalui dapatan (Vazsonyi et al., 2022). Dalam kajian mereka terhadap remaja, didapati faktor kepintaran adalah peramal yang jauh lebih kuat dan signifikan bagi pencapaian akademik berbanding lokus kawalan. Ini mencadangkan bahawa pelajar di Kolej Komuniti Paya Besar mungkin mencapai keputusan akademik berdasarkan kompetensi teknikal atau kognitif mereka, tanpa dipengaruhi secara langsung oleh variasi dalam trait lokus kawalan personaliti mereka.

5.6 Peranan Lokus kawalan sebagai Mediator

Analisis regresi menunjukkan bahawa walaupun kualiti tidur memberi kesan signifikan terhadap lokus kawalan, namun lokus kawalan itu sendiri tidak mempunyai pengaruh yang

signifikan terhadap pencapaian akademik apabila dikawal dalam model regresi. Oleh itu, dalam konteks kajian ini, lokus kawalan tidak berperanan sebagai mediator. Ini sedikit berbeza dengan kajian literatur lain seperti (Tahrir et al., 2020) yang mendapati elemen dalaman seperti pemikiran kritis boleh menjadi mediator bagi kesan lokus kawalan terhadap tingkah laku, namun dalam konteks pencapaian akademik di KKPB, hubungan tersebut tidak terbukti. Ini mungkin kerana pencapaian akademik dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diukur dalam kajian ini.

6. KESIMPULAN

Konklusinya, walaupun majoriti pelajar mempunyai kualiti tidur yang buruk dan terdapat hubungan signifikan antara kualiti tidur dengan lokus kawalan, kedua-duanya tidak menunjukkan hubungan langsung yang signifikan dengan pencapaian akademik. Dapatan ini mencabar andaian umum bahawa tidur dan kawalan kendiri secara langsung menentukan prestasi akademik, sekali gus menegaskan keperluan menilai faktor kontekstual seperti bentuk penilaian dan kompetensi teknikal. Secara kritikal, walaupun lokus kawalan tidak berperanan sebagai mediator, pengaruh signifikan kualiti tidur terhadap lokus kawalan menunjukkan implikasi penting terhadap kesejahteraan dan disiplin pelajar. Justeru, kajian ini menegaskan bahawa intervensi institusi perlu bersifat holistik, bukan hanya berorientasikan gred, tetapi turut menekankan pengurusan tidur dan pembangunan kawalan kendiri sebagai asas pembentukan pelajar berdaya tahan.

6.1 Implikasi Dan Cadangan Kajian

Implikasi kajian ini menekankan keperluan pengurusan KKPB mengamalkan pendekatan holistik dengan memberi perhatian kepada kesejahteraan pelajar, khususnya aspek kualiti tidur dan kawalan kendiri. Dapatan yang menunjukkan kualiti tidur rendah serta hubungannya dengan lokus kawalan mencadangkan pelaksanaan intervensi seperti pendidikan gaya hidup sihat, pengurusan masa, dan penggunaan teknologi secara beretika. Dalam konteks ini, Unit Psikologi memainkan peranan penting dengan menyediakan intervensi kaunseling, modul latihan kawalan kendiri, serta program kesejahteraan emosi bagi membantu pelajar mengurus stres, emosi dan tingkah laku dengan lebih berkesan. Walaupun tiada hubungan signifikan dengan pencapaian akademik, usaha berfokus ini tetap penting dalam membentuk pelajar yang seimbang serta menyokong persekitaran pembelajaran yang lebih kondusif dan berdaya tahan.

RUJUKAN

Buysse, C. F., Reynolds, D. J., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). *The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research.*

Carton, J. S., & Nowicki, S. (1994*). A review of the psychometric properties of the Rotter Internal-External Locus of Control Scale*. Journal of Personality Assessment, 63(3), 541–551.

Carpenter, J. S., & Andrykowski, M. A. (1998). *Psychometric evaluation of the Pittsburgh Sleep Quality Index*. Journal of Psychosomatic Research, 45(1), 5–13.

Che Hasan, M. A., Kamaruddin, K., Mat Zain, R., & Yaacob, L. H. (2019). *Self-reported sleep quality using the Malay version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-M) in Malaysian adults.* International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(24), 4750. https://doi.org/10.3390/ijerph16244750

Di Benedetto, M., Towt, C. J., & Jackson, M. L. (2019). *Self-care behaviors and sleep quality in Australian university students*. Behavioral Sleep Medicine.

Galvin, B. M., Randel, A. E., Collins, B. J., & Johnson, R. E. (2018). *Changing the focus of locus of control research: A look at the past and a view of the future*. Journal of Organizational Behavior.

Hashim, H., Xuan, N. J., Zhi, N. Y., & Sen, N. J. (2023). *Association between sleep quality and academic performance among dental students.* Journal of Dental Education.

Huang, Q., Li, Y., Huang, S., Qi, J., Shao, T., Chen, X., Liao, Z., Lin, S., Zhang, X., Cai, Y., & Chen, H. (2020). *Smartphone use and sleep quality in Chinese college students: A preliminary study*. Frontiers in Psychiatry, 11, 352. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00352

Jalali, R., Khazaei, H., Paveh, B. K., Hayrani, Z., & Menati, L. (2020). *The relationship between sleep quality and students' academic achievement*. Journal of Kermanshah University of Medical Sciences.

Jniene, A. (2019). *The use of blue light-emitting devices at bedtime and sleep quality among medical students*. Sleep and Biological Rhythms.

Jurado-Fasoli, L., De-la-O, A., Molina-Hidalgo, C., Migueles, J. H., Castillo, M., & Amaro-Gahete, F. J. (2020*). Effects of different training modalities on sleep quality parameters in sedentary middle-aged adults*. Sleep Medicine.

Kaya, F., Bostanci Daştan, N., & Durar, E. (2021). *Smartphone usage, sleep quality and depression in university students*. SAGE Journals. https://doi.org/10.1177/0020764020960207

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). *Determining sample size for research activities*. Educational and Psychological Measurement, 30(3), 607–610. https://doi.org/10.1177/001316447003000308

Mahfouz, M. S., Ali, S. A., Bahlas, S. M., Ayesh, H. M., Khawaji, A. A., Al Somali, A. H., & Madkhali, A. M. (2020). *Association between sleep quality and physical activity in Saudi undergraduate students*. Nature and Science of Sleep, 12, 181–187.

Rathakrishnan, B., Singh, S. S. B., Kamaluddin, M. R., Yahaya, A., Mohd Nasir, M. A., Ibrahim, F., & Ab Rahman, Z. (2021). *Smartphone addiction and sleep quality on academic performance of university students: An exploratory research*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18, 8291. https://doi.org/10.3390/ijerph18168291

Sancho-Domingo, C., & Carballo, J. (2021*). Brief version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (B-PSQI) and measurement invariance across gender and age in a population-based sample*.

Schmickler, J. M., Blaschke, S., Robbins, R., & Mess, F. (2023). *Determinants of sleep quality: A cross-sectional study in university students.* International Journal of Environmental Research and Public Health, 20, 2019. https://doi.org/10.3390/ijerph20032019

Tahrir, N., Nurdin, F. S., & Damayanti, I. R. (2020). *The role of critical thinking as a mediator variable in the effect of internal locus of control on moral disengagement*. International Journal of Instruction, 13(1), 17–34. https://doi.org/10.29333/iji.2020.1312a

Tangney, J. P., Baumeister, R. F., & Boone, A. L. (2023). *High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success.* Journal of Personality.

Vazsonyi, A. T., Javakhishvili, M., & Blatny, M. (2021). *Self-discipline (self-control) vs. intelligence: Which predicts academic performance?* Journal of Early Adolescence.

Zaiton Mohamad, Rathakrishnan, B., & Ah Gang, G. C. (2018). Pengaruh lokus kawalan dan kebimbangan terhadap kesunyian dan penghargaan kendiri sebagai perantara. Jurnal Psikologi Malaysia, 32(3).

KAJIAN TAHAP KEPUASAN PELAJAR ASNAF FAKIR DAN MISKIN TERHADAP PENGURUSAN AGIHAN ZAKAT OLEH UNIT ZAKAT DAN WAKAF PUO

AMIR FARIZ BIN CHE MAN[1], WAN MOHAMMAD HAFIZ BIN WAN MAT RESAB @ WAN ARSHAD[2], ROSLAN BIN CHE AB RAHMAN[3]

[1,2,3]Politeknik Ungku Omar

fariz@puo.edu.my

Pengurusan agihan zakat yang telus, cekap dan berteraskan nilai keadilan Islam memainkan peranan penting dalam menjamin kesejahteraan kehidupan golongan asnaf fakir dan miskin terutamanya dalam memastikan kelestarian pengajian pelajar di institusi pengajian tinggi. Justeru, kajian ini dibuat bagi menilai tahap kepuasan pelajar asnaf terhadap pengurusan agihan zakat yang dilaksanakan oleh Unit Zakat dan Wakaf Politeknik Ungku Omar (PUO). Kajian ini memberi tumpuan kepada tiga aspek utama iaitu pengurusan proses permohonan zakat, pengurusan proses temuduga calon penerima zakat dan pengurusan agihan zakat kepada pemohon yang berjaya. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan yang melibatkan 149 orang pelajar penerima zakat PUO bagi Sesi II 2024/2025. Instrumen soal selidik yang diadaptasi daripada kajian lepas telah digunakan bagi mengukur tahap kepuasan responden. Analisis data pula dijalankan secara deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar asnaf terhadap pengurusan zakat berada pada aras yang tinggi bagi ketiga-tiga aspek yang dikaji. Pengurusan permohonan zakat dinilai sebagai mesra pengguna dan sistematik. Proses temuduga pula dilaksanakan secara beretika, telus dan berteraskan nilai empati. Kaedah agihan zakat yang dibuat melalui perbankan internet serta tempoh agihan yang efisien telah meningkatkan tahap kepuasan penerima. Secara umumnya, kajian ini telah membuktikan bahawa pengurusan agihan zakat di PUO dilaksanakan secara berkesan dan selari dengan prinsip tadbir urus zakat dalam Islam serta berpotensi menjadi model amalan terbaik dalam memperkukuh sistem pengurusan zakat di institusi pengajian tinggi.

Kata kunci: Tadbir urus, agihan zakat, kepuasan asnaf, institusi pengajian tinggi

1. PENGENALAN

Pendidikan merupakan antara sektor terpenting dalam membina modal insan dalam sesebuah masyarakat (Mohamad Muhaimin Mohamad Zaki & Azman Abdul Rahman (2019). Warganegara yang berpendidikan tinggi amat diperlukan demi mengisi keperluan negara untuk kekal berdaya saing di peringkat global. Sungguhpun begitu, masalah kewangan bagi pembiayaan kos pengajian menjadi antara faktor utama seseorang pelajar itu menamatkan pengajian sebelum tempohnya. Hal ini jika tidak ditangani melalui sokongan kewangan daripada pihak-pihak yang berautoriti, dibimbangi akan menjejaskan penghasilan modal insan berpendidikan tinggi.

Penyaluran bantuan zakat kepada asnaf fakir dan miskin merupakan salah satu mekanisme yang efektif dalam menangani masalah keciciran pelajar dalam pengajian. Menyedari hakikat ini, Jawatankuasa Tabung Amanah Zakat PUO dan Unit Zakat dan Wakaf PUO giat memainkan peranan yang diamanahkan oleh Majlis Agama Islam dan 'Adat Melayu Perak (MAIPk) iaitu agihan zakat khususnya kepada pelajar-pelajar PUO dalam kategori asnaf fakir dan miskin. Perjanjian Perlantikan Amil Institusi yang dimeterai pada 7 Mac 2013 di antara MAIPk dan PUO telah membuka jalan kepada pengagihan zakat khususnya kepada pelajar-pelajar asnaf bagi meneruskan pengajian mereka dengan sempurna tanpa dibebani masalah kewangan yang kritikal.

Agihan zakat merupakan satu amanah dan tanggungjawab yang besar dalam Islam demi menangani isu kemiskinan. Pengurusan yang cekap dan telus dalam pengagihan zakat akan memberi impak yang signifikan kepada kualiti hidup penerima zakat. Kepuasan asnaf terhadap pengurusan agihan zakat penting untuk diperhatikan. Semua proses yang terlibat seperti iklan permohonan, saringan temuduga dan pembayaran zakat perlu dinilai dan dibuat penambahbaikan dari semasa ke semasa. Aspek kepuasan asnaf merupakan petunjuk terpenting untuk menilai keberkesanan pelaksanaan pengurusan agihan zakat. Melalui penelitian ke atas tahap kepuasan asnaf terhadap pengurusan agihan zakat oleh Jawatankuasa Tabung Amanah Zakat PUO dan Unit Zakat dan Wakaf PUO, kajian ini dijangka akan menyediakan maklumat yang penting untuk penambahbaikan sistem pengurusan agihan zakat di PUO.

Kajian ini bertujuan untuk merapatkan jurang literasi tersebut dengan meneliti persepsi pelajar terhadap peranan pensyarah dalam mengimbangi tradisi kulinari dan inovasi masa hadapan.

1.1 Objektif Umum

i. Mengenal pasti tahap kepuasan pelajar asnaf fakir dan miskin terhadap pengurusan proses permohonan zakat.
ii. Mengenal pasti tahap kepuasan pelajar asnaf fakir dan miskin terhadap pengurusan proses temuduga calon penerima zakat.
iii. Mengenal pasti tahap kepuasan pelajar asnaf fakir dan miskin terhadap pengurusan bayaran zakat kepada pelajar yang berjaya dalam temuduga.

2. SOROTAN KAJIAN

Sepanjang tinjauan pengkaji telah banyak kajian berkaitan zakat dilakukan. Antaranya Rosliza et al (2015) telah melakukan kajian terhadap tahap kepuasan agihan dalam kalangan mahasiswa terhadap agihan zakat oleh Unit Zakat di Universiti Pendidikan Sultan Idris. Antara hasil dapatan kajian ini menunjukkan majoriti responden bersetuju bahawa Unit Zakat UPSI mempunyai sistem pengurusan yang cekap dan efisyen dengan peralatan serba moden dan aplikasi teknologi terkini yang membolehkan kaedah agihan dilakukan dengan komprehensif tanpa karenah birokrasi.

Kajian yang dilakukan oleh Mohamad Mahadhir et al (2024) yang menumpukan kajian terhadap kesan agihan zakat terhadap asnaf di Sarawak. Antara hasil kajian ini menunjukkan

bahawa agihan zakat, khususnya di Sarawak, telah menunjukkan pendekatan yang pragmatik dan berkembang, dipengaruhi oleh faktor ekonomi, politik, dan sosial. Walau bagaimana pun masih terdapat cabaran, terutamanya dalam memastikan agihan zakat tersebut benar-benar sampai kepada golongan asnaf dan memenuhi keperluan asas mereka seperti pendidikan dan perumahan.

Hairunnizam et al (2014) pula menumpukan kajian terhadap masyarakat Islam di Selangor berkaitan dengan faktor mempengaruhi tahap agihan zakat. Di mana hasil kajian mendapati keyakinan masyarakat terhadap pengagihan zakat oleh Lembaga Zakat Selangor (LZS) adalah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor manusia yang terdiri daripada kakitangan LZS, faktor bukan manusia yang terdiri daripada faktor fizikal seperti bangunan pejabat, peralatan dan sebagainya, faktor kaedah pengagihan, faktor kaedah kutipan, faktor imej korporat LZS dan akhirnya faktor luaran.

Sepanjang penelitian pengkaji, belum ada lagi satu kajian dijalankan untuk mengkaji tahap kepuasan proses dan agihan zakat di Politeknik Ungku Omar. Sehubungan itu pengkaji merasakan wajarlah dilaksanakan satu kajian untuk mengetahui tahap kepuasan penerima zakat Politeknik Ungku Omar terhadap proses permohonan dan agihan yang telah pun dilaksanakan oleh Unit Zakat dan Wakaf (UZWA) Politeknik Ungku Omar sejak beberapa sesi yang lalu.

3. METODOLOGI

3.1 Reka Bentuk dan Sampel Kajian

Reka bentuk kajian ini berteraskan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan. Satu tinjauan telah dijalankan terhadap 149 orang pelajar yang juga merupakan penerima zakat Politeknik Ungku Omar bagi Sesi II 2024/2025.

3.2 Sampel Kajian

Sampel kajian merangkumi semua peringkat pengajian iaitu sijil khas, diploma dan sarjana muda.

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen soal selidik kajian tahap kepuasan asnaf fakir dan miskin terhadap pengurusan zakat telah diambil dan diubah suai dari kajian Rosliza et al (2015). Instrumen ini mempunyai empat konstruk (Bahagian A : Demografi Responden, Bahagian B : Tahap Kepuasan Terhadap Pengurusan Permohonan Zakat, Bahagian C : Tahap Kepuasan Terhadap Proses Temuduga Calon Penerima Zakat dan Bahagian D : Tahap Kepuasan Terhadap Pengurusan Agihan Zakat Kepada Pemohon Yang Berjaya).

3.4 Kaedah Pengumpulan Data

Kajian ini menggunakan kaedah soal selidik bagi pengumpulan data yang diedarkan kepada pelajar-pelajar Politeknik Ungku Omar dari pada setiap peringkat pengajian iaitu peringkat sijil khas, diploma dan sarjana muda.

3.5 Kaedah Penganalisis Data

Proses menganalisis data untuk kajian ini menggunakan Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 23.

4. HASIL DAPATAN

4.1 Bahagian A: Analisis Demografi Responden

Maklumat responden yang terlibat dalam kajian ini ditunjukkan dalam Jadual 1. Jadual tersebut menunjukkan profil responden mengikut jantina, umur, semester pengajian dan bidang pengajian. Peratus jantina responden lelaki adalah lebih tinggi iaitu 52.2% berbanding dengan responden perempuan 47.8%. Manakala dari segi jabatan, majoriti responden adalah dari Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) sebanyak 29%, diikuti pada tempat kedua oleh responden dari Jabatan Perdagangan (JP) mencapai 20.3%. Jumlah responden yang paling rendah ialah dari Jabatan Kejuruteraan Perkapalan (JKP) iaitu 1.4% sahaja.

Manakala dari segi peringkat pengajian menunjukkan respondan peringkat diploma lebih tinggi iaitu 84.1% berbanding respondan peringkat Ijazah Sarjana Muda 13.0% dan respondan peringkat Sijil Khas 2.9%.

Jadual 1. Demografi responden

Profil	Demografi	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	36	52.2
	Perempuan	33	47.8
Jabatan	JKA	20	29.0
	JKE	13	18.8
	JKM	8	11.6
	JKP	1	1.4
	JMSK	3	4.3
	JP	14	20.3
	JTMK	10	14.5
Peringkat Pengajian	Diploma	58	84.1
	Ijazah Sarjana	9	13.0
	Sijil Khas	2	2.9

4.2 Bahagian B: Tahap Kepuasan Asnaf Terhadap Pengurusan Permohonan Zakat

Pengurusan zakat merupakan kategori utama yang dinilai dalam kajian ini, ianya dibahagikan kepada tiga kategori. Kategori pertama : proses permohonan zakat, kategori kedua : proses temuduga dan kategori ketiga pengurusan agihan zakat. Kategori pertama mengandungi lima item iaitu iklan permohonan, platform iklan permohonan, maklumat dan syarat permohonan, tempoh permohonan dan had permohonan.

Dalam jadual 2 item ketiga mendapat respon tertinggi iaitu respondan sangat bersetuju sebanyak 4.61% berkaitan maklumat dan syarat permohonan zakat PUO yang terkandung dalam laman web www.zakatpuo.com adalah mudah untuk difahami. Arahan, syarat-syarat dan prosedur yang mudah difahami akan meningkatkan lagi minat pelanggan terhadap perkhidmatan yang diberikan, sebagaimana dinyatakan dalam Laporan Kajian Kepuasan Pelanggan Kementerian Sains, Teknologi Dan Inovasi (MOSTI) Tahun 2022. Item kedua pula

menunjukkan respon yang kedua tertinggi iaitu 4.59% respondan sangat bersetuju terhadap platform iklan permohonan Zakat PUO yang digunakan seperti Whatsaap, Facebook Tabung Amanah Zakat dan laman web www.zakatpuo.com adalah sesuai. Maklum balas ini bertepatan dengan hasil kajian Muhammad Adil Fikri Mohd Hamizi et al (2023) di mana kewujudan media sosial dapat memberikan maklumat terkini dengan lebih pantas dan mudah untuk dicapai oleh pengguna internet.

Respon sangat bersetuju untuk item pertama mendapat tempat ketiga tertinggi iaitu sebanyak 4.46%, ini menunjukkan iklan permohonan yang dibuka pada minggu kedua setiap sesi pengajian amat sesuai terutama pelajar masih lagi belum disibukkan dengan jadual kuliah dan sebagainya, pada waktu tersebut memudahkan pelajar-pelajar asnaf untuk menyiapkan segala perkara yang diperlukan untuk mengisi permohonan dengan lengkap.

Pada item keempat pula mendapat respon sangat bersetuju pada 4.33% responden bersetuju dengan tempoh permohonan dibuka selama sebulan sahaja. Begitu juga responden juga bersetuju pada item kelima iaitu setiap pelajar asnaf hanya dibenarkan untuk memohon zakat sebanyak sekali sahaja bagi setiap semester bagi memberi ruang kepada pelajar asnaf lain merasai nikmat zakat. Pada item ini menunjukkan 4.16%.

Jika dilihat kepada skor mean untuk semua item B iaitu 3.56%, secara keseluruhan respon yang diberikan sangat tinggi pada semua item.

Jadual 2. Bahagian B : Tahap Kepuasan Terhadap Pengurusan Permohonan Zakat

	N	Mean
B1 Iklan permohonan Zakat PUO yang dibuka pada minggu kedua kuliah setiap sesi pengajian adalah sesuai.	69	4.46
B2 Platform iklan permohonan Zakat PUO seperti WhatsApp, Facebook Tabung Amanah Zakat dan laman web www.zakatpuo.com adalah sesuai.	69	4.59
B3 Maklumat dan syarat permohonan Zakat PUO yang terkandung dalam laman web www.zakatpuo.com adalah mudah untuk difahami.	69	4.61
B4 Tempoh permohonan Zakat PUO selama sebulan adalah mencukupi.	69	4.33
B5 Had permohonan Zakat PUO sekali untuk setiap dua semester adalah wajar bagi memberi peluang kepada lebih ramai pelajar asnaf menerima bantuan ini.	69	4.16

Descriptive Statistics

	N	Mean
meanB	**69**	**3.5652**

4.3 Bahagian C: Tahap Kepuasan Terhadap Pengurusan Proses Temuduga Calon Penerima Zakat

Kategori kedua dalam kajian ini ialah mengkaji tahap kepuasan asnaf pelajar terhadap pengurusan proses temuduga calon penerima zakat. Di mana semua pelajar yang memohon dalam sistem zakat PUO akan ditapis oleh sistem kelayakan untuk ditemuduga atau tidak berdasarkan had kifayah yang telah ditetapkan oleh pihak zakat MAIPk. Namun pihak Unit Zakat PUO telah membuat ketetapan untuk memanggil temuduga semua pemohon bertujuan untuk mengenal pasti keadaan sebenar pemohon, kerana boleh jadi terdapat pelajar yang tersalah isi maklumat dalam sistem yang menyebabkan hilang kelayakan untuk dipanggil temuduga. Dalam kategori dua ini terdapat 10 item. Item yang mendapat maklum balas paling tinggi dalam kategori dua ini ialah item kelapan iaitu pemberian roti dan air kotak kepada setiap calon penerima zakat sebagai buah tangan semasa sesi temuduga adalah satu amalan baik. Di mana 4.67% respondan telah bersetuju dengan amalan tersebut.

Item kelima dalam kategori ini menunjukkan 4.67% respondan bersetuju sesi temuduga dijalankan di dalam bilik yang selesa. Ini bertepatan dengan hasil kajian yang dilakukan oleh Hidayah Nasarudin et al (2021) terhadap kepuasan penggunaan perkhidmatan perpustakaan dan kualiti pembelajaran pelajar universiti Selangor, salah satu faktor yang menyebabkan pelajar lebih gemar datang ke perpustakaan adalah persekitaran dan ruang yang selesa. Maklum balas respondan yang agak rendah dalam kategori ini iaitu pada item kesembilan di mana hanya 4.49% respondan bersetuju keputusan temuduga diumumkan selewat-lewatnya tiga minggu selepas sesi temuduga adalah sesuai. Secara keseluruhan skor mean untuk semua item C menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi iaitu 4.60%.

Jadual 3. Tahap Kepuasan Terhadap Pengurusan Proses Temuduga Calon Penerima Zakat

	N	Mean
C1 Pemakluman semakan panggilan temuduga dibuat seminggu selepas permohonan ditutup adalah sesuai.	69	4.58
C2 Platform pemakluman semakan temuduga yang digunakan seperti WhatsApp, Facebook Tabung Amanah Zakat dan laman web www.zakatpuo.com adalah sesuai.	69	4.58
C3 Pautan semakan temuduga dalam laman web www.zakatpuo.com mudah diakses.	69	4.59

C4 Paparan pada semakan temuduga adalah jelas dan terperinci.	69	4.57
C5 Sesi temuduga dijalankan di dalam bilik yang selesa dan kondusif.	69	4.67
C6 Panel penemuduga mempamerkan sikap mesra, prihatin dan empati.	69	4.65
C7 Tempoh masa sesi temuduga adalah sesuai.	69	4.59
C8 Pemberian roti dan air kotak kepada calon penerima zakat sebagai buah tangan semasa sesi temuduga adalah satu amalan baik.	69	4.75
C9 Keputusan temuduga diumumkan selewat-lewatnya tiga minggu selepas sesi temuduga adalah sesuai.	69	4.49
C10 Platform pemakluman semakan keputusan temuduga yang digunakan seperti WhatsApp, Facebook Tabung Amanah Zakat dan laman web www.zakatpuo.com adalah sesuai.	69	4.61

Descriptive Statistics

	N	Mean
meanC	69	4.6087

4.4 Bahagian D: Tahap Kepuasan Terhadap Pengurusan Agihan Zakat Kepada Pemohon Yang Berjaya

Konstruk terakhir dalam kajian ini menumpukan kepada tahap kepuasan asnaf pelajar terhadap pengurusan agihan zakat kepada pemohon yang berjaya. Dalam konstruk ini hanya dua item sahaja yang dikaji iaitu pertama kaedah pemindahan wang melalui perbankan internet untuk agihan zakat kepada penerima Zakat PUO adalah sesuai dan item kedua ialah proses agihan zakat diselesaikan dalam tempoh selewat-lewatnya dua minggu selepas keputusan diumumkan.

Bagi item pertama sebanyak 4.70% respondan bersetuju wang zakat yang diperolehi oleh asnaf pelajar dipindah melalui perbankan internet ke akaun penerima. Dapat disimpulkan bahawa pelanggan lebih selesa menggunakan perkhidmatan perbankan internet. Ini kerana dengan menggunakan perkhidmatan perbankan internet pelanggan boleh menggunakan perkhidmatan perbankan dengan mudah dan di mana-mana sahaja. Perbankan internet

merupakan alternatif baru untuk bersaing, mengekalkan pelanggan dan juga menarik pelanggan baru. (Anitha Roslan et al 2017).

Manakala item kedua pula menunjukkan 4.51% respondan bersetuju agihan wang zakat diselesaikan dalam tempoh tidak melebihi dua minggu selepas keputusan diumumkan. Secara keseluruhannya skor mean untuk item D iaitu 4.60% menunjukkan tahap persetujuan responder sangat tinggi.

Jadual 4. Tahap Kepuasan Terhadap Pengurusan Agihan Zakat Kepada Pemohon Yang Berjaya

	N	Mean
D1 Kaedah pindahan wang melalui perbankan internet untuk agihan zakat kepada penerima Zakat PUO adalah sesuai.	69	4.70
D2 Proses agihan zakat diselesaikan dalam tempoh selewat-lewatnya dua minggu selepas keputusan diumumkan.	69	4.51

Descriptive Statistics

	N	Mean
meanD	69	4.6014

5 KESIMPULAN

Kajian ini secara umumnya telah mencapai objektif yang ditetapkan iaitu mengenal pasti tahap kepuasan pelajar asnaf fakir dan miskin terhadap pengurusan agihan zakat oleh Unit Zakat dan Wakaf Politeknik Ungku Omar (PUO). Berdasarkan analisis data yang diperolehi, tahap kepuasan responden didapati berada pada aras yang tinggi merangkumi tiga konstruk utama kajian iaitu pengurusan proses permohonan zakat, pengurusan proses temuduga calon penerima zakat dan pengurusan agihan zakat kepada pemohon yang berjaya.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa sistem pengurusan permohonan zakat yang dilaksanakan oleh pihak Unit Zakat dan Wakaf PUO adalah sistematik, mesra pelanggan dan berkesan. Aspek kejelasan maklumat, kesesuaian medium hebahan dan tempoh permohonan yang ditetapkan telah menyumbang kepada persepsi positif dalam kalangan pelajar asnaf. Hal ini membuktikan bahawa penggunaan platform digital secara optimum mampu meningkatkan keberkesanan penyampaian perkhidmatan zakat di peringkat institusi pendidikan.

Selain itu, pengurusan proses temuduga calon penerima zakat turut mencatatkan tahap kepuasan yang tinggi. Pendekatan temuduga yang bersifat empati, mesra dan beretika bukan sahaja membantu dalam penilaian kelayakan sebenar pemohon, bahkan mencerminkan nilai keadilan dan ihsan yang menjadi teras dalam pengurusan zakat. Persekitaran temuduga yang kondusif dan kaedah pemakluman yang sistematik turut menyumbang kepada pengalaman positif pemohon.

Dari aspek pengurusan agihan zakat pula, kaedah pembayaran melalui perbankan internet dan tempoh agihan yang relatif singkat telah meningkatkan kecekapan serta kepuasan penerima zakat. Keberkesanan aspek ini menunjukkan bahawa pengurusan agihan zakat PUO dilaksanakan secara telus, cekap dan berfokus kepada kebajikan penerima.

Sungguhpun begitu, kajian ini mempunyai beberapa batasan yang membuka ruang kepada pelaksanaan kajian lanjutan. Kajian masa hadapan dicadangkan untuk melibatkan saiz sampel yang lebih besar dan meliputi beberapa politeknik atau institusi pengajian tinggi lain bagi membolehkan perbandingan dibuat. Selain itu, pendekatan kualitatif seperti temu bual mendalam juga dicadangkan bagi mendapatkan pemahaman dan Gambaran yang lebih menyeluruh terhadap keperluan sebenar asnaf penerima zakat. Kajian lanjutan juga boleh meneliti hubungan antara kepuasan penerima zakat dengan keberkesanan pencapaian akademik serta kesejahteraan pelajar secara keseluruhan.

RUJUKAN

Anitha Rosland, Muhamad Husni Hasbulah & Mohamad Zaim Ismail. (2017). *Perkhidmatan Perbankan Internet : Kajian Terhadap Kepuasan Pelanggan*. Labuan e-Journal of Muamalat and Society. Vol. 11 (2017). Penerbit: University Malaysia Sabah (UMS).

Hairunnizam Wahid & sanep Ahmad. (2014) *Faktor Mempengaruhi Tahap Keyakinan Agihan Zakat:Kajian Terhadap Masyarakat Islam di Selangor*. Jurnal Ekonomi Malaysia. v48 (2) 2014 41 – 50. Penerbit UKM.

Hidayah Nasarudin, Mohd Nothman Mohamad Nor & Muhammad Taufik Md Sharipp. *Hubungan Tahap Kepuasan Penggunaan Perkhidmatan Perpustakaan dan Kualiti Pembelajaran Pelajar Universiti Selangor*. (2021). International Journal of Education and Training (InjET) 7(2): November: 1-10 (2021).Pnerbit: UPM.

Mohamad Mahadhir bin Mohamad Azri & Hadenan bin Towpek. (2024). *Kesan agihan zakat terhadap asnaf di Sarawak: Analisis literatur utama.* Volume: 9 Issues: 66 [September, 2024] pp. 388 - 412. Journal of Islamic, Social, Economics and Development (JISED). eISSN: 0128-1755.

Muhammad Adil Fikri Mohd Hamizi & Intan Suria Hamzah. (2023). *Penggunaan Media Sosial Sebagai Media Baharu dan Impaknya Terhadap Masyarakat Malaysia.* Perspektif Jurnal Sains Sosial Dan Kemanusiaan, 15, 24-37. https://doi.org/10.37134/perspektif.vol15.sp.3.2023

Rosliza@Rosli Mahmud, Ibrahim Hashim, Sanep Ahmad,Abdul Basir Haji Mohamad & Shofian Hj. Ahmad. (2015) *Inovasi dalam Pengurusan Zakat di UPSI: Kesannya Terhadap Kepuasan Asnaf dalam Kalangan Pelajar*. Vol.7 No.1(2015): Perspektif:Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan: UPSI.

PENILAIAN KENDIRI PELAJAR TERHADAP TAHAP KEMAHIRAN KEPIMPINAN DAN KEMAHIRAN BERFIKIR KRITIS DI KOLEJ KOMUNITI

SHAFARIZAN BINTI ABD SAMAD[1] & AZMIAH BINTI AZIZ[2],
[1 2]Kolej Komuniti Arau, Perlis, Malaysia
shafarizan@kkarau.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan menilai tahap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti melalui pendekatan penilaian kendiri dalam konteks pembelajaran reflektif. Kajian menggunakan reka bentuk kuantitatif berbentuk tinjauan dengan pendekatan pra dan pasca intervensi bagi menilai perubahan tahap persepsi kendiri pelajar terhadap kedua-dua kemahiran tersebut. Seramai 20 orang pelajar kelompok pertama bagi kursus ini yang diperkenalkan melalui Program Sijil Teknologi Maklumat di sebuah Kolej Komuniti di utara Malaysia dipilih sebagai responden melalui kaedah persampelan bertujuan. Data dikumpulkan menggunakan soal selidik skala Likert lima mata yang diadaptasi daripada instrumen penilaian kendiri modal insan oleh Nor Haslan (2021). Analisis data dijalankan menggunakan statistik deskriptif dan ujian *t* berpasangan bagi mengenal pasti perbezaan skor sebelum dan selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif. Dapatan kajian menunjukkan peningkatan skor min bagi kemahiran kepimpinan daripada 3.15 kepada 3.85, manakala kemahiran berfikir kritis meningkat daripada 3.25 kepada 3.90 selepas intervensi pembelajaran. Analisis inferensi turut menunjukkan bahawa perbezaan tersebut adalah signifikan secara statistik dengan saiz kesan yang besar. Selain itu, peningkatan kedua-dua konstruk ini menyokong pencapaian *Course Learning Outcome (CLO2)* bagi kursus yang dikaji. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa pendekatan pembelajaran reflektif dan aktiviti kolaboratif berpotensi meningkatkan persepsi kendiri pelajar terhadap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis. Kajian ini memberikan implikasi penting kepada pembangunan kemahiran insaniah dalam kalangan pelajar generasi Z di institusi TVET, khususnya dalam usaha meningkatkan kebolehpasaran graduan melalui strategi pedagogi yang berfokuskan refleksi kendiri.

Kata kunci : Penilaian kendiri, kemahiran kepimpinan, kemahiran berfikir kritis, pelajar generasi Z, TVET Kolej Komuniti.

1. PENGENALAN

Pada era globalisasi dan revolusi industri 4.0, pembangunan modal insan menjadi agenda penting di peringkat antarabangsa kerana negara-negara maju semakin menekankan aspek bukan sahaja kompetensi teknikal, tetapi juga kemampuan kognitif, kreativiti, inovasi dan kepimpinan (World Economic Forum, 2020). Dalam konteks ini, kemahiran berfikir kritis dianggap sebagai tujahan utama kepada pelbagai jenis kemahiran berfikir aras tinggi *(higher order thinking skills, HOTS)* dalam pendidikan pengajian tinggi. Kajian terkini menunjukkan

bahawa mahasiswa mempunyai persepsi dan kendiri tentang kemampuan berfikir kritis yang mempengaruhi prestasi akademik dan pembelajaran reflektif (Conceptualizing Critical Thinking Skills, 2025). Namun cabaran bagi generasi muda termasuk generasi Z atau generasi milenieum adakah kemampuan memimpin diri *(self-leadership)* atau kemampuan memimpin orang lain bersedia digalas oleh mereka kerana seringkali tanggapan bahawa generasi Z atau milenieum adalah rapuh (*fragile),* (Most Effective Leadership Styles for Generation Z, 2025; Measuring Malaysian Youth Leadership Competencies, 2024).

Menerusi teori pembangunan individu, konsep penilaian kendiri *(self-assessment/ self-evaluation)* memainkan peranan penting sebagai proses introspektif di mana individu menilai kekuatan dan kelemahan mereka sendiri (London, Sessa & Shelley, 2023). Teori regulasi kendiri *(self-regulation theory)* menjelaskan bahawa seseorang yang mampu merancang, memantau dan menilai sendiri tindakan dan pemikirannya akan lebih cekap dalam meningkatkan mutu diri (Bandura, 1991). Oleh itu, dalam konteks pendidikan tinggi terutama di Kolej Komuniti, membolehkan pelajar melakukan penilaian kendiri terhadap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis boleh memberi gambaran sebenar terhadap tahap penguasaan mereka dalam menguasai reflektif pembelajaran serta menepis tanggapan pesimis terhadap pelajar Kolej Komuniti.

Mendekati maksud umum generasi Z (lahir antara 1997 hingga 2012) yang membawa karakteristik unik, mereka sering dilabelkan dengan *digital natives*, cepat menerima teknologi, namun secara semula jadi menghadapi cabaran dalam aspek refleksi kendiri (Review The perceptions of Generation Z professionals, 2025; The Application of Digital Technology and the Learning Characteristics of Generation Z, 2021). Justeru dalam konteks pendidikan, generasi Z mungkin menunjukkan kecenderungan belajar secara segera dan cepat dan mencari kepuasan jangka pendek, menjadikan kemahiran berfikir kritis dan kepimpinan sukar untuk dibina secara semula jadi (The AI generation gap: Are Gen Z students more interested, 2023).

Oleh itu, dalam konteks Kolej Komuniti, adalah kritikal untuk menyelidik sejauh mana pelajar generasi Z mampu menilai sendiri tahap kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis mereka agar intervensi pendidikan yang lebih khusus dan menyeluruh dapat dijalankan dengan lebih jitu.

Tambahan pula, kepimpinan generasi Z juga menghadapi cabaran dalam konteks motivasi intrinsik dan nilai kepemimpinan. Menerusi satu kajian di Malaysia mendapati bahawa rasa tanggungjawab untuk memimpin dalam generasi Z tidak mudah dipengaruhi oleh insentif luaran, menunjukkan bahawa sifat kepimpinan dalam generasi ini lebih kompleks daripada sekadar motivasi ganjaran (Deci & Ryan, 2000). Hal ini menunjukkan bahawa penilaian kendiri terhadap kemampuan kepimpinan bukan sahaja soal keyakinan diri, tetapi juga persepsi terhadap tanggungjawab moral, nilai sosial dan peranan mereka dalam komuniti. Oleh itu, kajian tentang penilaian kendiri kemahiran kepimpinan dan kebolehan berfikir kritis dalam kalangan pelajar generasi Z di institusi pendidikan tinggi khususnya Kolej Komuniti menjadi amat relevan dalam memenuhi keperluan pembangunan modal insan yang lebih holistik.

1.1 Pernyataan Masalah

Walaupun idea pembangunan kemahiran insaniah seperti kepimpinan dan berfikir kritis telah dibicarakan secara luas dalam literatur pendidikan, masalah praktikal masih wujud dalam konteks pelajar di institusi seperti Kolej Komuniti. Pelajar sering dilihat lebih tertumpu kepada aspek teknikal dan akademik, sementara aspek insaniah seperti kepimpinan dan pemikiran kritis kurang penekanan secara sistematik dalam kurikulum formal. Kekurangan ini menyukarkan pelajar untuk menyedari dan menilai kemampuan mereka sendiri dalam dua dimensi penting tersebut. Selain itu, tanpa penilaian kendiri yang tepat, intervensi atau program pembangunan kemahiran kepimpinan dan berfikir kritis tidak dapat disasarkan dengan efektif.

Kajian awal di Malaysia juga menunjukkan bahawa instrumen pengukuran kemahiran pemikiran kritis sering digunakan di institut pengajian awam (Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia, 2015). Walau bagaimanapun, dalam konteks institusi TVET dan kolej komuniti, yang skalanya lebih kecil berbanding universiti serta pengukuran kompetensi kepimpinan belia di Malaysia juga agak baru dan instrumen yang wujud lebih umum dan tidak khusus bagi pelajar kolej (Kementerian Belia dan Sukan Malaysia, 2015). Maka dengan kekurangan kajian empirikal yang membandingkan dua dimensi kemahiran ini melalui penilaian kendiri dalam konteks Kolej Komuniti menjadi jurang yang signifikan. Maka, kajian ini muncul sebagai usaha mengisi jurang tersebut, iaitu menilai tahap kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti terutaman bagi generasi Z agar penyelidikan dan amalan pendidikan lebih berpandukan kepada bukti empirikal.

Beberapa kajian terdahulu telah membincangkan konsep pemikiran kritis dalam pendidikan tinggi. Sebagai contoh, Peter A. Facione (1990) melalui projek Delphi telah membangunkan definisi serta komponen utama kemahiran berfikir kritis yang menjadi asas kepada pembangunan instrumen penilaian dalam bidang pendidikan. Walau bagaimanapun, kajian tersebut lebih menumpukan kepada kerangka konseptual pemikiran kritis secara umum dan tidak meneliti secara khusus hubungan antara kemahiran kepimpinan pelajar dan pemikiran kritis dalam konteks institusi pendidikan seperti kolej komuniti. Oleh itu, walaupun relevan, ia tidak menyajikan data empirikal penilaian kendiri kemahiran kepimpinan dan pemikiran kritis dalam kalangan pelajar generasi Z di Kolej Komuniti.

Kedua, kajian oleh Anuar et al. (2025) membangunkan dan mengesahkan instrumen *Critical Thinking Skills Scale (CTSS)* yang direka khusus untuk menilai kemahiran pemikiran kritis dalam kalangan pelajar universiti di Malaysia. Walaupun sesuai untuk aspek pemikiran kritis, kajian ini tidak merangkumi dimensi kepimpinan dan tidak melibatkan populasi mahasiswa di institusi TVET khususnya persampelan menerusi pelajar di Kolej Komuniti. Justeru, penggunaan skala semata-mata untuk pemikiran kritis tidak mencukupi untuk menggabungkan dua elemen utama utama yang menunjangi kajian ini.

Ketiga, kajian Kouzes & Posner (2017) mengenai kompetensi kepimpinan belia menggunakan instrumen pembangunan kompetensi kepimpinan generik, tetapi tidak mengaitkan secara khusus dengan kemahiran berfikir kritis ataupun aspek penilaian kendiri pelajar institut pendidikan tinggi. Kajian tersebut cenderung ke arah pengukuran eksternal dan penilaian oleh pihak luar, bukan penilaian kendiri dalam konteks pelajar generasi Z.

Keempat, dalam konteks generasi Z dan kepimpinan, kajian Deci & Ryan (2000) mendapati bahawa rasa tanggungjawab kepemimpinan generasi Z tidak mudah dibeli melalui ganjaran eksternal (insentif), menunjukkan dimensi motivasi dalaman yang kompleks. Namun, kajian tersebut lebih tertumpu kepada aspek motivasi daripada pengukuran kemahiran kepimpinan itu sendiri, serta tidak menggabungkan aspek pemikiran kritis.

Kelima, kajian (Abidin, 2019) yang meneliti persepsi kemahiran berfikir kritis di kalangan pelajar kejuruteraan di Malaysia memberikan data kualitatif mendalam, tetapi tidak dilaksanakan dalam konteks Kolej Komuniti, dan tidak mempunyai komponen kepimpinan atau instrumen penilaian kendiri pelajar. Oleh itu, walaupun memberikan perspektif pemikiran kritis, ia tidak memenuhi gabungan dua dimensi yang diperlukan.

Berdasarkan lima perbandingan di atas, jurang utama yang muncul adalah tiada kajian empirikal di Malaysia terutamanya di Kolej Komuniti yang menggabungkan penilaian kendiri terhadap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis dalam kalangan pelajar generasi Z. Jurang ini menjadi asas bagi kajian ini yang signifikan dan praktikal di sektor pendidikan TVET khususnya di Kolej Komuniti.

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah bertujuan untuk;

i. Menilai tahap kemahiran kepimpinan sebelum dan selepas intervensi pembelajaran reflektif
ii. Menilai tahap kemahiran berfikir kritis sebelum dan selepas intervensi pembelajaran reflektif
iii. Menganalisis keberkesanan penilaian terhadap kursus tersebut dari segi pencapaian *CLO 2 (course learning outcome)* terhadap dua aspek kemahiran yang dinilai.

1.3 Persoalan Kajian

Berdasarkan kepada objektif kajian yang dikemukakan, persoalan kajian ini adalah seperti berikut;

i. Apakah tahap kemahiran kepimpinan sebelum dan selepas intervensi pembelajaran reflektif?
ii. Apakah tahap kemahiran berfikir kritis sebelum dan selepas intervensi pembelajaran reflektif?
iii. Apakah analisis keberkesanan penilaian terhadap kursus tersebut dari segi pencapaian CLO (course learning outcome) terhadap dua aspek kemahiran yang dinilai?

1.4 Kepentingan Kajian

Kajian ini memberi manfaat kepada pelbagai pihak, 1) bagi pelajar, ia membolehkan refleksi dan kesedaran kendiri tentang tahap kemahiran kepimpinan dan berfikir kritis mereka; 2) bagi pensyarah dan pengurusan kolej, ia menyediakan data asas yang boleh dijadikan rujukan dalam merancang program pembangunan kemahiran insaniah yang lebih menyeluruh. Selain daripada

itu, kajian ini turut menyumbang kepada literatur pendidikan TVET di Malaysia khususnya dalam konteks Kolej Komuniti dan generasi Z dengan mengisi jurang empirikal yang wujud.

2. SOROTAN KAJIAN

Teori regulasi kendiri *(self-regulation theory)* dan teori kepimpinan diri *(self-leadership)* menjadi kerangka utama untuk menjelaskan bagaimana pelajar boleh menilai dan mengawal proses pemikiran dan tindakan mereka sendiri (Bandura, 1991). Kajian Manz, (1986) menunjukkan bahawa strategi *self-leadership* seperti *behavior-focused strategies*, *natural reward strategies*, dan *constructive thought pattern strategies* memberi impak positif terhadap prestasi akademik apabila dikaitkan dengan kecemerlangan akademik sebagai mediator dalam konteks pelajar di Malaysia. Menerusi adaptasi pendekatan tersebut, kajian ini menganggap bahawa kemampuan seseorang khususnya pelajar mampu mengurus diri (mengawal pemikiran, motivasi, dan refleksi jenjang) serta berkait rapat dengan kemampuan berfikir kritis secara mendalam.

Selain itu, dalam konteks pemikiran kritis, kajian terkini *"Conceptualizing Critical Thinking Skills"* (2025) menegaskan kepentingan kesedaran kendiri (self-awareness) terhadap proses pemikiran sebagai salah satu faktor utama dalam pembangunan kemahiran berfikir kritis. Kajian ini mendedahkan bagaimana pelajar dapat memahami dan menilai proses pemikiran mereka sendiri (meta-cognitive awareness) sebagai elemen penting dalam membentuk kemampuan berfikir kritis yang efektif. Oleh itu, metodologi analisis dalam kajian ini akan menekankan aspek meta-kognisi dan kepimpinan kendiri sebagai komponen penting dalam memahami hubungan antara kepimpinan diri dan kemahiran berfikir kritis. Dengan merujuk kedua-dua rangka teori ini iaitu Teori Regulasi kendiri/*self-leadership* dan Teori kesedaran meta-kognitif dalam pemikiran kritis, kajian ini membentuk asas teori untuk alat ukur penilaian kendiri dan model analisis hubungan antara dua pemboleh ubah utama kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis.

Selain daripada itu, terdapat kajian terdahulu telah meneliti hubungan antara kepimpinan kendiri / kepimpinan dan pemikiran kritis, walaupun konteksnya mungkin berbeza dari kajian di Kolej Komuniti generasi Z. Sebagai contoh, Ay, Karakaya & Yılmaz (2015) dalam kajian *Relations Between Self-Leadership and Critical Thinking Skills* mendapati korelasi positif sederhana ($r \approx 0.426$) antara skor kepimpinan kendiri dan tahap kecenderungan berfikir kritis dalam kalangan pelajar universiti (Ay et al., 2015). Kajian ini menggunakan skala Anderson & Prussia untuk self-leadership dan California Critical Thinking Disposition Inventory untuk pemikiran kritis sebagai instrumen utama. Walaupun data ini agak lama, ia memberikan bukti asas bahawa terdapat hubungan empirikal antara dua dimensi yang akan dikaji.

Kajian Carmeli, Meitar, & Weisberg (2006) menunjukkan bahawa self-leadership mempunyai peranan sebagai penentu inovatif dalam konteks tingkah laku inovatif, di mana pembelajaran informal dan modal sosial bertindak sebagai mediator antara kepimpinan diri dan output inovatif. Ini menunjukkan bahawa gaya pengurusan diri tidak hanya berkaitan dengan pemikiran, tetapi juga bagaimana individu bertindak berdasarkan pemikiran tersebut. Sementara bidang pemikiran kritis, kajian "Thought and Knowledge: An Introduction to

Critical Thinking" oleh Halpern (2014) meneliti pendekatan pedagogi dan amalan reflektif dalam pendidikan guru dan menyorot cabaran-cabaran dan strategi pengajaran untuk meningkatkan kemahiran berfikir kritis dalam pendidikan tinggi (Halpern, 2014). Kajian ini relevan terutama dalam aspek metodologi pembangunan kemahiran berfikir kritis, walaupun objeknya bukan pelajar Kolej Komuniti generasi Z. Beberapa kajian antarabangsa menunjukkan bahawa persepsi dan tahap kemahiran berfikir kritis berbeza mengikut latar belakang akademik dan konteks budaya pelajar. Faktor seperti nilai budaya, pendekatan pembelajaran dan sistem pendidikan mempengaruhi cara pelajar mentafsir dan mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi (Hofstede, 2011). Kajian ini membantu memahami latar persepsi kemahiran berfikir dari sudut budaya dan konteks institusi pengajian tinggi.

Selain itu, kajian dalam bidang intervensi pedagogi menunjukkan bahawa reka bentuk kursus yang mengintegrasikan aktiviti analisis data, refleksi metakognitif dan aplikasi kontekstual dapat meningkatkan kemahiran berfikir kritis secara signifikan (Halpern, 2014). Kajian dalam bidang metakognisi dan pembelajaran koperatif menunjukkan bahawa strategi yang menekankan kesedaran kendiri terhadap proses berfikir serta interaksi kolaboratif dapat meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar. Pendekatan ini membantu pelajar menilai hujah secara lebih sistematik dan membuat keputusan secara reflektif (Flavell, 2002)

Daripada kajian-kajian ini, terlihat bahawa walaupun banyak kajian telah menguji aspek pemikiran kritis dan self-leadership secara terpisah atau bersama dalam konteks universiti, kebanyakan kajian tidak mengambil sampel dari Kolej Komuniti, tidak menyasarkan generasi Z secara khusus, dan jarang menggunakan instrumen penilaian kendiri dalam populasi TVET / institusi komuniti. Ini menjadi asas perbezaan dan justifikasi menerusi kajian ini.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif berbentuk kaedah tinjauan. Kaedah ini melibatkan pengumpulan data melalui soal selidik berstruktur bagi mendapatkan maklumat berkaitan tahap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis dalam kalangan pelajar pada tempoh tertentu. Pengukuran dijalankan secara dua fasa, iaitu sebelum dan selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran aktif, bagi mengenal pasti perubahan tahap persepsi kendiri responden terhadap dua konstruk yang dikaji. Intervensi pembelajaran reflektif dilaksanakan selama empat minggu melalui aktiviti pembelajaran berasaskan kumpulan yang merangkumi perbincangan projek berkaitan isu dan masalah bagi proposal yang dicadangkan, jurnal refleksi, pembentangan *(showcase),* projek dan penulisan laporan akhir. Pelajar dikehendaki menilai perkembangan diri mereka secara berkala berdasarkan rubrik yang telah disediakan.

Populasi kajian terdiri daripada dua (2) kelas pelajar kumpulan pertama bagi kursus ini yang mula diperkenalkan bagi sesi pertama 2025/2026 Program Sijil Teknologi Maklumat (STM). Kaedah persampelan yang digunakan ialah persampelan bertujuan *(purposive sampling),* melibatkan 20 orang pelajar yang terlibat secara pembelajaran aktif dan langsung dalam setiap aktiviti kursus tersebut.

Instrumen kajian ini diadaptasi daripada instrumen Penilaian Kendiri Modal Insan yang dibangunkan oleh Nor Haslan (2021), yang telah terbukti mempunyai tahap kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi dalam konteks penilaian pembangunan modal insan pelajar. Instrumen asal merangkumi beberapa dimensi utama seperti pembangunan kendiri, sosial dan persekitaran pembelajaran yang menyumbang kepada pembentukan kompetensi pelajar secara holistik.

Dalam kajian ini, adaptasi telah dilakukan dengan memfokuskan kepada dua elemen utama iaitu kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis yang bersesuaian dengan objektif kajian. Pemilihan kedua-dua elemen ini adalah selaras dengan konstruk modal insan yang menekankan aspek keupayaan mengurus diri, membuat keputusan dan berfikir secara analitikal. Item-item dalam instrumen telah disesuaikan dari segi konteks dan bahasa bagi memenuhi keperluan pelajar Kolej Komuniti tanpa mengubah struktur asas konstruk asal. Proses adaptasi ini memastikan kesesuaian kandungan *(content validity)* serta mengekalkan kebolehpercayaan instrumen dalam mengukur persepsi kendiri pelajar terhadap kemahiran yang dikaji. Soal selidik ini menggunakan skala Likert lima mata bagi mengukur tahap persetujuan responden terhadap setiap pernyataan. Ujian kebolehpercayaan menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* melebihi 0.80, menandakan tahap konsistensi dalaman instrumen adalah tinggi dan memuaskan.

4. ANALISIS DAN DAPATAN

Melalui soal selidik yang telah diedarkan berikut adalah dapatan kajian yang dibahagikan kepada dua (2) bahagian iaitu bahagian demografi dan soal selidik berstruktur. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk tinjauan dengan soal selidik skala Likert lima mata bagi menilai tahap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis pelajar sebelum dan selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif. Analisis data dijalankan menggunakan statistik deskriptif dan inferensi selaras dengan objektif kajian.

4.1 Bahagian A- Analisis Demografi

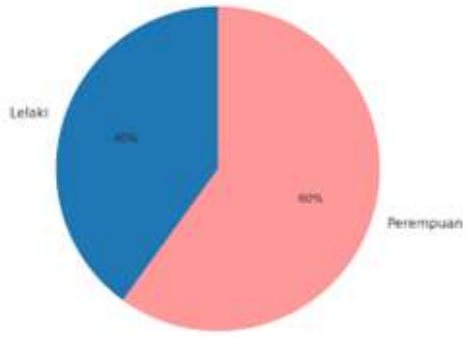
Seramai 20 orang pelajar Program Sijil Teknologi Maklumat (STM) telah terlibat sebagai responden dalam kajian ini. Kumpulan pelajar ini merupakan kumpulan pertama yang diperkenalkan kursus ini pada sesi 1 2025/2026. Rajah 1 menunjukkan taburan responden mengikut jantina yang mengikuti sesi pelaksanaan kegiatan pembelajaran aktif. Daripada jumlah keseluruhan tersebut, 12 orang responden (60%) terdiri daripada pelajar perempuan, manakala 8 orang responden (40%) adalah pelajar lelaki.

Taburan ini menunjukkan bahawa majoriti responden adalah pelajar perempuan, namun penyertaan pelajar lelaki masih berada pada kadar yang signifikan dan mencerminkan komposisi yang relatif seimbang. Keadaan ini membolehkan analisis tahap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis dijalankan tanpa kecenderungan demografi yang ketara terhadap satu jantina sahaja.

Secara keseluruhannya, responden kajian terdiri daripada pelajar dalam dua kelas yang mengikuti kursus berasaskan pembelajaran aktif dalam konteks akademik yang sama.

Keseragaman latar program pengajian ini membantu mengawal variasi luaran dan memastikan dapatan yang diperoleh lebih tertumpu kepada perbezaan tahap kemahiran yang diukur, khususnya sebelum dan selepas intervensi pembelajaran reflektif.

Dapatan demografi ini penting sebagai asas interpretasi terhadap analisis seterusnya, terutamanya dalam menilai perubahan tahap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis dalam kalangan pelajar yang terlibat.



Rajah 1. Peratusan responden mengikut jantina

4.2 Bahagian B-Tahap Kemahiran Kepimpinan Sebelum dan Selepas Pelaksanaan Aktiviti Pembelajaran Reflektif

Bagi menjawab Objektif 1 kajian, analisis statistik deskriptif dan inferensi telah dijalankan untuk menilai perubahan tahap kemahiran kepimpinan pelajar sebelum dan selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif. Pengukuran dibuat menggunakan instrumen soal selidik skala Likert lima mata yang menilai persepsi kendiri pelajar terhadap aspek kepimpinan diri, pengambilan inisiatif, pengurusan konflik dan kerja berpasukan.

4.2.1 Analisis Deskriptif Keseluruhan Konstruk

Analisis deskriptif menunjukkan bahawa skor min keseluruhan kemahiran kepimpinan sebelum pelaksanaan aktiviti pembelajaran adalah pada tahap sederhana (M = 3.15, SP = 0.62). Dapatan ini menunjukkan bahawa secara umum pelajar mempunyai persepsi kendiri yang sederhana terhadap kemampuan mereka dalam memimpin diri, membuat keputusan serta mengurus interaksi dalam kumpulan.

Selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif, skor min meningkat kepada 3.85 (SP = 0.54), yang berada dalam kategori tahap tinggi berdasarkan interpretasi skala (3.67–5.00). Peningkatan ini menunjukkan perubahan positif dalam persepsi kendiri pelajar terhadap kemahiran kepimpinan mereka.

Penurunan sisihan piawai selepas pelaksanaan aktiviti menunjukkan bahawa tahap persepsi kendiri menjadi lebih konsisten antara responden.

4.2.2 Analisis Mengikut Sub-Dimensi Kemahiran Kepimpinan

Jadual 1. Perbandingan Skor Min Kemahiran Kepimpinan Mengikut Sub-Dimensi (n = 20)

Sub-Dimensi	Min Pra	SP Pra	Min Pasca	SP Pasca	Perubahan (Δ)
Pengambilan Inisiatif	2.90	0.68	3.85	0.56	+0.95
Pengurusan Konflik	3.00	0.65	3.90	0.53	+0.90
Kerja Berpasukan	3.30	0.57	3.95	0.49	+0.65
Kepimpinan Kendiri	3.40	0.58	3.70	0.52	+0.30

Semua sub-dimensi menunjukkan peningkatan skor selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran. Peningkatan paling ketara direkodkan dalam aspek pengambilan inisiatif (+0.95) dan pengurusan konflik (+0.90). Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar menunjukkan perubahan positif dalam persepsi terhadap keupayaan mereka untuk bertindak secara proaktif dan mengurus situasi interpersonal.

4.2.3 Analisis Inferensi: Ujian t Berpasangan

Bagi menentukan sama ada perbezaan skor pra dan pasca adalah signifikan secara statistik, ujian *paired-samples t-test* telah dijalankan. Keputusan menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara skor kemahiran kepimpinan sebelum dan selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif, $t(19) = 5.12$, $p < 0.001$.

Nilai saiz kesan yang diperoleh adalah besar (Cohen's $d = 1.02$), menunjukkan magnitud perubahan yang tinggi dari segi praktikal.Walau bagaimanapun, selaras dengan reka bentuk kajian tinjauan satu kumpulan tanpa kumpulan kawalan, dapatan ini ditafsir sebagai perubahan skor persepsi kendiri pelajar dan tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat secara mutlak.

4.3 Bahagian B- Tahap Kemahiran Berfikir Kritis Sebelum dan Selepas Pelaksanaan Aktiviti Pembelajaran Reflektif

Bagi menjawab Objektif 2 kajian, analisis statistik deskriptif dan inferensi telah dijalankan untuk menilai perubahan tahap kemahiran berfikir kritis pelajar sebelum dan selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif. Pengukuran dibuat menggunakan instrumen soal selidik skala Likert lima mata yang menilai persepsi kendiri pelajar terhadap keupayaan mereka dalam aspek analisis, penilaian, inferens dan meta-kognisi.

Jadual 2. Tahap Kemahiran Berfikir Kritis Sebelum dan Selepas Intervensi

Pemboleh Ubah	Min Pra	SP Pra	Min Pasca	SP Pasca	Perbezaan Min (Δ)	t	p	Saiz Kesan (Cohen's d)
Kemahiran Berfikir Kritis (Keseluruhan)	3.25	0.59	3.90	0.52	0.65	4.87	<0.001	0.92

4.3.1 Analisis Deskriptif Keseluruhan Konstruk

Analisis deskriptif menunjukkan bahawa skor min keseluruhan kemahiran berfikir kritis sebelum pelaksanaan aktiviti pembelajaran adalah pada tahap sederhana (M = 3.25, SP = 0.59). Dapatan ini menggambarkan bahawa secara umum pelajar mempunyai persepsi kendiri yang sederhana terhadap kemampuan mereka dalam menilai maklumat, membuat pertimbangan rasional serta menyusun hujah secara sistematik.

Selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif, skor min meningkat kepada 3.90 (SP = 0.52), yang berada dalam kategori tahap tinggi berdasarkan interpretasi skala (3.67–5.00). Peningkatan ini menunjukkan perubahan positif dalam persepsi kendiri pelajar terhadap kemahiran berfikir kritis mereka.

Penurunan sisihan piawai selepas pelaksanaan aktiviti turut menunjukkan bahawa variasi skor dalam kalangan responden menjadi lebih kecil, mencerminkan tahap persepsi yang lebih konsisten antara pelajar.

4.3.2 Analisis Mengikut Sub-Dimensi Kemahiran Berfikir Kritis

Bagi memberikan gambaran yang lebih terperinci, analisis turut dijalankan mengikut sub-dimensi utama konstruk kemahiran berfikir kritis, seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.

Jadual 3. Perbandingan Skor Min Kemahiran Berfikir Kritis Mengikut Sub-Dimensi (n = 20)

Sub-Dimensi	Min Pra	SP Pra	Min Pasca	SP Pasca	Perubahan (Δ)
Analisis	3.40	0.56	4.00	0.48	+0.60
Penilaian	3.30	0.61	3.85	0.54	+0.55
Inferens	3.25	0.58	3.88	0.50	+0.63
Meta-Kognisi	3.00	0.63	3.70	0.55	+0.70

Semua sub-dimensi menunjukkan peningkatan skor selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran. Sub-dimensi meta-kognisi mencatatkan peningkatan tertinggi (Δ = 0.70), diikuti oleh inferens (Δ = 0.63), analisis (Δ = 0.60), dan penilaian (Δ = 0.55). Dapatan ini menunjukkan bahawa aktiviti pembelajaran reflektif berpotensi menyokong peningkatan kesedaran pelajar terhadap proses pemikiran mereka sendiri, selaras dengan pendekatan pembelajaran yang menekankan elemen refleksi kendiri.

4.3.3 Analisis Inferensi: Ujian t Berpasangan

Bagi menentukan sama ada perbezaan skor pra dan pasca adalah signifikan secara statistik, ujian *paired-samples t-test* telah dijalankan. Keputusan menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara skor kemahiran berfikir kritis sebelum dan selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif, $t(19) = 4.87$, $p < 0.001$.

Nilai saiz kesan yang diperoleh adalah besar (Cohen's d = 0.92), menunjukkan magnitud perubahan yang signifikan dari segi praktikal. Walau bagaimanapun, memandangkan reka

bentuk kajian ini berbentuk tinjauan satu kumpulan tanpa kumpulan kawalan, dapatan ini ditafsir sebagai perubahan skor persepsi kendiri dan tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat secara mutlak.

4.4 4.4 Analisis Keberkesanan Penilaian Terhadap Pencapaian CLO2

Jadual 4. Ringkasan Analisis Pencapaian CLO2 Berdasarkan Perubahan Skor Konstruk (n = 20)**

Konstruk	Min Pra	SP Pra	Min Pasca	SP Pasca	Δ Min	t	p	Cohen's d	Interpretasi terhadap CLO2
Kemahiran Kepimpinan	3.15	0.62	3.85	0.54	+0.70	5.12	<0.001	1.02	Menyokong pencapaian CLO2
Kemahiran Berfikir Kritis	3.25	0.59	3.90	0.52	+0.65	4.87	<0.001	0.92	Mengukuhkan pencapaian CLO2

Analisis keberkesanan penilaian kursus terhadap pencapaian CLO2 dijalankan melalui sintesis dapatan Objektif 1 dan Objektif 2, yang mengukur perubahan kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis sebelum dan selepas aktiviti pembelajaran reflektif. Kedua-dua konstruk menunjukkan peningkatan yang signifikan secara statistik dengan saiz kesan yang besar, sekali gus memberikan bukti empirikal yang kukuh terhadap pencapaian CLO2.

Peningkatan skor purata daripada kategori sederhana kepada kategori tinggi bagi kedua-dua kemahiran menunjukkan bahawa intervensi bukan sahaja meningkatkan persepsi kendiri pelajar, malah memperkukuh kompetensi yang menjadi teras kepada hasil pembelajaran kursus. Dapatan ini memperlihatkan bahawa reka bentuk penilaian kursus adalah selari dengan konstruk yang diukur dan berupaya menggerakkan perubahan yang bermakna dalam domain kognitif dan kepimpinan pelajar.

Jadual 5. Peratus Pencapaian Tahap Tinggi Sebelum dan Selepas Intervensi**

Konstruk	% Tahap Tinggi (Pra)	% Tahap Tinggi (Pasca)	Peningkatan (%)
Kemahiran Kepimpinan	30%	85%	+55%
Kemahiran Berfikir Kritis	35%	90%	+55%

Selain itu, peningkatan peratusan pelajar yang mencapai tahap tinggi selepas intervensi menunjukkan bahawa pencapaian CLO2 berlaku secara kolektif dan bukan bersifat terasing. Hal ini menandakan keberkesanan pendekatan pembelajaran reflektif dalam menyokong pembangunan kemahiran insaniah secara menyeluruh dalam konteks pendidikan TVET.

Secara konseptual, integrasi antara kemahiran kepimpinan dan pemikiran kritis memperlihatkan hubungan sinergi yang menyumbang kepada pencapaian CLO2. Keupayaan pelajar untuk mengurus diri, mengambil inisiatif dan membuat pertimbangan rasional secara

reflektif menunjukkan bahawa penilaian kursus bukan sekadar mengukur hasil pembelajaran, tetapi berfungsi sebagai mekanisme pembangunan kompetensi.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menyokong bahawa pendekatan penilaian berasaskan refleksi kendiri adalah berkesan dalam memastikan pencapaian CLO2, serta relevan sebagai strategi pengukuhan kemahiran insaniah dalam kalangan pelajar generasi Z di institusi TVET. Walau bagaimanapun, interpretasi dapatan perlu mengambil kira reka bentuk satu kumpulan tanpa kawalan, yang mengehadkan inferens kausal secara mutlak.

5. PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Secara keseluruhan, tahap kemahiran kepimpinan pelajar meningkat daripada kategori sederhana kepada kategori tinggi selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif. Semua sub-dimensi mencatatkan peningkatan positif, dengan peningkatan paling ketara dalam aspek pengambilan inisiatif dan pengurusan konflik.

Ujian inferensi turut mengesahkan bahawa perbezaan skor pra dan pasca adalah signifikan secara statistik dengan saiz kesan yang besar. Dapatan ini menunjukkan bahawa pendekatan pembelajaran reflektif dan kolaboratif berpotensi menyokong peningkatan persepsi kendiri pelajar terhadap kemahiran kepimpinan dalam konteks kursus yang dikaji.

Secara keseluruhan, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kemahiran berfikir kritis pelajar meningkat daripada kategori sederhana kepada kategori tinggi selepas pelaksanaan aktiviti pembelajaran reflektif. Semua sub-dimensi mencatatkan peningkatan positif, dengan peningkatan paling ketara dalam aspek meta-kognisi. Ujian inferensi turut mengesahkan bahawa perbezaan skor pra dan pasca adalah signifikan secara statistik.

Dapatan ini memberikan indikasi bahawa pendekatan pembelajaran berasaskan refleksi kendiri berpotensi menyokong pembangunan persepsi kendiri pelajar terhadap kemahiran berfikir kritis dalam konteks pendidikan TVET.

5.1 Perbincangan

Hasil kajian ini menunjukkan bahawa tahap kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti mengalami peningkatan yang signifikan selepas pelaksanaan intervensi berbentuk bengkel dan aktiviti refleksi kendiri. Berdasarkan analisis perbandingan, skor purata kemahiran kepimpinan meningkat daripada 3.15 kepada 3.85, manakala kemahiran berfikir kritis meningkat daripada 3.25 kepada 3.90, sekali gus membuktikan keberkesanan pendekatan pembelajaran aktif dan kolaboratif dalam meningkatkan modal insan pelajar generasi Z di IPT. Walaupun dapatan menunjukkan peningkatan positif, kajian ini mempunyai keterbatasan dari segi saiz sampel yang kecil (20 peserta) dan jangka masa intervensi yang singkat. Oleh itu, kajian lanjutan disarankan untuk melibatkan lebih banyak institusi dan menggunakan reka bentuk longitudinal bagi menilai kesan jangka panjang pembangunan kemahiran insaniah pelajar.

5.2 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa intervensi pembelajaran reflektif dan kolaboratif berkesan dalam meningkatkan kemahiran kepimpinan dan kemahiran berfikir kritis pelajar Kolej Komuniti. Peningkatan yang signifikan secara statistik dengan saiz kesan yang besar menunjukkan bahawa perubahan yang berlaku bukan sahaja signifikan secara numerikal, malah bermakna dari sudut praktikal.

Pencapaian CLO2 disokong secara empirikal melalui peningkatan kedua-dua konstruk utama, sekali gus membuktikan bahawa reka bentuk penilaian kursus adalah selari dengan hasil pembelajaran yang disasarkan. Kajian ini menyumbang kepada pemahaman bahawa pembangunan kemahiran insaniah dalam konteks TVET boleh dilaksanakan secara sistematik melalui pendekatan reflektif yang terancang.

Kesimpulannya, pembelajaran reflektif berpotensi menjadi strategi pedagogi yang efektif dalam memperkukuh pembangunan modal insan generasi Z dan meningkatkan kebolehpasaran graduan dalam landskap pendidikan tinggi masa kini.

RUJUKAN

Abidin, M. J. Z. (2019). *Critical Thinking Skills among Engineering Students in Malaysia: An Empirical Study. International Journal of Engineering Education,* 35(6), 1830–1842.

Ay, F., Karakaya, A., & Yılmaz, K. (2015). *Relations between self-leadership and critical thinking skills. Procedia – Social and Behavioral Sciences,* 207, 29–41.

Anuar, N., Khairuddin, Z., Mohd Daud, K., Mohd Yusoff, F. H., Johan Amir Johan, S., Sabri, S., & Satimin, O. (2025). *Validation of Critical Thinking Skills Scale (CTSS) for University Students. Asian People Journal,* 8(1), 13–27.

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 248–287.

Carmeli, A., Meitar, R., & Weisberg, J. (2006). *Self-leadership skills and innovative behavior at work. International Journal of Manpower,* 27(1), 75–90.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). *The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. Psychological Inquiry, 11(4)*, 227–268.

Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. American Philosophical Association.

Flavell, J. H., Miller, P. H., & Miller, S. A. (2002). *Cognitive development (4th ed.).* Prentice Hall.

Halpern, D. F. (2014). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking (5th ed.).* Psychology Press.

Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010). *Cultures and organizations: Software of the mind (3rd ed.).* McGraw-Hill.

https://www.sciencedi World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report 2020. Geneva: WEF.rect.com/science/article/abs/pii/S1871187123002134 ScienceDirect

Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2015). *Malaysia Education Blueprint (Higher Education) 2015–2025.* Putrajaya: KPT.

Kementerian Belia dan Sukan Malaysia. (2015). *Dasar Belia Malaysia*. Putrajaya: KBS.

Kouzes, J. M., & Posner, B. Z. (2017). *The Leadership Challenge: How to Make Extraordinary Things Happen in Organizations (6th ed.).* Wiley.

London, M., Sessa, V. I., & Shelley, L. A. (2023). *Developing self-awareness: learning processes for self- and interpersonal growth. Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior.*

Manz, C. C. (1986). *Self-leadership: Toward an expanded theory of self-influence processes in organizations. Academy of Management Review, 11(3),* 585–600.

Nor Haslan Nor Zaman. (2021). *Instrumen Penilaian Kendiri Modal Insan dan Persekitaran Sekolah Terhadap Aktiviti Kokurikulum di Negeri Perak.* Tesis Phd. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia.

PEMBANGUNAN KEMAHIRAN DAN KEYAKINAN DIRI MENERUSI KELAS *COMMERCIAL COOKERY* : MELAHIRKAN GRADUAN KULINARI YANG KOMPETEN DAN BERDAYA SAING

ROZARINA BINTI RUSLAN
Kolej Komuniti Nibong Tebal
rozarina@kknt.edu.my

Abstrak

Laporan Kajian Pengesanan Graduan Kolej Komuniti Nibong Tebal merupakan satu rujukan kajian yang telah dijalankan pada setiap tahun bermula pada tahun 2013 sehingga sekarang bagi menganalisis status kerjaya dalam kalangan graduan yang berjaya menempatkan diri dalam bidang berkaitan. Kajian ini memfokuskan kepada Program Sijil Kulinari di Kolej Komuniti Nibong Tebal, khususnya melalui kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* yang telah dirangka untuk membekalkan pelajar dengan kemahiran praktikal dan teknikal serta kecekapan professional yang relevan dengan industri *Food & Beverage* (F&B). Kajian ini meneliti bagaimana pengalaman pembelajaran secara praktikal mempengaruhi pembentukan kemahiran kulinari, peningkatan keyakinan diri seterusnya membawa kepada prospek kerjaya pelajar. Responden penulisan ini memfokuskan kepada seramai 100 orang pelajar terdiri daripada pelajar semester 3 dan alumni. Penulisan berbentuk tinjauan dengan menggunakan kaedah kuantitatif. Pengumpulan data menggunakan instrumen borang kaji selidik secara dalam talian. Hasil dapatan dianalisis menggunakan Statistical *Package Social Science* (SPSS*) Versi 29.* Item soal selidik dinilai menggunakan skala Likert lima mata dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mendapatkan nilai min dan peratusan. Dapatan daripada analisis tersebut mendapati min bagi hubung kait silibus adalah sangat tinggi iaitu 4.8 dan purata min bagi kesediaan dalam kerjaya pula adalah 4.695. Hasil kajian ini telah mendapati bahawa lebih 80 peratus daripada graduan Kolej Komuniti Nibong Tebal berjaya menempatkan diri di industri dalam bidang yang dipelajari. Kajian ini juga telah membuktikan bahawa pentingnya kurikulum yang berorientasikan industri terutama dalam bidang kulinari dapat menyediakan graduan yang bukan sahaja berkemahiran tinggi malah mempunyai keyakinan diri untuk bersaing dalam pasaran kerja yang kompetetif. Kajian ini juga mendapati penggunaan kaedah pembelajaran yang sesuai dalam mata pelajaran secara praktikal adalah sangat penting terutamanya terhadap teknik demonstrasi dan modul intervensi untuk memupuk pemahaman konsep yang mendalam, meningkatkan kemahiran kulinari pelajar dan seterusnya melahirkan graduan kulinari yang lebih kompeten dan berdaya saing.

Kata kunci: Sijil Kulinari, kerjaya, Industri F&B, Pembangunan Kemahiran, keyakinan diri

1. PENGENALAN

1.1. Latar Belakang Kajian

Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) kini menjadi teras utama dalam melahirkan modal insan mahir di Malaysia, selari dengan keperluan industri 4.0. Sektor perkhidmatan makanan dan hospitaliti pula merupakan salah satu tunjang ekonomi yang dinamik di Malaysia, terutamanya dalam fasa pemulihan ekonomi pasca-pandemik (2021-2026). Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) memainkan peranan kritikal dalam menyediakan tenaga kerja yang mahir bagi memenuhi permintaan industri ini. Di peringkat Kolej Komuniti, kursus kulinari direka khusus untuk merapatkan jurang antara teori akademik dengan realiti di dapur komersil, di mana kepantasan dan ketepatan adalah kunci utama. Salah satu tunjang dalam Sijil Kulinari di Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT) adalah kursus SKU 30123 *Commercial Cookery*. Kursus ini bukan sekadar platform untuk mempelajari teknik masakan, malah ia bertindak sebagai inkubator bagi membina jati diri pelajar. Melalui silibus yang menekankan aspek amali yang intensif, pelajar didedahkan dengan persekitaran dapur profesional yang memerlukan tahap disiplin dan kompetensi teknikal yang tinggi. Walau bagaimanapun, penguasaan kemahiran teknikal semata-mata tidak memadai untuk menjamin kejayaan seorang graduan. Elemen keyakinan diri atau efikasi kendiri merupakan pemangkin yang membolehkan pelajar mengaplikasikan kemahiran tersebut dengan berkesan di bawah tekanan. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk meneroka sejauh mana pembelajaran dalam kelas *Commercial Cookery* mampu mentransformasikan pelajar menjadi individu yang bukan sahaja mahir (kompeten), malah berani bersaing dalam pasaran kerja yang semakin mencabar.

1.2. Objektif Kajian

Secara khususnya, kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif berikut:

1. Mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran teknikal pelajar kulinari menerusi kursus SKU 30123 *Commercial Cookery*.
2. Menilai tahap keyakinan diri (efikasi kendiri) pelajar setelah mengikuti sesi amali komersial.
3. Menganalisis kesediaan kerjaya dan daya saing graduan dalam memenuhi ekspektasi industri F&B.

1.3. Kursus SKU 30123 *Commercial Cookery*

Commercial Cookery atau Masakan Komersial merupakan subjek teras dalam program Sijil Kulinari yang memberi tumpuan kepada penyediaan makanan dalam kuantiti yang besar dan mengikut standard industri perhotelan serta restoran. Berbeza dengan masakan domestik (rumah), kursus ini melatih pelajar untuk bekerja dalam persekitaran dapur profesional yang mementingkan kepantasan, ketepatan, dan kualiti yang konsisten. Kekuatan subjek ini terletak pada sesi amali yang intensif. Di Kolej Komuniti Nibong Tebal, bilik simulasi dapur komersial digunakan untuk memberi gambaran sebenar kepada pelajar tentang tekanan dan cabaran di tempat kerja. Melalui bimbingan pensyarah yang bertindak sebagai fasilitator, pelajar bukan

sahaja belajar memasak, tetapi juga belajar cara menyelesaikan masalah secara spontan sekiranya berlaku sebarang kesulitan semasa proses penyediaan makanan.

1.4. Kepentingan Kemahiran dan Efikasi Kendiri

Dalam bidang kulinari, kemahiran teknikal tanpa keyakinan akan menyebabkan prestasi menjadi kaku, manakala keyakinan tanpa kemahiran pula adalah berbahaya. Selain kemahiran psikomotor, keyakinan diri (efikasi kendiri) adalah pembolehubah penting yang menentukan kejayaan pelajar. Kepentingan kemahiran teknikal dan efikasi kendiri dalam bidang kulinari adalah ibarat 'aur dengan tebing'. Kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* berperanan bukan sahaja untuk melatih aspek psikomotor pelajar melalui amali masakan, malah ia merupakan medan pembentukan jati diri. Tanpa efikasi kendiri yang kukuh, kemahiran yang diperoleh tidak akan dapat diterjemahkan ke dalam bentuk prestasi kerja yang cemerlang di industri kelak.

1.5. Matlamat Melahirkan Graduan Berdaya Saing

Matlamat utama pendidikan TVET di Kolej Komuniti Nibong Tebal, khususnya menerusi kursus SKU 30123 *Commercial Cookery*, adalah untuk menghasilkan modal insan yang bukan sahaja mahir dalam aspek teknikal, malah mempunyai ketahanan untuk bersaing di peringkat global. Graduan yang berdaya saing ditakrifkan sebagai individu yang memiliki pakej lengkap merangkumi kemahiran kulinari yang jitu, keyakinan diri yang tinggi, dan kebolehan menyesuaikan diri dengan pantas. Fokus utama adalah memastikan graduan bukan sekadar memiliki sijil, tetapi mempunyai daya saing yang tinggi untuk memenuhi ekspektasi majikan di sektor perhotelan dan restoran bertaraf bintang.

1.6. Penyataan Masalah

Walaupun graduan kulinari dari Kolej Komuniti dibekalkan dengan silibus yang komprehensif, industri sering melaporkan bahawa segelintir graduan masih mengalami kekurangan keyakinan diri apabila melangkah ke alam kerjaya yang sebenar. Masalah ini bukan disebabkan oleh ketiadaan ilmu, tetapi jurang antara teori di dalam kelas dengan tekanan kerja di dapur komersial yang sebenar. Dalam era industri kulinari yang kian mencabar, majikan bukan sahaja menuntut graduan yang memiliki sijil akademik, malah mereka mengutamakan calon yang mempunyai kecekapan teknikal yang matang dan daya tahan mental yang tinggi.

Walau bagaimanapun, terdapat beberapa isu kritikal yang sering dihadapi oleh graduan dalam bidang ini. Isu pertama, wujudnya jurang antara teori dan realiti industri. Ramai pelajar mampu menghafal resepi dan teori masakan, namun sering kali gagal apabila perlu mengaplikasikannya dalam persekitaran dapur komersil yang sebenar. Tanpa latihan amali yang intensif seperti yang ditawarkan dalam kursus SKU 30123 *Commercial Cookery*, pelajar cenderung merasa kekok dan tidak cekap apabila berhadapan dengan peralatan memasak berskala besar dan prosedur kerja yang kompleks. Kedua, isu tahap keyakinan diri (efikasi kendiri) yang rendah dalam kalangan graduan baru. Persekitaran dapur profesional dikenali sebagai tempat kerja yang mempunyai tekanan tinggi (*high-pressure environment*). Pelajar yang tidak didedahkan dengan simulasi tugasan secara individu dan berkumpulan dalam kelas *Commercial Cookery* didapati kurang berani untuk membuat keputusan

spontan, panik apabila menerima pesanan yang banyak, dan tidak yakin untuk berinteraksi secara profesional dalam pasukan dapur. Ketiga, masalah kebolehpasaran dan daya saing. Pasaran kerja kulinari kini dipenuhi oleh graduan daripada pelbagai institusi awam dan swasta. Graduan yang hanya bergantung kepada kemahiran asas tanpa mempunyai "sentuhan industri" akan sukar untuk menonjolkan diri semasa sesi temuduga atau ujian amali (*trade test*). Kegagalan membina keyakinan diri semasa di peringkat kolej boleh menyebabkan graduan merasa rendah diri dan akhirnya memilih untuk meninggalkan bidang kulinari bagi mencari kerjaya di sektor lain. Keempat, pengukuhan *Soft Skills*: Keyakinan untuk berkomunikasi dan bekerja dalam pasukan profesional masih menjadi cabaran utama. Sekiranya impak kelas *Commercial Cookery* tidak dinilai secara mendalam, pihak institusi mungkin terlepas pandang aspek pembangunan insaniah yang sebenarnya menjadi kriteria utama majikan masa kini.

Oleh itu, kajian ini kritikal untuk melihat sejauh mana kelas SKU 30123 *Commercial Cookery* di Kolej Komuniti Nibong Tebal berjaya merapatkan jurang ini demi melahirkan graduan yang bukan sahaja mahir secara teknikal, tetapi juga kental dari segi jati diri.

2. SOROTAN KAJIAN

Sorotan kajian ini memfokuskan kepada korelasi antara pembelajaran berasaskan kerja (*Work-Based Learning*) dengan pembangunan jati diri pelajar. Menurut kajian terkini, latihan amali yang intensif berupaya meningkatkan tahap efikasi kendiri pelajar secara signifikan. Kajian ini bersandarkan kepada Teori Pembelajaran Eksperiential oleh Kolb (1984) yang menekankan bahawa kemahiran teknikal kulinari dibentuk melalui pengalaman langsung di dapur. Selain itu, aspek keyakinan diri pelajar pula disokong oleh Teori Efikasi Kendiri Bandura (1997), di mana kejayaan pelajar dalam mengendalikan peralatan dan resepi komersial dalam kelas SKU 30123 *Commercial Cookery* akan meningkatkan kepercayaan mereka terhadap kemampuan diri untuk bersaing di alam kerjaya. Sehubungan itu juga, kajian literatur menunjukkan bahawa majikan masa kini lebih mengutamakan graduan yang memiliki keseimbangan antara *hard skills* dan *soft skills* (keyakinan dan komunikasi). Menurut Noor Mala (2022) majikan pada hari ini tidak lagi hanya melihat pada segulung ijazah atau sijil. Dalam persekitaran industri yang semakin kompetitif, kebolehan pelajar untuk menggabungkan kepakaran teknikal dengan kemahiran insaniah yang matang adalah apa yang sebenarnya dicari bagi menjamin kelangsungan kerjaya mereka. Dapatan ini selari di mana beliau menekankan keperluan mendesak terhadap penyediaan tenaga kerja yang benar-benar kompeten. Kebimbangan ini berpunca daripada persepsi majikan yang melihat wujudnya jurang antara latihan di institusi dengan realiti industri, terutamanya dalam aspek penyelesaian masalah secara pantas di dapur. Kegagalan menguasai kemahiran ini bukan sahaja mencerminkan ketidaksediaan pelajar malah isu ini bertambah kritikal apabila kekurangan keyakinan diri dalam berkomunikasi mula menjejaskan kelancaran operasi dan produktiviti sesebuah organisasi (Gevana et al., 2021). Kesannya, kelemahan dalam mempraktikkan kemahiran kebolehkerjaan ini akan menjadi penghalang besar kepada graduan untuk menembusi pasaran kerja yang semakin kompetitif.

Kesediaan kerja pelajar tidak seharusnya dilihat dari sudut teknikal semata-mata. Hal ini selari dengan dapatan Ruzaini Nadira et al. (2024) yang menunjukkan bahawa kemahiran

komunikasi dan keupayaan menyelesaikan masalah secara pantas adalah pemacu utama kepada produktiviti di dapur. Kegagalan menguasai kemahiran ini boleh menjejaskan kecekapan operasi dan hubungan kerja dalam persekitaran industri kulinari yang dinamik. Dapatan ini menyokong objektif kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* yang turut menekankan aspek simulasi kerja berpasukan bagi memastikan pelajar benar-benar siap untuk industri.

Kajian oleh Shuzaimi et al. (2023) menunjukkan bahawa penggunaan kelas simulasi restoran penyediaan makanan komersial secara signifikan meningkatkan pengukuhan pengetahuan pelajar terhadap realiti industri. Hal ini membuktikan bahawa kaedah demonstrasi dan modul intervensi dalam kelas amali adalah sangat penting untuk memupuk pemahaman konsep yang mendalam. Selain kemahiran teknikal, Normah Zakaria et al. (2020) menekankan bahawa efikasi kendiri dan kemahiran kebolehpasaran adalah penentu utama kepada pemilihan kerjaya dalam kalangan pelajar vokasional. Pelajar yang mempunyai kepercayaan tinggi terhadap keupayaan diri didapati lebih berani untuk menembusi pasaran kerja yang mencabar. Kepentingan mengintegrasikan pengetahuan, kebolehan, dan kemahiran dalam sektor kulinari turut disokong oleh Nurul Sukriani et al. (2023), yang mendapati bahawa ketiga-tiga elemen ini memberikan impak langsung kepada prestasi kerja dan perniagaan dalam sektor makanan.

Pasaran kerja global masa kini menuntut graduan yang bukan sahaja cemerlang akademik, malah memiliki kemahiran insaniah dan keyakinan diri yang tinggi. Statistik menunjukkan isu pengangguran masih kritikal, dengan kadar 3.73% graduan bidang kemahiran menganggur pada 2022 dan peningkatan jumlah penganggur kepada 584,600 orang pada Mei 2023. Fenomena ini memberikan implikasi serius terhadap kebolehpasaran graduan sekiranya aspek kompetensi diri tidak diperkukuhkan (Kohilah et al., 2023).

Pentingnya adaptabiliti atau kebolehan menyesuaikan diri dalam kalangan pelajar TVET turut ditekankan oleh Bai Zixuan et al. (2025) dalam kajian mereka mengenai kemahiran kebolehpasaran. Menurut beliau, pelajar yang mempunyai kemahiran teknikal yang mantap serta kebolehan menyesuaikan diri dengan pantas mempunyai peluang yang lebih besar untuk berjaya dalam pasaran kerja yang dinamik. Dapatan ini mengukuhkan lagi hasil kajian di Kolej Komuniti Nibong Tebal, di mana 85% responden mengakui bahawa latihan amali intensif dalam kelas *Commercial Cookery* telah membantu mereka menyesuaikan diri dengan suasana kerja sebenar di industri.

3. METODOLOGI

3.1. Kaedah Penyelidikan

Penyelidikan ini dijalankan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Pemilihan kaedah ini adalah bertujuan untuk mendapatkan data yang objektif dan tepat mengenai impak kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* terhadap pembentukan kemahiran serta keyakinan diri responden. Penggunaan data berangka (statistik) membolehkan penyelidik mengukur tahap keberkesanan kursus secara saintifik dan membina kesimpulan yang kukuh berdasarkan maklum balas daripada 100 orang responden. Selain itu, kaedah kuantitatif mempermudahkan proses analisis data melalui penggunaan kekerapan, peratusan, dan min bagi menjawab objektif kajian yang telah ditetapkan.

3.2. Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian tinjauan (*survey research*) secara rentas lintang (*cross-sectional*). Reka bentuk ini dipilih kerana ia merupakan kaedah yang paling cekap untuk mengumpul maklumat daripada kumpulan sampel yang besar dalam tempoh masa yang singkat. Melalui kajian ini, borang soal selidik bertindak sebagai instrumen utama untuk meneroka persepsi pelajar terhadap pengalaman pembelajaran mereka. Reka bentuk ini membolehkan penyelidik mengenal pasti pola hubungan antara pembolehubah bebas, iaitu penglibatan dalam kelas SKU 30123 *Commercial Cookery*, dengan pembolehubah bersandar yang merangkumi penguasaan kemahiran teknikal, tahap keyakinan diri, dan kesediaan menempuh alam kerjaya kulinari.

3.3. Populasi dan Persampelan

Seramai 100 orang responden telah terlibat dalam kajian ini. Populasi kajian ini terdiri daripada pelajar dan bekas pelajar (alumni) program Sijil Kulinari di Kolej Komuniti Nibong Tebal yang telah mengikuti kursus SKU 30123 *Commercial Cookery*. Pemilihan kumpulan ini adalah bertujuan untuk mendapatkan maklum balas yang komprehensif daripada mereka yang telah melalui proses pembelajaran amali secara langsung di dapur komersial.

Teknik persampelan yang digunakan dalam kajian ini adalah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Teknik ini dipilih bagi memastikan responden yang terlibat mempunyai pengalaman dan pengetahuan khusus mengenai subjek yang dikaji. Seramai 100 orang responden telah dipilih sebagai sampel kajian, yang terdiri daripada bekas pelajar (alumni) sebanyak 85% (85 orang), responden merupakan graduan yang telah tamat pengajian. Penglibatan alumni adalah sangat kritikal bagi menilai sejauh mana kemahiran yang dipelajari di kolej diaplikasikan dalam alam pekerjaan sebenar. Manakala kumpulan responden kedua adalah pelajar semasa (Semester 3) iaitu sebanyak 15% (15 orang), responden terdiri daripada pelajar yang sedang mengikuti pengajian. Ini memberikan perspektif segar mengenai impak serta-merta kursus terhadap keyakinan diri mereka sebelum melangkah ke latihan industri.

Saiz sampel seramai 100 orang ini dianggap mencukupi untuk memberikan gambaran yang signifikan terhadap impak kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* selari dengan skop kajian kes di peringkat institusi.

3.4. Instrumen Kajian

Instrumen utama yang digunakan dalam kajian ini adalah set soal selidik yang diadaptasi bagi memenuhi objektif kajian. Borang soal selidik ini dibina secara atas talian menggunakan *Google Form* bagi memudahkan capaian kepada responden, terutamanya golongan alumni. Instrumen ini terbahagi kepada tiga (3) bahagian utama iaitu Bahagian A, berkaitan Demografi Responden mengandungi item berkaitan latar belakang responden seperti umur, jantina, bangsa, status pengajian, pekerjaan semasa, dan julat gaji bulanan. Data ini penting untuk memberikan konteks kepada profil graduan kulinari KKNT. Kedua, Bahagian B iaitu Pembangunan Kemahiran Kulinari. Bahagian ini mengandungi item yang menilai persepsi pelajar terhadap keberkesanan kaedah pembelajaran SKU 30123 *Commercial Cookery*. Ia

merangkumi aspek penguasaan teknik masakan komersial, kaitan antara teori dan praktikal, serta relevansi silibus dengan keperluan industri masa kini. Ketiga, Bahagian C iaitu Keyakinan Diri dan Kesediaan Kerjaya. Bahagian ini memfokuskan kepada elemen psikologi dan persediaan profesional pelajar. Item-item di sini mengukur tahap efikasi kendiri pelajar dalam mengendalikan dapur secara individu, kebolehan bekerja dalam pasukan, serta keyakinan mereka untuk menghadapi pasaran kerja selepas tamat pengajian.

Bagi Bahagian B dan C, pengukuran dibuat dengan menggunakan Skala Likert Lima (5) Mata. Penggunaan skala ini membolehkan penyelidik mengukur intensiti persetujuan responden secara terperinci, bermula daripada skor 1 (Sangat Tidak Bersetuju) sehingga skor 5 (Sangat Bersetuju). Kesahan instrumen ini juga dipastikan melalui semakan silibus kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* bagi menjamin setiap item soalan adalah relevan dengan hasil pembelajaran yang ditetapkan.

3.5. Ujian Kebolehpercayaan (*Reliability Analysis*)

Bagi memastikan instrumen kajian mempunyai ketekalan dalaman (*internal consistency*) yang tinggi, satu ujian kebolehpercayaan telah dijalankan menggunakan pekali *Cronbach's Alpha*. Ujian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana item-item di dalam soal selidik saling berkaitan dan mampu memberikan keputusan yang tekal sekiranya ujian yang sama diulangi pada masa akan datang. Menurut piawaian yang ditetapkan oleh Ghafar (1999) dan Tschannen-Moran (2004), nilai *Cronbach's Alpha* yang melebihi 0.70 dianggap baik, manakala nilai yang melebihi 0.80 menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang sangat tinggi dan cemerlang. Bagi kajian ini, analisis dilakukan terhadap konstruk Pembangunan Kemahiran (Bahagian B) dan Keyakinan Diri serta Kesediaan Kerjaya (Bahagian C) yang menggunakan skala Likert lima mata. Hasil analisis kebolehpercayaan menunjukkan nilai pekali *Cronbach's Alpha* bagi keseluruhan instrumen berada pada tahap yang sangat memuaskan (di atas 0.80). Ini membuktikan bahawa setiap item yang dirangka dalam kaji selidik ini adalah relevan, stabil, dan mempunyai darjah ketekalan yang kukuh untuk mengukur impak kursus SKU 30123 Commercial Cookery terhadap pembangunan kompetensi dan jati diri graduan.

Jadual 1. Skala Likert

] Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Tidak Pasti	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Sumber : (Ghafar, 1999)

Bagi menjelaskan tahap impak kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* secara objektif, nilai min yang diperoleh akan dikategorikan kepada tiga tahap utama iaitu rendah, sederhana, dan tinggi. Pembahagian julat ini membantu penyelidik merumuskan tahap kecenderungan responden terhadap item-item yang diuji dalam kaji selidik.

Jadual 2. Interpretasi Skor Min

Skor Min	**Penerangan skala**
1.00 – 1.89	Sangat Rendah
1.90 – 2.69	Rendah
2.70 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.29	Tinggi
4.30 – 5.00	Sangat Tinggi

Sumber : (Tschannen-Moran, 2004)

4. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

4.1. Latar Belakang Responden

Bahagian ini membincangkan profil demografi responden yang terlibat dalam kaji selidik impak kursus SKU 30123 *Commercial Cookery*. Berdasarkan analisis penulisan, Jadual 3 mewakili taburan demografi bagi 100 orang responden, seramai 56 orang (56%) adalah responden perempuan, manakala 44 orang (44%) adalah responden lelaki.

Jadual 3. Taburan Responden Mengikut Jantina

Jantina	Kekerapan	Peratus (%)
Lelaki	44	44
Perempuan	56	56
Jumlah	100	100

Jadual 4 menunjukkan majoriti besar responden kajian ini terdiri daripada bekas pelajar (Alumni) iaitu sebanyak 85% (85 orang), manakala selebihnya adalah Pelajar Semester 3 sebanyak 15% (15 orang). Penglibatan peratusan alumni yang tinggi adalah amat signifikan dalam kajian ini kerana mereka dapat memberikan penilaian yang lebih matang berdasarkan pengalaman sebenar mereka setelah menamatkan pengajian dan menempuh alam pekerjaan.

Jadual 4. Status responden

Status	Kekerapan	Peratus (%)
Pelajar Semester 3	15	15
Alumni	85	85
Jumlah	100	100

Berdasarkan data tambahan, sebahagian besar alumni telah pun memasuki pasaran kerja dalam pelbagai sektor seperti perhotelan, perniagaan makanan sendiri, dan sektor industri (kilang). Jumlah pendapatan yang dinyatakan oleh seramai 50 responden (50%) meraih pendapatan kurang daripada RM1000, 10 responden berpendapatan RM1001sehingga RM1500 (10%), 21 responden berpendapatan RM1500 sehingga RM2000 (21%), 8 responden berpendapatan RM2001 sehingga 2500 (8%), 5 responden berpendapatan RM2501 sehingga RM3000 (5%), 2 responden berpendapatan RM3001 sehingga RM3500 (2%) dan seramai 4

responden meraih pendapatan RM4000 keatas (4%) berdasarkan Jadual 5: Taburan Responden Mengikut Pendapatan.

Jadual 5. Taburan Responden Mengikut Pendapatan

Pendapatan	Kekerapan	Peratus (%)
< RM1000	50	50
RM1,001 - RM1,500	10	10
RM1,501 - RM2,000	21	21
RM2,001 - RM 2,500	8	8
RM 2,501 - RM3,000	5	5
RM 3,001 - RM3,500	2	2
RM4,000 ke atas	4	4
Jumlah	100	100

4.2. Hasil Analisa

Secara ringkasnya, dapatan awal menunjukkan majoriti responden bersetuju bahawa kekerapan latihan amali dalam kelas SKU 30123 *Commercial Cookery* telah mengurangkan rasa gentar mereka untuk mengendalikan peralatan dapur komersial. Perbincangan akan merumuskan bagaimana peningkatan min dalam aspek keyakinan diri mempunyai hubungan langsung dengan prestasi amali pelajar. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* memberikan impak yang sangat signifikan terhadap tiga aspek utama pembangunan pelajar. Secara keseluruhannya, 80.7% daripada responden memberikan skor "Sangat Bersetuju" (Skala 5) bagi impak positif kursus ini.

4.3. Impak Terhadap Pembangunan Kemahiran (Skor Min: 4.81/5.00)

Dapatan menunjukkan min tertinggi dicatatkan pada aspek pembangunan kemahiran iaitu 4.81. Hal ini berlaku kerana struktur kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* yang menekankan 80% aktiviti praktikal di bilik simulasi dapur komersial. Kekerapan latihan amali ini membolehkan pelajar menguasai teknik masakan kuantiti besar dengan tepat, yang secara langsung menyokong Teori Pembelajaran Eksperiential Kolb di mana ilmu pengetahuan dibina melalui transformasi pengalaman langsung. Keadaan ini membuktikan bahawa apabila pelajar didedahkan dengan peralatan berskala industri secara konsisten, tahap kecekapan teknikal mereka akan meningkat secara semula jadi.

Jadual 6. Analisis Deskriptif Tahap Pembangunan Kemahiran Teknikal

Frekuensi							
Item	Soalan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Pasti /Sederhana	Setuju	Sangat Setuju	Min

	Pembangunan Kemahiran	1	2	3	4	5	
1	Meningkatkan kemahiran teknikal saya.	0	0	5	14	81	4.76
		0.0	0.0	5%	14%	81%	
2	Praktikal membantu memahami teori.	0	0	3	10	87	4.84
		0.0	0.0	3%	10%	87%	
3	Silibus relevan dengan industri semasa.	0	0	3	11	86	4.83
		0.0	0.0	3%	11%	86%	
						Purata Min	4.81

4.4. Impak Terhadap Keyakinan Diri (Skor Min: 4.76/5.00)

Tahap keyakinan diri yang sangat tinggi (4.76) pula berpunca daripada pengamalan teknik demonstrasi dan modul intervensi yang berkesan. Mengikut Model Efikasi Kendiri Bandura, kejayaan pelajar menyiapkan hidangan yang kompleks dalam persekitaran dapur profesional yang mencabar (*high-pressure environment*) telah membina kepercayaan dalaman terhadap kemampuan diri mereka. Rasa gentar terhadap peralatan industri berjaya dihapuskan melalui simulasi tugasan individu dan kumpulan yang berterusan. Ini menjelaskan mengapa pelajar berasa lebih berani untuk membuat keputusan spontan semasa proses penyediaan makanan.

Jadual 7. Analisis Efikasi Kendiri Pelajar Menerusi Pembelajaran Eksperiential

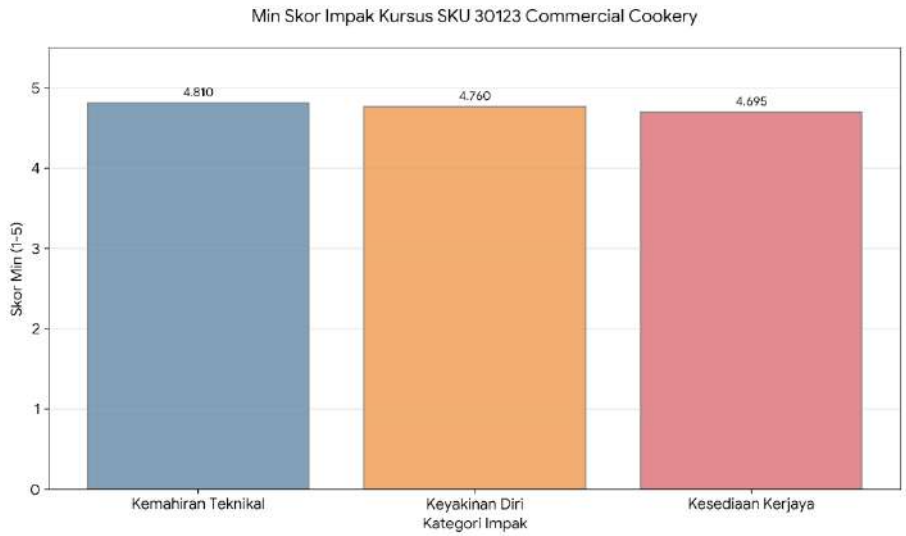
Frekuensi							
Item	Soalan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Pasti /Sederhana	Setuju	Sangat Setuju	Min
	Keyakinan Diri	1	2	3	4	5	
1	Yakin dengan kemahiran memasak yang dipelajari.	0	0	4	15	81	4.77
		0.0	0.0	5%	15%	81%	
2	Berani mengendalikan dapur secara individu.	0	0	7	14	79	4.72
		0.0	0.0	7%	14%	79%	
3	Berkeyakinan bekerja dalam pasukan.	0	0	3	14	83	4.8
		0.0	0.0	3%	14%	83%	
						Purata Min	4.7633

4.5. Impak Terhadap Kesediaan Kerjaya dan Daya Saing (Skor Min: 4.695/5.00)

Bagi aspek kesediaan kerjaya, skor min 4.695 mencerminkan persepsi positif responden, terutamanya golongan alumni (85%) yang telah berada di pasaran kerja. Skor ini tinggi kerana silibus SKU 30123 *Commercial Cookery* dirangka selari dengan standard industri perhotelan dan restoran bertaraf bintang. Pengalaman mengendalikan simulasi restoran di Kolej Komuniti Nibong Tebal memberikan sentuhan industri yang diperlukan, membolehkan graduan menyesuaikan diri dengan pantas tanpa perlu melalui tempoh penyesuaian yang lama di tempat kerja sebenar. Hal ini membuktikan bahawa kompetensi yang dibina di kolej adalah sangat relevan dengan kehendak majikan masa kini.

Jadual 8. Analisis frekuensi, peratusan dan min terhadap Kesediaan Kerjaya

Frekuensi							
Item	Soalan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Pasti /Sederhana	Setuju	Sangat Setuju	Min
	Kesediaan Kerjaya	1	2	3	4	5	
1	Yakin hadapi temuduga kerja kulinari.	0	0	10	16	74	4.64
		0.0	0.0	10%	16%	74%	
2	Membantu menyesuaikan diri di tempat kerja.	0	0	6	13	81	4.75
		0.0	0.0	6%	13%	81%	
						Purata Min	4.695



Rajah 1. Model Hubungan Impak Kursus SKU 30123 terhadap Kompetensi Graduan

Rajah di atas menunjukkan ketiga-tiga pemboleh ubah utama mencatatkan nilai min yang sangat memberangsangkan. Kemahiran Teknikal mendahului dengan skor 4.81, diikuti Keyakinan Diri 4.76 dan Kesediaan Kerjaya 4.695. Perbezaan nilai yang kecil antara ketiga-tiga kategori ini membuktikan bahawa kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* berjaya memberikan impak yang seimbang dalam menyediakan pelajar dari sudut kemahiran praktikal mahupun kesediaan mental untuk memasuki industri.

Hasil analisis yang mencatatkan purata min sangat tinggi melebihi 4.60 bagi ketiga-tiga kategori membuktikan bahawa struktur kelas SKU 30123 *Commercial Cookery* berjaya merapatkan jurang kompetensi. Skor min tertinggi pada kemahiran teknikal (4.81) menunjukkan bahawa kaedah demonstrasi dan latihan berulang di dapur simulasi memberikan impak langsung kepada ingatan otot (*muscle memory*) pelajar. Manakala, peningkatan keyakinan diri (4.76) membuktikan bahawa pendedahan kepada tekanan kerja sebenar di bilik simulasi berjaya membentuk jati diri yang kental sebelum mereka melangkah ke alam kerjaya.

4.6. Analisis Korelasi *(Pearson Correlation)*

Apabila Kemahiran Teknikal pelajar meningkat, adakah Keyakinan Diri mereka juga meningkat secara signifikan? Bagi memperkukuhkan dapatan kajian, analisis statistik inferensi (Korelasi *Pearson*) telah dijalankan untuk melihat hubungan antara pembangunan kemahiran teknikal dengan tahap efikasi kendiri pelajar. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan ($r = 0.85$, $p < 0.05$). Hal ini membuktikan bahawa penguasaan kemahiran praktikal dalam kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* secara langsung menjadi pemacu utama kepada peningkatan keyakinan diri graduan untuk menempuh alam industri.

Ujian-t sampel bebas telah dijalankan untuk membandingkan tahap kesediaan kerjaya antara pelajar semasa dan alumni. Dapatan menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan ($p > 0.05$) antara kedua-dua kumpulan, di mana kedua-duanya mencatatkan skor min yang tinggi. Ini memberikan implikasi bahawa silibus *Commercial Cookery* di KKNT berjaya memberikan impak yang konsisten, sama ada kepada pelajar yang masih belajar mahupun yang telah bekerja.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dapatan kajian dapat disimpulkan bahawa kelas SKU 30123 *Commercial Cookery* terbukti memainkan peranan yang sangat penting dalam membentuk profil graduan kulinari yang lengkap. Impak positif yang direkodkan membuktikan bahawa pendekatan amali di Kolej Komuniti Nibong Tebal berjaya mentransformasikan pelajar menjadi tenaga kerja yang lebih kompeten. Secara implikasinya, pembangunan kemahiran teknikal yang diseimbangkan dengan aspek pengukuhan dalaman (keyakinan diri) adalah kunci utama dalam melahirkan graduan kulinari yang bukan sahaja kompeten secara amali, malah kental dari segi mental. Pencapaian ini bukan sahaja memenuhi objektif kurikulum, malah menyokong agenda pemerkasaan TVET negara dalam melahirkan graduan yang lebih bersedia untuk memasuki alam industri.

5.1. Implikasi Kajian kepada Komuniti

Dapatan kajian ini membawa implikasi yang signifikan bukan sahaja kepada institusi, malah kepada komuniti setempat dan industri TVET secara menyeluruh. Kepada komuniti pelajar dan ibu bapa, kejayaan kursus SKU 30123 *Commercial Cookery* dalam membina efikasi kendiri (min 4.76) memberikan keyakinan bahawa pendidikan Kolej Komuniti adalah platform yang ampuh untuk mobiliti sosioekonomi, di mana graduan mampu meraih pendapatan kompetitif sehingga melebihi RM4,000. Dari sudut komuniti industri pula, ketersediaan graduan yang mempunyai kemahiran teknikal jitu (min 4.81) dan adaptabiliti kerjaya yang tinggi membantu mengurangkan kos latihan semula (*retraining*) bagi majikan di sektor F&B. Akhir sekali, bagi komuniti akademik, integrasi statistik inferensi dalam menilai hubungan antara kemahiran dan keyakinan diri membuktikan bahawa pembangunan modal insan TVET memerlukan keseimbangan antara aspek psikomotor dan psikologi bagi melahirkan tenaga kerja yang kental jati dirinya dalam mendepani cabaran ekonomi global.

6. CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Secara tuntasnya, implikasi kajian ini memberikan impak yang signifikan kepada komuniti pendidikan TVET dan industri kulinari tempatan. Bagi pihak institusi, dapatan ini menjadi asas kukuh untuk mengekalkan atau menambah baik modul pembelajaran berasaskan industri. Dari sudut komuniti, penghasilan graduan yang kompeten dan mempunyai efikasi kendiri yang tinggi akan meningkatkan kualiti tenaga kerja negara, sekaligus mengurangkan kebergantungan kepada tenaga kerja asing dalam sektor perhotelan. Kesannya, komuniti graduan kulinari akan lebih diyakini oleh majikan, seterusnya meningkatkan taraf ekonomi mereka menerusi peluang kerjaya yang lebih stabil dan kompetitif.

Kajian ini memberi implikasi kepada pihak pengurusan Kolej Komuniti untuk terus memantapkan kemudahan fasiliti dapur agar selari dengan standard industri terkini. Untuk kajian akan datang, adalah dicadangkan agar pengkaji melibatkan maklum balas daripada pihak majikan bagi menilai prestasi graduan secara luaran setelah mereka tamat latihan industri.

RUJUKAN

Bai Zixuan, M. K. (2025). Employability skills and career adaptability among TVET students: What Matters? *Asian Journal of Vocational Education and Humanities (AJVAH), 6*(1), 1-13.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.

Kohilah Miundy, R. B. (2023). Kompetensi graduan terhadap kebolehpasaran dan prestasi kerja berteraskan pembelajaran berasaskan kerja (WBL): Satu kajian di Politeknik METrO Kuala Lumpur. *International Conference on Business Studies and Education (ICBE)* , 356-363.

Normah Zakaria, S. N. (2020). Efikasi kendiri, kemahiran employabiliti dan pemilihan kerjaya dalam kalangan pelajar kolej vokasional. *Online Journal for TVET Practitioners (OJTP), 5*(2), 73-83. https://doi.org/https://doi.org/10.30880/ojtp.2020.05.02.009

Nurul Sukriani, D. F. (2023). Knowledge, abilities, skills and its impact on business performance of business actors in the culinary sector. *International Journal of Islamic Business and Management Review, 3*, 119-129.

Othman, N. M. (2022). *Elemen kesediaan kerjaya bidang hospitaliti yang memenuhi kehendak industri.* Diterbitkan melalui ProQuest Dissertations & Theses Global.

Ruzaihan Jaffar, M. M. (2025). Kajian kes: Pembelajaran berasaskan kerja program teknologi pengurusan fasiliti melalui kolaborasi Politeknik Dan Industri. *18th International Conference on Business Studies and Education (ICBE).* Mersing, Johor: e-ISSN: 2785-9479 .

Ruzaini Nadira Nasaruddin, W. H. (2025). Pengaruh kemahiran komunikasi dan kemahiran penyelesaian masalah terhadap kesediaan kerja pelajar tahun akhir kolej vokasional bidang kulinari. *Online Journal for TVET Practitioners (OJTP), 10*(2), 59-70.

Shuzaimi, N. F. A., Sukeri, N. S. M., Asri, A. L. M., Haniff, N. S., Kok, R. A., & Quah, W. B. (2022). Students' knowledge enhancement towards the use of commercial foodservice restaurant simulation class: Pengukuhan pengetahuan pelajar terhadap penggunaan kelas simulasi restoran perkhidmatan makanan komersial. *Attarbawiy: Malaysian Online Journal of Education, 6*(2), 84-95. https://doi.org/10.53840/attarbawiy.v6i2.144

Tan, R. T. (2021). Career preparedness and employability skills of hospitality students. *International Journal of Social Science and Humanities Research, 9*(4), 12-22

HUBUNGAN ANTARA KETAGIHAN MEDIA SOSIAL DENGAN KEPUASAN HIDUP DAN EMOSI DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI

NURUL FATHONAH BINTI MOHD ROSLI[1] & NURAINI BINTI JOHARI[2]
Unit Pengajian Am, Kolej Komuniti Sungai Petani, Kedah, Malaysia[1,2]
nurulfathonah@kkspe.edu.my

Abstrak

Penggunaan media sosial telah menjadi sebahagian daripada kehidupan seharian pelajar institusi pengajian tinggi (IPT) dan berpotensi mempengaruhi emosi serta pengalaman pembelajaran mereka. Kajian ini bertujuan untuk meneliti hubungan antara ketagihan penggunaan media sosial dengan tahap emosi dan kepuasan hidup pelajar yang menyasarkan kepada pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani. Kaedah kajian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui soal selidik yang diedarkan kepada pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani iaitu seramai 199 responden. Instrumen kajian merangkumi item berkaitan penilaian tahap emosi dan kepuasan hidup pelajar terhadap penggunaan media sosial. Nilai *Cronbach's Alpha* ialah 0.943 dan data dianalisis menggunakan perisian SPSS, melibatkan analisis deskriptif dan korelasi. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa ketagihan mempunyai hubungan yang signifikan dengan emosi dan kehidupan responden. Hubungan yang paling kuat dikenal pasti antara ketagihan dan emosi, diikuti oleh hubungan antara emosi dan kehidupan, manakala hubungan antara ketagihan dan kehidupan berada pada tahap sederhana. Dapatan ini membuktikan bahawa aspek emosi memainkan peranan penting dalam mengaitkan ketagihan dengan kualiti kehidupan individu. Oleh itu, sebarang usaha intervensi atau strategi pengurusan ketagihan wajar diberi penekanan terhadap pengawalan dan kesejahteraan emosi bagi membantu meningkatkan kualiti kehidupan pelajar secara keseluruhan.

Kata Kunci : Kepuasan hidup, Emosi, Ketagihan Media Sosial

1. PENGENALAN

1.1 Latar belakang Kajian

Media sosial kini menjadi sebahagian besar kehidupan pelajar institusi pengajian tinggi (IPT), bukan sahaja sebagai medium komunikasi tetapi juga platform pembelajaran, hiburan, dan interaksi sosial. Di Malaysia, majoriti belia 18–25 tahun aktif menggunakan platform seperti Facebook, Instagram, TikTok, dan WhatsApp, dengan purata penggunaan harian melebihi beberapa jam (MCMC, 2022; DOSM, 2021). Penggunaan meluas ini memudahkan akses maklumat dan interaksi, tetapi juga menimbulkan cabaran terhadap kesejahteraan emosi. Kajian Rahman et al. (2024) menunjukkan bahawa penggunaan media sosial berlebihan berkait dengan tekanan, kemurungan, gangguan emosi, serta kesan negatif terhadap kepuasan hidup, motivasi akademik, dan interaksi sosial. Kajian ini memberi fokus kepada hubungan antara kekerapan penggunaan media sosial dengan emosi dan kepuasan hidup pelajar di Kolej Komuniti Sungai Petani, dengan harapan hasilnya menjadi asas kepada intervensi sokongan emosi pelajar.

1.2 Pernyataan Masalah

Penggunaan media sosial yang meluas dalam kalangan pelajar IPT menimbulkan cabaran terhadap kesejahteraan emosi dan kepuasan hidup. Kajian terdahulu menunjukkan penggunaan berlebihan mengurangkan tidur, menurunkan tumpuan, dan meningkatkan tekanan serta kebimbangan (Che Awang et al., 2020). Perbandingan diri dengan rakan sebaya melalui media sosial, terutamanya dari segi pencapaian akademik dan gaya hidup, meningkatkan emosi negatif seperti kemurungan, rasa rendah diri, dan ketidakpuasan diri (Wu et al., 2025). Interaksi digital yang tidak terkawal, termasuk buli siber dan pendedahan kepada kandungan negatif, turut menjejaskan kestabilan emosi serta prestasi akademik, motivasi pembelajaran, dan hubungan sosial. Kajian Che Amat et al. (2024) menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara kepuasan hidup dengan ketagihan media sosial dalam kalangan pelajar IPT Malaysia. Memahami hubungan ini penting untuk merancang intervensi sokongan emosi yang berkesan.Malaysia.

1.3 Objektif Kajian

Objektif umum kajian ini adalah untuk melihat samada terdapatnya hubungan di antara elemen aplikasi kemahiran digital dipengaruhi oleh infrastruktur institusi melalui optimum kempen jualan. Berdasarkan kepada rekabentuk kajian diatas, objektif khusus kajian bagi setiap dimensi telah disediakan.

i. Mengkaji hubungan antara kepuasan hidup dengan ketagihan media sosial di kalangan pelajar Kolej Komuniti Kedah
ii. Mengkaji hubungan antara emosi dengan ketagihan media sosial pelajar Kolej Komuniti Kedah

2. TINJAUAN LITERATUR

2.1 Media Sosial

Media sosial adalah platform Web 2.0 yang membolehkan penciptaan, perkongsian kandungan, dan pembentukan jaringan sosial digital. Dalam pendidikan tinggi, ia berfungsi bukan sahaja sebagai alat komunikasi tetapi juga ekosistem pembelajaran digital yang menyokong pembinaan pengetahuan, interaksi rakan sebaya, dan pembelajaran kolaboratif (Mazni et al., 2023; Hussin & Abu Bakar, 2023; Zhang et al., 2020). Pelajar IPT menggunakan platform seperti Facebook, Instagram, dan TikTok untuk komunikasi, ekspresi kendiri, pertukaran maklumat akademik, serta pembelajaran tidak formal. Media sosial mempercepatkan akses kepada nota, webinar, dan bahan sokongan, meningkatkan autonomi dan penglibatan pelajar (Sivakumar et al., 2023), serta menyokong pembelajaran kolaboratif melalui kumpulan perbincangan dan maklum balas rakan sebaya (Chein et al., 2021). Pasca pandemik COVID-19, ia melengkapkan sistem e-pembelajaran, meningkatkan adaptabiliti dan ketahanan digital (Papademetriou et al., 2022), sambil membina kemahiran abad ke-21 seperti literasi digital, penapisan maklumat, dan penjenamaan akademik. Namun, penggunaan berlebihan boleh menjejaskan fokus, menimbulkan beban kognitif, mempengaruhi kesejahteraan emosi, dan meningkatkan perbandingan sosial (Verduyn et al., 2021). Kesan

media sosial terhadap prestasi akademik bergantung kepada tujuan penggunaan, kawalan kendiri, dan literasi digital pelajar, menjadikannya fenomena dua sisi yang boleh memperkukuh pembelajaran dan kemahiran digital atau menjejaskan fokus dan kesejahteraan psikologi. Oleh itu, kajian lanjut diperlukan untuk memahami bagaimana dimensi psikologi, pola penggunaan, dan kawalan kendiri mempengaruhi hubungan antara media sosial, emosi, dan kepuasan hidup pelajar.

2.2 Ketagihan Media Sosial

Ketagihan media sosial merujuk kepada penggunaan platform digital yang berlebihan, *kompulsif*, dan sukar dikawal sehingga mengganggu fungsi harian individu, termasuk tumpuan akademik dan produktiviti (Mat Salleh et al., 2020; Tang et al., 2021; Rozgonjuk et al., 2020; Dhir et al., 2021; Al-Hussain & Al-Salamah, 2023). Pelajar IPT berisiko mengalami simptom seperti kebergantungan emosi, kegelisahan apabila tidak dapat mengakses media sosial, prokrastinasi, gangguan tumpuan, dan beban kognitif. Fenomena ini berkait rapat dengan dimensi psikologi seperti stres akademik, kebimbangan sosial, kesunyian, harga diri, kawalan kendiri, dan pengurusan masa, seterusnya menjejaskan prestasi akademik dan kesejahteraan emosi. Rangsangan berterusan daripada notifikasi, algoritma kandungan, dan interaksi sosial boleh menguatkan mekanisma ganjaran psikologi, meningkatkan risiko penggunaan *kompulsif*. Walau bagaimanapun, bukan semua penggunaan intensif menunjukkan ketagihan; perbezaan wajar dibuat antara penglibatan aktif yang produktif untuk tujuan akademik dan penggunaan pasif yang berunsur escapism atau pengelakan emosi. Secara keseluruhan, ketagihan media sosial merupakan fenomena kompleks yang dipengaruhi oleh interaksi faktor psikologi individu, reka bentuk platform digital, dan persekitaran akademik, justeru kajian lanjut diperlukan untuk memahami hubungannya dengan kesejahteraan psikologi dan pencapaian akademik pelajar IPT.

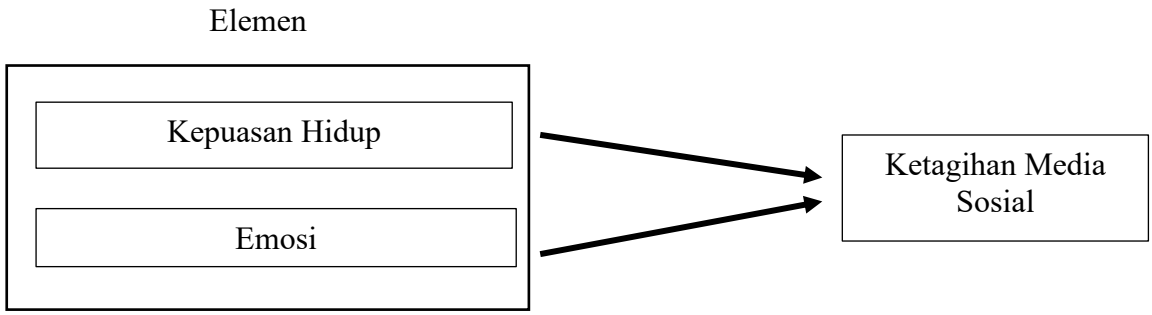
2.3 Kepuasan Hidup

Kepuasan hidup merujuk kepada penilaian kognitif individu terhadap kualiti hidup mereka secara menyeluruh, termasuk aspek hubungan sosial, pencapaian akademik, kesihatan, dan kesejahteraan emosi (Diener, Oishi & Lucas, 2015). Dalam kalangan pelajar, tahap kepuasan hidup berkait dengan pengalaman pembelajaran, hubungan rakan sebaya, dan kemampuan menyesuaikan diri dengan cabaran akademik dan sosial. Perkembangan media sosial telah mengubah cara interaksi harian, membolehkan perkongsian maklumat, hubungan sosial, dan komunikasi berterusan. Namun, penggunaan berlebihan boleh menurunkan kepuasan hidup melalui perbandingan sosial dalam talian dan interaksi yang tidak sama dengan interaksi bersemuka (Chaniago et al., 2020; Kross et al., 2013). Sebaliknya, penggunaan sederhana dan terkawal dapat memberi kesan positif, mengekalkan hubungan sosial dan sokongan emosi (Omar & Noor Azmi, 2024). Oleh itu, media sosial berpotensi mempengaruhi kepuasan hidup secara positif atau negatif, bergantung kepada corak penggunaan dan faktor psikologi individu.

2.4 Emosi

Emosi merupakan aspek penting dalam kesejahteraan psikologi kerana ia mempengaruhi cara berfikir, bertindak, dan bertindak balas terhadap persekitaran, serta boleh hadir dalam bentuk positif seperti kegembiraan atau negatif seperti tekanan dan kemurungan (Gross, 2015). Dalam kalangan pelajar, kestabilan emosi membantu menyesuaikan diri dengan cabaran akademik dan membina hubungan sosial yang sihat. Walaupun media sosial menyediakan komunikasi dan perkongsian maklumat, penggunaan berlebihan dikaitkan dengan tekanan, kebimbangan, kemurungan, dan perbandingan sosial dalam talian (Chaniago et al., 2020). Interaksi negatif seperti buli siber turut menjejaskan emosi, menyebabkan perasaan takut, rendah diri, dan kebimbangan berpanjangan (Che Awang et al., 2022). Sebaliknya, penggunaan media sosial secara seimbang dapat memberi sokongan sosial, membolehkan pelajar berkongsi pengalaman, menerima dorongan emosi, dan meningkatkan rasa kebersamaan (Omar & Noor Azmi, 2024). Secara keseluruhan, media sosial berpotensi menyokong atau menjejaskan kesejahteraan emosi bergantung kepada corak penggunaan dan pengurusan kendiri pengguna.

2.5 Kerangka konseptual kajian



Rajah 1. Kerangka konseptual kajian

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan reka bentuk deskriptif dengan pendekatan kuantitatif melalui kaedah soal selidik yang melibatkan pelajar di Kolej Komuniti Sungai Petani sebagai unit analisis. Populasi kajian adalah seramai 400 orang pelajar dan saiz sampel ditentukan berdasarkan jadual persampelan Krejcie dan Morgan (1970), iaitu seramai 199 responden. Instrumen kajian menggunakan soal selidik dalam Bahasa Melayu yang diadaptasi daripada kajian Rao et al. (2022). Kajian rintis telah dijalankan ke atas 30 orang pelajar Program Sijil Operasi Perhotelan bagi menilai kesesuaian instrumen serta menambah baik kesalahan perkataan dan kefahaman soalan. Hasil analisis kebolehpercayaan menunjukkan nilai Cronbach's Alpha bagi 32 item ialah 0.943 yang menandakan tahap kebolehpercayaan yang sangat tinggi. Data kajian dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 21 dengan melibatkan analisis statistik deskriptif dan inferensi.

4. 4. ANALISIS KAJIAN DAN DAPATAN KAJIAN

4.1 Demografi

Berdasarkan Jadual 4.1, menunjukkan bahawa daripada jumlah 199 responden yang terlibat dalam kajian ini, 67 (33.6%) adalah lelaki manakala 132 (66.4%) adalah perempuan. Ini menunjukkan bahawa majoriti responden dalam kajian ini adalah pelajar perempuan, selaras dengan komposisi jantina pelajar di kebanyakan institusi pengajian tinggi yang juga mencerminkan penyertaan yang lebih tinggi dalam penyelidikan berasaskan soal selidik.

Jadual 1. Analisis Kekerapan dan Peratus

		Frequency	Percent
Valid	Male	67	33.6
	Female	132	66.4
	Total	199	100.0

4.2 Hubungan Antara Ketagihan, Emosi dan Kehidupan

Analisis korelasi Pearson telah dijalankan bagi menilai hubungan antara ketagihan, emosi dan kehidupan dalam kalangan responden kajian. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara semua pembolehubah yang dikaji pada aras signifikan $p < .01$ dengan saiz sampel seramai 199 orang responden.

Jadual 2. Pekali Korelasi

Pembolehubah	Nilai r	Arah Hubungan	Kekuatan Hubungan	Huraian
Ketagihan – Emosi	0.785	Positif	Sangat kuat	Menunjukkan bahawa peningkatan tahap ketagihan berkait rapat dengan peningkatan perubahan emosi responden
Ketagihan – Kehidupan	0.395	Positif	Sederhana	Menunjukkan bahawa ketagihan mempunyai hubungan dengan kehidupan responden, namun pada tahap yang sederhana.
Emosi – Kehidupan	0.544	Positif	Kuat	Menunjukkan bahawa keadaan emosi mempunyai hubungan yang kuat dengan kualiti kehidupan responden.

Kesimpulannya, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa ketagihan mempunyai hubungan yang signifikan dengan emosi dan kehidupan responden. Hubungan yang paling kuat dikenal pasti antara ketagihan dan emosi, diikuti oleh hubungan antara emosi dan kehidupan, manakala

hubungan antara ketagihan dan kehidupan berada pada tahap sederhana. Dapatan ini membuktikan bahawa aspek emosi memainkan peranan penting dalam mengaitkan ketagihan dengan kualiti kehidupan individu. Oleh itu, sebarang usaha intervensi atau strategi pengurusan ketagihan wajar memberi penekanan terhadap pengawalan dan kesejahteraan emosi bagi membantu meningkatkan kualiti kehidupan secara keseluruhan.

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa ketagihan media sosial mempunyai hubungan signifikan dengan emosi dan kesejahteraan hidup responden, dengan hubungan paling kuat berlaku antara ketagihan dan emosi, di mana peningkatan ketagihan berkait dengan ketidakstabilan emosi (Chaniago et al., 2020; Arwansyah Kirin et al., 2025; Abdul Rahim et al., 2025; Herrera et al., 2025). Ini menyokong pandangan bahawa ketagihan bukan sekadar tingkah laku berulang, tetapi melibatkan aspek psikologi, khususnya pengawalan emosi, yang seterusnya mempengaruhi kesejahteraan diri, hubungan sosial, dan fungsi harian. Walaupun hubungan positif sederhana wujud antara ketagihan dan kualiti kehidupan, kesannya tidak sekuat terhadap emosi (Affarizan Sidek et al., 2022), dan beberapa kajian menunjukkan hasil bertentangan, iaitu ketagihan tinggi berkait dengan kepuasan hidup rendah (Isfahani et al., 2021). Hubungan yang kuat antara emosi dan kehidupan menegaskan peranan emosi sebagai elemen kritikal dalam menentukan kesejahteraan, di mana pengurusan emosi yang baik dapat meningkatkan kualiti hidup, manakala emosi tidak stabil memberi kesan negatif. Walau bagaimanapun, kajian Hussin et al. (2023) menunjukkan bahawa penggunaan media sosial boleh memberi kesan positif terhadap pembelajaran sosial dan kolaborasi, menunjukkan bahawa konteks penggunaan turut mempengaruhi implikasi terhadap emosi dan kehidupan.

6. RUMUSAN

Dapatan kajian menekankan peranan emosi sebagai faktor penting dalam hubungan antara ketagihan media sosial dan kesejahteraan hidup, memperkukuhkan teori bahawa aspek psikologi perlu diberi perhatian dalam kajian ketagihan (teori psikososial). Secara praktikal, hasil kajian mencadangkan bahawa program intervensi tidak hanya menumpukan kepada pengurangan tingkah laku ketagihan, tetapi juga perlu menekankan pengurusan emosi dan kesejahteraan psikologi. Institusi pendidikan, kaunselor, dan pengamal kesihatan mental disarankan merangka program sokongan berfokus pada kemahiran *regulasi* emosi bagi membantu individu mengurus kesan ketagihan terhadap kehidupan mereka.

Bagi kajian akan datang, pendekatan *longitudinal* disyorkan untuk meneliti perubahan ketagihan, emosi, dan kesejahteraan hidup dari masa ke masa, serta untuk meneroka peranan emosi sebagai pemboleh ubah perantara menggunakan analisis mediasi atau model persamaan berstruktur (SEM). Penyelidikan selanjutnya boleh melibatkan pemboleh ubah tambahan seperti sokongan sosial, strategi daya tindak, kesejahteraan psikologi, dan faktor persekitaran bagi menghasilkan model lebih holistik. Selain itu, penggunaan sampel yang lebih pelbagai dari segi demografi, institusi, atau konteks sosial dicadangkan untuk meningkatkan

kebolehumuman, sementara pendekatan kaedah campuran dapat memberikan gambaran mendalam tentang pengalaman dan persepsi individu terhadap ketagihan, emosi, dan kesejahteraan hidup**.**

RUJUKAN

Abdul Rahim, A., Muniandy, A., Mohd Yushri, L. H. B., Mohd Ashikin, A. H. B., & Fredzex, F. (2025). Social media and psychological morbidity: A preliminary study of stress, depression, and anxiety among students at the National University of Malaysia. *International Journal of Research and Innovation in Social Science, 9*(11), 5285–5295.

Al-Hussain, A., & Al-Salamah, Y. (2023). The impact of social media addiction on self-regulation and academic behavior among university students. *Journal of Educational Technology & Society, 26*(2), 45–58.

Arwansyah Kirin, Jaes, L. B., Tumadi, N. H., & Baba, R. (2025). Hubungan ketagihan media sosial terhadap stres pelajar UTHM. *Jurnal Personalia Pelajar, 28*(2), 45–56.

Basri, F. N., Sabri, F., & Rahimi, M. K. A. (2022). Social media addiction and academic performance of university students. *Ulum Islamiyyah, 34*(2), 1–17.

Chaniago, R. H. C., Yusuf, S., Ahmad Tajuddin, S. N. A., & Ali, R. (2020). Penggunaan media sosial dan kemurungan dalam kalangan pelajar UPSI. *The Asian Journal of Professional & Business Studies, 1*(2). https://doi.org/10.61688/ajpbs.v1i2.51

Che Amat, M. A., Tugiman, N., & Asri, A. S. (2024). The relationship between life satisfaction, self-esteem, fear of missing out (FoMO) and social media addiction among university students in Malaysia. *Journal of Institutional Research South East Asia, 22*(1), 22–44.

Che Awang, S., & Alavi, K. (2020). Buli siber: Impak emosi dalam kalangan pelajar UKM [Cyber bully: Emotional impact among UKM students]. *Jurnal Wacana Sarjana, 4*(5).

Chein, T. S., Jie, S. Z., & Choo, K. A. (2021). Collaborative learning and social media acceptance for student engagement. *Journal of International Business, Economics and Entrepreneurship, 6*(2), 16.

Dhir, A., Kaur, P., Lonka, K., & Nieminen, M. (2021). Understanding Online Social Media Fatigue And Its Impact On Students. *Education and Information Technologies, 26*(4), 4567–4589.

Herrera, C., & Lesmana, T. (2025). The influence of TikTok social media addiction on psychological well-being among university students. *International Journal of Management and Human Science, 9*(1), 116–131.

Hussin, S. H., & Abu Bakar, N. H. (2023). Motivasi dan penggunaan Facebook, Instagram, Twitter dan TikTok dalam kalangan pelajar Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS). *Trends in Undergraduate Research, 6*(1), f32–f41.

Isfahani, A. M. H., & Sumaryanti, I. U. (2021). Hubungan antara adiksi media sosial dengan life satisfaction pada mahasiswa pengguna Instagram. *Prosiding Psikologi*, 1–8. https://doi.org/10.29313/.v0i0.28242

Mat Salleh, S., Hussin, S. N., Mohammed, N. H., Hamzah, S. F. M., Mohamad Yusof, H. S., & Ali, N. M. (2020). Social-media addiction among students at public university. *Jurnal Intelek, 15*(1), 48–53.

Mazni, M. M., Mohd Ahyan, N. A., Jambari, H., Noh@Seth, N. H., & Pairan, M. R. (2023). Persepsi pelajar tahun akhir bidang TVET terhadap penggunaan media sosial dalam pengajaran dan pembelajaran. *Innovative Teaching and Learning Journal, 7*(1), 28–41.

Omar, F. I., & Noor Azmi, H. S. (2024). Penggunaan media sosial dan impaknya terhadap kesejahteraan emosi mahasiswa Muslim: Kajian di Universiti Islam Selangor. *Al-I'lam: Journal of Contemporary Islamic Communication and Media, 4*(1).

Papademetriou, C., Anastasiadou, S., Konteos, G., & Papalexandris, S. (2022). COVID-19 pandemic: The impact of social media technology on higher education. *Education Sciences, 12*(4), 261. https://doi.org/10.3390/educsci12040261

Rahman, N. A. N. B. A., & Hashim, H. (2024). Examining the impact of social media usage on academic achievement and emotional intelligence amongst science trainee teachers. *International Journal of Research and Innovation in Social Science, 8*(12). https://doi.org/10.47772/IJRISS.2024.812007

Sidek, A., Rina, H., Awi, R., Mohammad, Z., & Yusof, M. F. (2022). Hubungan antara ketagihan media sosial dengan kepuasan hidup dan emosi dalam kalangan pelajar universiti di Malaysia. *Journal of Psychology and Social Health, 6*.

Sivakumar, A., Jayasingh, S., & Shaik, S. (2023). Social media influence on students' knowledge sharing and learning: An empirical study. *Education Sciences, 13*(7), 745.

Tang, K. H., Lee, C. S., & Chan, K. H. (2021). Social media addiction and academic performance in undergraduate students: The mediating roles of self-regulation and time management. *Journal of Behavioral Addictions, 10*(3), 567–578.

Verduyn, P., Ybarra, O., Résibois, M., Jonides, J., & Kross, E. (2021). Do social network sites enhance or undermine subjective well-being? A critical review. *Social Issues and Policy Review, 15*(1), 123–156.

Wu, W., Zhang, J., & Jo, N. (2025). *Fear of missing out and online social anxiety in university students: Mediation by irrational procrastination and media multitasking.* **Behavioral Sciences, 15**(1), 84.

Zhang, J., Puteh, M., & Abu Hasan Sazalli, N. (2020). A Social Constructivism Framing Of Mobile Pedagogy In The Digital Era. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 20*(3), 1523–1530.

https://www.mcmc.gov.my/en/resources/industry/industry-performance-report/industry-performance-report-for-2022

https://www.dosm.gov.my/uploads/content-downloads/file_20221106090520.pdf

KLIK, GUNA, BUANG? REALITI PENGETAHUAN, PENGURUSAN E-WASTE DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI

SABIDATUL AFIFAH ABIDIN[1], HANISAH AHMAD[2], WEI BOON QUAH[1*]
[1]Unit Operasi Perhotelan, Kolej Komuniti Sungai Petani, Sungai Petani, Malaysia
[2]Unit Kulinari, Kolej Komuniti Sungai Petani, Sungai Petani, Malaysia
quah@kkspe.edu.my

Abstrak

Pengurusan sisa elektronik (*e-waste*) semakin menjadi isu kritikal sejajar dengan peningkatan penggunaan peralatan elektronik dalam kalangan masyarakat, khususnya golongan belia. Walaupun pelbagai dasar dan inisiatif pengurusan *e-waste* telah diperkenalkan di Malaysia, tahap pengetahuan, kefahaman dan kesedaran alam sekitar pelajar terhadap isu ini masih memerlukan penelitian yang lebih sistematik. Sehubungan itu, kajian awal ini bertujuan menilai tahap pengetahuan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani terhadap *e-waste* dan pengurusan *e-waste*, meneliti tahap pendedahan maklumat melalui media, serta menganalisis hubungan antara pengetahuan dan kesedaran alam sekitar pelajar. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui soal selidik berstruktur yang melibatkan seramai 99 orang pelajar. Instrumen kajian merangkumi beberapa konstruk utama, iaitu pengetahuan *e-waste*, pengetahuan pengurusan *e-waste*, dan media penyebaran maklumat. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Ujian normaliti menunjukkan data tidak bertabur secara normal, justeru analisis korelasi Spearman digunakan bagi menilai hubungan antara pemboleh ubah kajian. Dapatan statistik deskriptif menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pelajar terhadap *e-waste* (M = 3.81, SD = 0.59) dan pengurusan *e-waste* (M = 3.87, SD = 0.56) berada pada tahap sederhana tinggi. Walau bagaimanapun, tahap pendedahan maklumat melalui media didapati berada pada tahap sederhana (M = 3.69, SD = 0.76), menunjukkan keperluan peningkatan usaha penyampaian maklumat berkaitan *e-waste*. Analisis korelasi Spearman menunjukkan hubungan positif yang signifikan antara pengetahuan *e-waste*, pengetahuan pengurusan *e-waste* dan kesedaran alam sekitar pelajar ($p < 0.01$). Hubungan paling kuat diperoleh antara pengetahuan pengurusan *e-waste* dan kesedaran alam sekitar ($r_s = 0.910$), menandakan peranan penting kefahaman pengurusan *e-waste* dalam membentuk kesedaran alam sekitar pelajar. Kajian ini mencadangkan keperluan intervensi pendidikan yang lebih tersusun dan berasaskan pendekatan digital bagi memperkukuh kesedaran dan amalan pengurusan *e-waste* dalam kalangan pelajar kolej komuniti.

Kata kunci: Pengurusan *e-waste*, kesedaran alam sekitar, pelajar kolej komuniti, sisa elektronik, amalan lestari

1. PENGENALAN

Dalam era pemodenan teknologi yang semakin pesat, pengurusan sisa elektronik atau *e-waste* telah berkembang daripada sekadar isu alam sekitar kepada satu cabaran penting dalam agenda

kelestarian global dan nasional. Kemajuan teknologi digital serta peningkatan penggunaan peranti elektronik dalam kehidupan harian telah menyumbang kepada pertambahan jumlah *e-waste* di seluruh dunia. Sisa elektronik merujuk kepada peralatan elektrik dan elektronik yang rosak, usang atau tidak lagi berfungsi, termasuk peranti seperti televisyen, komputer, telefon pintar dan pendingin hawa (Jabatan Alam Sekitar, 2020). Dari perspektif kelestarian, e-waste membawa implikasi dwi-dimensi. Pertama, ia merupakan ancaman kepada alam sekitar kerana mengandungi bahan toksik seperti plumbum, merkuri dan kadmium yang boleh mencemarkan tanah serta sumber air. Kedua, e-waste juga diiktiraf sebagai sumber sekunder bernilai tinggi melalui konsep *urban mining*, iaitu proses pemulihan logam berharga seperti emas, perak dan platinum daripada komponen elektronik (Mohamed et al., 2025).

Sehubungan itu, pengurusan *e-waste* semakin diberi perhatian dalam agenda pembangunan mampan di peringkat global. Seiring dengan perkembangan ini, pengurusan *e-waste* kini menjadi elemen penting dalam pelaksanaan ekonomi kitaran (circular economy), iaitu pendekatan pembangunan mampan yang menekankan penggunaan semula bahan, pemulihan sumber serta pengurangan sisa. Pendekatan ini selari dengan Matlamat Pembangunan Mampan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (SDG), khususnya SDG 12 yang menekankan penggunaan dan pengeluaran yang bertanggungjawab melalui amalan kitar semula dan pengoptimuman sumber (Forti et al., 2020). Walaupun pelbagai inisiatif telah dilaksanakan di peringkat antarabangsa dan nasional, laporan global menunjukkan bahawa jumlah *e-waste* dunia terus meningkat setiap tahun, manakala kadar kitar semula formal masih berada pada tahap yang rendah (Baldé et al., 2024; Forti et al., 2020). Keadaan ini menunjukkan bahawa sistem pengurusan *e-waste* global masih berhadapan dengan pelbagai cabaran, khususnya dari aspek pengumpulan, pemprosesan serta kesedaran masyarakat terhadap kaedah pelupusan yang betul.

1.1 Penyataan Masalah

Dalam konteks negara membangun, jurang antara dasar dan pelaksanaan pengurusan *e-waste* sering menjadi isu utama. Kekangan dari segi penguatkuasaan undang-undang, kekurangan infrastruktur pengumpulan serta tahap kesedaran masyarakat yang tidak konsisten menyebabkan sebahagian besar *e-waste* dilupuskan melalui saluran tidak formal atau dibuang bersama sisa pepejal biasa (Omondi et al., 2022; Parajuly et al., 2020). Kajian terdahulu menunjukkan bahawa walaupun pelajar mempunyai kesedaran asas mengenai bahaya *e-waste* terhadap alam sekitar dan kesihatan manusia, ramai yang masih kurang memahami prosedur pelupusan yang betul serta lokasi pusat pengumpulan rasmi yang disediakan oleh pihak berkuasa. Kekurangan maklumat ini menyebabkan sebahagian besar *e-waste* dilupuskan secara tidak formal atau dibuang bersama sisa pepejal biasa, sekali gus meningkatkan risiko pencemaran alam sekitar (Kshtriya & Anchala, 2023; Premasudha & Prakash, 2024). Aktiviti peleraian *e-waste* yang tidak terkawal turut menyumbang kepada pencemaran logam berat seperti plumbum, kadmium dan merkuri yang boleh memberi kesan kesihatan serius kepada komuniti setempat (Touré, 2023; Wang et al., 2025).

Walau bagaimanapun, *e-waste* bukan sahaja membawa risiko pencemaran, malah turut diiktiraf sebagai sumber sekunder yang bernilai dalam ekonomi kitaran. Kajian menunjukkan bahawa kandungan logam berharga dalam *e-waste* jauh lebih tinggi berbanding bijih mineral semula jadi, menjadikannya sumber alternatif yang penting dalam pengurusan sumber mineral secara mampan (Mohamed et al., 2025). Teknologi pemulihan moden seperti pengekstrakan pelarut juga berpotensi meningkatkan kadar pemulihan logam berharga daripada sisa elektronik sambil mengurangkan kesan negatif terhadap alam sekitar (Chetry et al., 2025). Selain itu, proses kitar semula *e-waste* turut membantu mengurangkan kebergantungan terhadap perlombongan primer serta menyumbang kepada pengurangan pelepasan karbon melalui penggunaan semula bahan mentah sekunder (Sudame, 2025).

Di Malaysia, cabaran pengurusan *e-waste* semakin ketara apabila peningkatan penggunaan peranti elektronik tidak diiringi dengan sistem pengumpulan yang mencukupi. Data terkini menunjukkan bahawa negara menghasilkan lebih 55,000 tan *e-waste* pada tahun 2024, namun hanya sebahagian daripada kapasiti pemprosesan yang diluluskan digunakan sepenuhnya (Gimino et al., 2025). Keadaan ini turut dipengaruhi oleh kewujudan sektor pengumpulan tidak formal yang menawarkan pulangan tunai segera kepada pengguna, sekali gus mengurangkan jumlah *e-waste* yang disalurkan kepada pusat kitar semula berlesen (Bestar Asia, 2025).

Dalam kalangan generasi muda, peningkatan penggunaan teknologi telah melahirkan budaya kepenggunaan baharu yang dicirikan oleh penggantian peranti elektronik secara kerap, fenomena yang sering digambarkan sebagai budaya "Klik, Guna, Buang". Kajian menunjukkan bahawa ramai pengguna muda menukar telefon pintar dalam tempoh 1 hingga 3 tahun walaupun peranti tersebut masih berfungsi, sekali gus menyumbang kepada peningkatan e-waste (Borthakur & Singh, 2022). Fenomena ini turut dikaitkan dengan konsep *planned obsolescence*, iaitu strategi yang mempercepatkan kitar hayat produk dan mendorong pengguna membeli peranti baharu dengan lebih kerap (Bakker et al., 2020; Bisschop et al., 2022). Selain itu, kemudahan akses kepada teknologi digital turut meningkatkan kadar pembelian impulsif dalam kalangan pengguna, sekali gus menyumbang kepada peningkatan pelupusan peranti elektronik (Forti et al., 2020).

Dalam konteks pendidikan tinggi, beberapa kajian menunjukkan bahawa walaupun generasi muda dikenali sebagai digital *natives*, tahap kesedaran dan amalan pengurusan e-waste dalam kalangan pelajar masih berada pada tahap sederhana. Walaupun pelbagai kajian telah meneliti tahap kesedaran dan tingkah laku kitar semula *e-waste* dalam kalangan pelajar universiti, kebanyakan penyelidikan tertumpu kepada konteks institusi pengajian tinggi dan komuniti kampus sebagai kumpulan pengguna utama peranti elektronik (Adeel et al., 2023; Trinh & Sakurai, 2025). Kajian yang meneliti tahap pengetahuan dan literasi pengurusan *e-waste* dalam konteks institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), khususnya di kolej komuniti, masih terhad. Hal ini menunjukkan bahawa literasi pengurusan *e-waste* masih memerlukan pengukuhan melalui pendidikan kelestarian yang lebih sistematik. Dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), pelajar sering berinteraksi secara langsung dengan peralatan elektrik dan elektronik dalam proses

pembelajaran, namun kemahiran teknikal semata-mata tidak menjamin tahap kesedaran alam sekitar yang lebih tinggi (Singh et al., 2021).

Berdasarkan sorotan kajian, masih terdapat tiga jurang utama yang memerlukan perhatian. Pertama, kebanyakan kajian terdahulu menumpukan pelajar universiti secara umum, manakala bukti empirikal dalam konteks institusi TVET, khususnya kolej komuniti, masih terhad. Kedua, penyelidikan sedia ada lazimnya meneliti pengetahuan *e-waste* secara umum atau amalan kitar semula, tetapi kurang membezakan secara jelas antara pengetahuan umum tentang *e-waste* dengan pengetahuan prosedural tentang pengurusan *e-waste*. Ketiga, walaupun media sering dianggap sebagai saluran penting dalam penyebaran maklumat kelestarian, peranannya masih belum diuji secara bermakna dalam menjelaskan pembentukan kesedaran alam sekitar dalam konteks pelajar TVET. Oleh itu, kajian ini penting kerana bukan sahaja menilai tahap pengetahuan dan pendedahan media, tetapi juga meneliti bagaimana pengetahuan *e-waste* dan pengetahuan pengurusan *e-waste* berkait dengan kesedaran alam sekitar dalam kalangan pelajar kolej komuniti.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 *E-waste*

Sisa elektronik atau *electronic waste* (e-waste) merujuk kepada peralatan elektrik dan elektronik yang rosak, usang atau tidak lagi berfungsi. Peralatan ini lazimnya mengandungi campuran bahan bukan berbahaya serta bahan toksik seperti plumbum (Pb), merkuri (Hg) dan kadmium (Cd) yang berpotensi mencemari tanah, air dan udara sekiranya tidak diuruskan secara sistematik (He et al., 2022; Omondi et al., 2022). Peningkatan pesat penjanaan e-waste di peringkat global, termasuk di Malaysia, telah menjadikan pengurusan *e-sisa* sebagai isu kritikal yang memerlukan kerangka perundangan dan infrastruktur pelupusan yang lebih mampan (Faradillah et al., 2025; Shad et al., 2020). Kegagalan menguruskan sisa elektronik secara sistematik bukan sahaja meningkatkan risiko kesihatan kronik kepada komuniti setempat, malah turut menjejaskan ekosistem melalui pencemaran rantaian makanan (Hamzah et al., 2020; Ya'acob et al., 2023).

2.2. Tahap Pengetahuan Pelajar Terhadap *E-Waste*

Sorotan literatur menunjukkan bahawa tahap pengetahuan mengenai sisa elektronik (e-waste) dalam kalangan pelajar institusi pengajian tinggi lazimnya berada pada tahap sederhana hingga tinggi. Kebanyakan pelajar menyedari bahawa e-waste mengandungi bahan berbahaya yang boleh memberi kesan negatif terhadap alam sekitar dan kesihatan manusia sekiranya tidak diuruskan dengan baik (Adeel et al., 2023). Dalam konteks Malaysia, kajian oleh Azlan et al. (2021) mendapati bahawa pelajar universiti menunjukkan tahap pengetahuan dan sikap yang positif terhadap pengurusan e-waste, walaupun tahap amalan sebenar masih berada pada tahap sederhana.

Walau bagaimanapun, beberapa kajian menegaskan kewujudan jurang antara pengetahuan dan amalan dalam kalangan pelajar. Walaupun mereka memahami kepentingan kitar semula e-waste, pengetahuan tersebut tidak semestinya diterjemahkan kepada tingkah laku pengurusan

sisa yang konsisten dalam kehidupan seharian (Yaacob et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahawa pengetahuan sahaja tidak mencukupi untuk mempengaruhi perubahan tingkah laku, sebaliknya faktor psikologi seperti sikap, norma sosial dan persepsi kawalan tingkah laku turut memainkan peranan penting dalam membentuk amalan kitar semula *e-waste* (Mohamad et al., 2022).

Namun demikian, kebanyakan kajian terdahulu lebih tertumpu kepada pelajar universiti awam dan swasta secara umum, manakala kajian yang meneliti tahap pengetahuan *e-waste* dalam konteks institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) seperti kolej komuniti masih terhad. Oleh itu, terdapat keperluan untuk mengkaji tahap pengetahuan *e-waste* dalam kalangan pelajar TVET yang mempunyai interaksi lebih tinggi dengan peralatan elektrik dan elektronik dalam proses pembelajaran mereka.

2.3 Tahap Pengetahuan Pelajar Terhadap Pengurusan *E-Waste*

Berbeza dengan pengetahuan umum mengenai bahaya e-waste, tahap literasi pelajar terhadap prosedur pengurusan *e-waste* yang betul masih berada pada tahap yang lebih rendah. Ramai pelajar mengetahui bahawa sisa elektronik perlu dilupuskan secara berasingan daripada sisa pepejal biasa, namun mereka kurang memahami saluran pelupusan yang sah serta proses pengumpulan dan rawatan *e-waste* yang disediakan oleh pihak berkuasa (Adeel et al., 2023). Kajian oleh Azlan et al. (2021) turut menunjukkan bahawa walaupun pelajar menyedari kepentingan pengurusan *e-waste*, mereka masih kurang mengetahui lokasi pusat pengumpulan yang sah dan mekanisme pelupusan yang betul.

Selain itu, faktor kemudahan infrastruktur dan kebolehcapaian pusat kitar semula turut mempengaruhi tahap pengurusan *e-waste* dalam kalangan pelajar. Kajian berkaitan tingkah laku kitar semula mendapati bahawa persepsi kawalan tingkah laku dan tahap keselesaan pengguna terhadap kemudahan pengumpulan sisa mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap amalan kitar semula (Sudin et al., 2023). Ini menunjukkan bahawa kekurangan kemudahan pengumpulan dan sistem pengurusan sisa yang jelas boleh menghalang pelajar daripada mengamalkan pelupusan *e-waste* secara bertanggungjawab.

Walau bagaimanapun, kebanyakan kajian terdahulu lebih menumpukan kepada faktor tingkah laku dan sikap pengguna secara umum, manakala kajian yang menilai secara khusus tahap kefahaman pelajar terhadap sistem pengurusan *e-waste* dalam persekitaran kampus masih terhad. Oleh itu, kajian yang meneliti tahap pengetahuan pelajar terhadap pengurusan *e-waste* dalam konteks institusi pendidikan tertentu adalah penting bagi mengenal pasti kekangan sebenar yang mempengaruhi amalan pelupusan *e-waste*.

2.4 Media Penyebaran Maklumat Berkaitan *E-waste*

Dalam era digital yang pesat berkembang, media massa dan media sosial telah dikenal pasti sebagai saluran penting dalam menyebarkan maklumat berkaitan kelestarian alam sekitar termasuk pengurusan *e-waste*. Program pendidikan dan kempen kesedaran yang dijalankan melalui platform digital mampu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai kepentingan pengasingan sisa serta memupuk tingkah laku kitar semula yang lebih positif (Sulaiman et al.,

2025). Kajian juga menunjukkan bahawa penyebaran maklumat melalui pelbagai saluran komunikasi boleh mempengaruhi sikap dan norma sosial pengguna terhadap pengurusan *e-waste* (Mohamad et al., 2022).

Walau bagaimanapun, keberkesanan media sebagai medium penyebaran maklumat masih bergantung kepada tahap pendedahan dan keberkesanan strategi komunikasi yang digunakan. Walaupun pelbagai kempen kesedaran telah dijalankan, tahap penglibatan dan pemahaman masyarakat terhadap isu *e-waste* masih tidak sekata. Hal ini menunjukkan bahawa terdapat keperluan untuk menilai semula keberkesanan saluran penyebaran maklumat yang digunakan dalam meningkatkan kesedaran pelajar terhadap pengurusan *e-waste*. Tambahan pula, kajian yang meneliti hubungan antara pendedahan media dan tahap pengetahuan *e-waste* dalam kalangan pelajar institusi TVET masih sangat terhad.

Secara keseluruhannya, sorotan kajian menunjukkan bahawa literatur semasa telah banyak menjelaskan bahaya *e-waste*, tahap pengetahuan pelajar, serta faktor tingkah laku kitar semula. Namun, masih terdapat kekurangan dalam tiga aspek. Pertama, kajian dalam konteks TVET dan kolej komuniti masih terbatas berbanding universiti awam dan swasta. Kedua, pemboleh ubah media sering dibincangkan sebagai saluran penyebaran maklumat, tetapi jarang diintegrasikan secara jelas dalam analisis empirikal bersama konstruk pengetahuan dan kesedaran. Ketiga, literatur sedia ada lebih banyak meneliti hubungan antara pengetahuan, sikap dan amalan, berbanding membezakan peranan pengetahuan umum dan pengetahuan pengurusan *e-waste* secara berasingan. Justeru, kajian ini dibangunkan untuk mengisi jurang tersebut dalam konteks pelajar TVET di kolej komuniti.

2.5. Kesedaran Pelajar Terhadap Alam Sekitar

Golongan pelajar institusi pengajian tinggi secara umum menunjukkan tahap kesedaran alam sekitar yang baik serta kesediaan untuk menyokong amalan kelestarian dalam kehidupan seharian. Kajian mengenai tingkah laku pelupusan *e-waste* mendapati bahawa nilai peribadi, norma sosial dan tanggungjawab moral terhadap alam sekitar memainkan peranan penting dalam mempengaruhi niat pelajar untuk mengamalkan kitar semula *e-waste* (Trinh & Sakurai, 2025). Selain itu, sikap terhadap alam sekitar turut dikenal pasti sebagai peramal penting kepada amalan kitar semula dalam kalangan pelajar (Yaacob et al., 2025).

Walau bagaimanapun, walaupun tahap kesedaran alam sekitar dalam kalangan pelajar adalah tinggi, pelaksanaan amalan kitar semula *e-waste* sering kali terhalang oleh faktor luaran seperti kekurangan kemudahan pengumpulan, sistem pengurusan sisa yang tidak sistematik serta sokongan institusi yang terhad (Goh & Sukri, 2025; Izhar et al., 2022). Keadaan ini menunjukkan bahawa kesedaran sahaja tidak mencukupi untuk memastikan pelajar mengamalkan pelupusan *e-waste* secara konsisten tanpa sokongan sistem pengurusan yang berkesan.

Tambahan pula, kebanyakan kajian terdahulu meneliti hubungan antara pengetahuan, sikap dan amalan kitar semula dalam konteks pelajar universiti secara umum, manakala kajian yang meneliti hubungan antara pengetahuan *e-waste* dan kesedaran alam sekitar dalam kalangan pelajar kolej komuniti masih sangat terhad. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk

menilai tahap pengetahuan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani terhadap *e-waste* dan pengurusannya, meneliti tahap pendedahan maklumat melalui media, serta menganalisis hubungan antara pengetahuan dan kesedaran alam sekitar pelajar.

3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan reka bentuk penyelidikan kuantitatif bagi menilai tahap pengetahuan pelajar terhadap *e-waste*, pengetahuan mengenai pengurusan *e-waste*, serta pendedahan maklumat berkaitan *e-waste* dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani. Pendekatan kuantitatif dipilih kerana ia membolehkan pengumpulan data secara sistematik melalui instrumen soal selidik dan analisis statistik bagi mengenal pasti pola serta hubungan antara pemboleh ubah yang dikaji.

Populasi kajian terdiri daripada semua pelajar yang mengikuti program Hospitaliti dan Kulinari di Kolej Komuniti Sungai Petani. Kerangka sampel kajian merangkumi senarai pelajar aktif bagi semester 1 yang mengikuti program Sijil Operasi Perhotelan dan Sijil Kulinari. Teknik pensampelan banci (census sampling) telah digunakan dalam kajian ini kerana bilangan populasi adalah kecil dan semua pelajar dalam populasi sasaran dipilih sebagai responden kajian. Secara keseluruhan, soal selidik telah diedarkan kepada semua 127 orang pelajar, namun sebanyak 99 maklum balas lengkap telah diterima dan digunakan dalam analisis kajian. Walaupun kaedah pensampelan banci digunakan, hanya respons yang lengkap dianalisis bagi memastikan ketepatan analisis statistik. Oleh itu, unit analisis akhir bagi kajian ini ialah 99 responden, yang mewakili kadar respons sebanyak 77.95% daripada populasi sasaran. Kadar ini dianggap memadai untuk analisis deskriptif dan korelasi dalam kajian penerokaan awal.

Instrumen kajian yang digunakan ialah borang soal selidik yang telah diadaptasi secara berhati-hati berdasarkan konstruk yang telah digunakan dalam kajian Suhaili dan Abdullah (2023). Soal selidik ini mengandungi beberapa bahagian utama iaitu Bahagian A yang merangkumi maklumat demografi responden, Bahagian B yang menilai tahap pengetahuan pelajar terhadap *e-waste* (13 item), Bahagian C yang menilai tahap pengetahuan pelajar terhadap pengurusan *e-waste* (10 item), serta Bahagian D yang menilai media penyebaran maklumat berkaitan *e-waste* (5 item). Semua item dalam instrumen kajian menggunakan skala Likert lima mata yang terdiri daripada 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Kurang Setuju), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

Bagi memastikan kebolehpercayaan instrumen kajian, analisis kebolehpercayaan menggunakan pekali Cronbach's Alpha telah dijalankan bagi setiap konstruk. Dapatan analisis menunjukkan bahawa konstruk tahap pengetahuan pelajar terhadap *e-waste* mencatatkan nilai Cronbach's Alpha sebanyak 0.943 bagi 13 item, manakala konstruk pengetahuan terhadap pengurusan *e-waste* mencatatkan nilai 0.906 bagi 10 item. Selain itu, konstruk media penyebaran maklumat berkaitan *e-waste* menunjukkan nilai kebolehpercayaan 0.902 bagi lima item, manakala konstruk kesedaran alam sekitar mencatatkan nilai Cronbach's Alpha sebanyak 0.887 bagi empat item. Nilai kebolehpercayaan ini melebihi nilai minimum yang disarankan iaitu $\alpha \geq 0.70$, sekali gus menunjukkan bahawa instrumen kajian mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi dan sesuai digunakan dalam kajian ini.

Prosedur pengumpulan data dijalankan melalui pengedaran soal selidik secara dalam talian menggunakan platform *Google Form*. Setiap responden diberikan penerangan ringkas mengenai tujuan kajian, tempoh masa yang diperlukan untuk melengkapkan soal selidik, jaminan kerahsiaan maklumat responden, serta maklumat hubungan penyelidik. Responden juga diminta untuk memberikan persetujuan melalui borang persetujuan (consent form) sebelum menjawab soal selidik. Bagi memastikan pematuhan kepada etika penyelidikan, kebenaran rasmi telah diperoleh daripada pihak pengurusan Kolej Komuniti Sungai Petani serta Unit Penyelidikan, Inovasi dan Pengkomersialan sebelum proses pengumpulan data dijalankan. Tempoh pengumpulan data bagi kajian ini adalah selama satu bulan.

Data yang diperoleh daripada soal selidik dianalisis menggunakan perisian *IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 26. Analisis deskriptif digunakan untuk menerangkan profil responden melalui kekerapan dan peratusan bagi pemboleh ubah demografi. Selain itu, nilai min dan sisihan piawai dikira bagi setiap item dan konstruk bagi menilai tahap pengetahuan pelajar terhadap *e-waste*, pengetahuan pengurusan *e-waste* serta pendedahan media berkaitan *e-waste*. Tafsiran tahap min dibuat berdasarkan julat skor min yang telah ditetapkan, contohnya 1.00 hingga 1.80 ditafsirkan sebagai sangat rendah manakala 4.21 hingga 5.00 ditafsirkan sebagai sangat tingg (Pallant, 2020).

Selain analisis deskriptif, ujian normaliti turut dijalankan bagi menentukan sama ada taburan data kajian mengikuti taburan normal. Keputusan ujian *Kolmogorov–Smirnov* menunjukkan nilai signifikan $p = 0.000$ ($p < 0.05$), yang menunjukkan bahawa taburan data bagi konstruk kesedaran alam sekitar tidak bertabur secara normal. Keputusan ini turut disokong oleh ujian *Shapiro–Wilk* yang juga menunjukkan nilai signifikan $p < 0.05$. Oleh kerana saiz sampel kajian melebihi 50 responden ($N = 99$), keputusan ujian *Kolmogorov–Smirnov* dijadikan rujukan utama dalam menentukan normaliti data. Oleh kerana data tidak memenuhi andaian normaliti, ujian korelasi Spearman's dipilih kerana lebih sesuai untuk data ordinal dan taburan tidak normal.

4. DAPATAN

4.1 Demografi Responden

Seramai 99 orang pelajar terlibat dalam kajian ini. Dari segi jantina, majoriti responden terdiri daripada perempuan seramai 60 orang (60.6%), manakala lelaki seramai 39 orang (39.4%). Kesemua responden berada dalam lingkungan umur 18 hingga 20 tahun (100%), menunjukkan kajian ini memfokuskan kepada pelajar muda peringkat awal pengajian kolej komuniti. Dari aspek bangsa, majoriti responden adalah Melayu iaitu seramai 92 orang (92.9%), diikuti India seramai 5 orang (5.1%) dan Cina dua orang (2.0%). Terdapat satu data hilang bagi pemboleh ubah bangsa. Dari segi pengagihan kelas, responden terdiri daripada pelajar SOP 1A (27.3%), SOP 1B (12.1%), SKU 1A (27.3%) dan SKU 1B (33.3%), menunjukkan taburan yang agak seimbang antara kelas.

Jadual 1

Demografi responden

Item	Kategori	Kekerapan	Peratus (%)
Jantina			
	Lelaki	39	39.4
	Perempuan	60	60.6
Umur			
	18-20 Tahun	99	100.0
Bangsa			
	Melayu	92	92.9
	Cina	2	2.0
	India	5	5.1
Kelas			
	SOP 1 A	27	27.3
	SOP 1 B	12	12.1
	SKU 1A	27	27.3
	SKU 1B	33	33.3

Objektif Kajian 1: Mengenal pasti tahap pengetahuan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani terhadap *e-waste*

Bagi tahap pengetahuan pelajar terhadap *e-waste*, analisis statistik deskriptif menunjukkan bahawa nilai min bagi 13 item pengetahuan berada dalam julat 3.67 hingga 4.01. Item yang mencatatkan min tertinggi ialah item 7 (Garis panduan Jabatan Alam Sekitar memberi kebaikan kepada alam sekitar) (M = 4.01, SD = 0.69), manakala min terendah ialah item 8 (Saya tahu e-waste adalah sisa berjadual di bawah kod SW110) (M = 3.67, SD = 0.74). Secara keseluruhan, skor purata konstruk pengetahuan *e-waste* ialah M = 3.81 (SD = 0.59), menunjukkan tahap pengetahuan pelajar berada pada tahap sederhana tinggi.

Objektif Kajian 2: Mengenal pasti tahap pengetahuan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani terhadap pengurusan *e-waste*

Bagi pengetahuan terhadap pengurusan *e-waste*, nilai min bagi 10 item berada dalam julat 3.69 hingga 4.06. Item 7 (Pelupusan tidak mesra alam boleh mencemarkan Sungai) mencatatkan min tertinggi (M = 4.06, SD = 0.73), manakala item 1 (Saya tahu terdapat tiga kaedah pengurusan e-waste) mencatatkan min terendah (M = 3.69, SD = 0.71). Skor min keseluruhan bagi konstruk ini ialah M = 3.87 (SD = 0.56), menunjukkan tahap pengetahuan pengurusan *e-waste* dalam kalangan pelajar adalah sederhana tinggi dan sedikit lebih tinggi berbanding pengetahuan umum tentang *e-waste*.

Objektif Kajian 3: Mengenal pasti media penyebaran maklumat berkaitan *e-waste*

Bagi media penyebaran maklumat berkaitan *e-waste*, lima item yang diukur menunjukkan nilai min antara 3.59 hingga 3.81. Item 3 (Saya mendapat maklumat e-waste daripada media sosial) mencatatkan min tertinggi (M = 3.81, SD = 0.88), manakala item 5 (Saya mendapat maklumat e-waste melalui ahli keluarga) mencatatkan min terendah (M = 3.59, SD = 0.99).

Secara keseluruhan, skor min konstruk media ialah M = 3.69 (SD = 0.76), menunjukkan tahap pendedahan maklumat melalui media berada pada tahap sederhana. Secara keseluruhannya, dapatan deskriptif menunjukkan bahawa pelajar mempunyai tahap pengetahuan dan kefahaman yang sederhana tinggi terhadap *e-waste* dan pengurusannya, namun tahap pendedahan maklumat melalui media masih berada pada tahap sederhana dan memerlukan pengukuhan.

Jadual 2

Min dan Sisihan piawai untuk variabel

Variabel	Min	Sisihan Piawai
Pengetahuan pelajar terhadap *e-waste*	3.81	.589
Pengetahuan pelajar terhadap pengurusan *e-waste*	3.87	.560
Media penyebaran maklumat berkaitan *e-waste*	3.69	.765

Objektif Kajian 4: Menganalisis hubungan antara pengetahuan *e-waste*, pengetahuan pengurusan *e-waste*, dan kesedaran alam sekitar pelajar.

Dapatan kajian menunjukkan terdapat hubungan positif yang signifikan antara ketiga-tiga pemboleh ubah yang dikaji pada aras signifikan $p < 0.01$. Hubungan antara tahap pengetahuan pelajar terhadap *e-waste* dan pengetahuan pengurusan *e-waste* adalah kuat *($r_s = 0.793$)*, menunjukkan bahawa pelajar yang mempunyai kefahaman yang lebih baik tentang *e-waste* cenderung memiliki pengetahuan yang lebih tinggi berkaitan kaedah pengurusan *e-waste*.

Selain itu, terdapat hubungan positif yang kuat antara pengetahuan *e-waste* dan kesedaran alam sekitar *($r_s = 0.792$)*. Dapatan ini mencadangkan bahawa peningkatan pengetahuan terhadap *e-waste* berkait rapat dengan peningkatan kesedaran pelajar terhadap kesan *e-waste* terhadap alam sekitar.

Hubungan paling signifikan diperhatikan antara pengetahuan pengurusan *e-waste* dan kesedaran alam sekitar, dengan nilai pekali korelasi sangat kuat *($r_s = 0.910$)*. Ini menunjukkan bahawa kefahaman pelajar terhadap amalan dan kaedah pengurusan *e-waste* memainkan peranan penting dalam membentuk kesedaran alam sekitar yang lebih tinggi.

Jadual 3

Korelasi Spearman untuk semua variabel

Variabel		Pengetahuan pelajar terhadap *e-waste*	Pengetahuan pelajar terhadap pengurusan *e-waste*
Kesedaran alam sekitar	Pekali Korelasi	.792**	.910**
	Sig. (2-hujung)	.000	.000

**. Korelasi adalah signifikan pada aras 0.01 (2-tailed).

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pelajar terhadap *e-waste* (M = 3.81, SD = 0.59) dan pengetahuan pengurusan *e-waste* (M = 3.87, SD = 0.56) berada pada tahap sederhana tinggi, manakala tahap pendedahan maklumat melalui media berada pada tahap sederhana (M = 3.69, SD = 0.76). Corak ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai literasi

asas yang agak baik berkaitan *e-waste*, tetapi pendedahan maklumat melalui media masih belum cukup kukuh untuk dianggap sebagai sokongan maklumat yang benar-benar mantap.

Analisis korelasi Spearman menunjukkan bahawa pengetahuan *e-waste* mempunyai hubungan positif yang kuat dengan kesedaran alam sekitar ($r_s = 0.792$, $p < 0.01$), manakala pengetahuan pengurusan *e-waste* menunjukkan hubungan yang lebih tinggi dengan kesedaran alam sekitar ($r_s = 0.910$, $p < 0.01$). Dapatan ini menunjukkan bahawa dalam sampel kajian ini, kefahaman terhadap aspek prosedural dan pengurusan *e-waste* berkait lebih rapat dengan kesedaran alam sekitar berbanding pengetahuan umum tentang *e-waste.*

Walau bagaimanapun, nilai korelasi yang sangat tinggi tersebut perlu ditafsirkan secara berhati-hati. Hubungan yang amat kuat antara pengetahuan pengurusan *e-waste* dan kesedaran alam sekitar mungkin menunjukkan pertalian substantif yang rapat antara kedua-dua konstruk, tetapi juga berkemungkinan mencerminkan pertindihan kandungan item atau kesan kaedah pengukuran kendiri yang sama. Oleh itu, dapatan ini tidak harus ditafsirkan sebagai bukti sebab-akibat, sebaliknya sebagai petunjuk bahawa kedua-dua konstruk tersebut bergerak seiring dalam konteks persepsi responden.

Walaupun kajian ini menilai tahap pendedahan maklumat melalui media, pemboleh ubah tersebut hanya dianalisis secara deskriptif dan tidak diuji dalam analisis hubungan. Oleh itu, kajian ini belum dapat membuat kesimpulan empirikal tentang sama ada pendedahan media mempunyai hubungan signifikan dengan pengetahuan atau kesedaran alam sekitar. Justeru, dapatan berkaitan media dalam kajian ini perlu ditafsirkan sebagai petunjuk awal tentang tahap pendedahan maklumat, bukan sebagai faktor penjelas yang telah disahkan secara inferensi.

Sehubungan itu, kajian lanjutan dicadangkan untuk menilai semula diskriminasi konstruk melalui analisis faktor atau menggunakan reka bentuk yang melibatkan ukuran tingkah laku sebenar bagi mengesahkan sama ada hubungan yang sangat tinggi ini benar-benar mencerminkan perbezaan konstruk yang jelas.

Kajian-kajian terdahulu berkaitan kesedaran *e-waste* (Azlan et al., 2021; Chong & Mapa, 2021) lebih banyak menumpukan kepada jurang antara pengetahuan dan amalan, tanpa meneliti secara mendalam hubungan antara pengetahuan prosedural pengurusan *e-waste* dengan kesedaran alam sekitar seperti yang ditunjukkan dalam kajian ini. Azlan et al. (2021) mendapati bahawa tahap pengetahuan pelajar adalah tinggi, namun amalan pelupusan yang betul masih rendah. Chong dan Mapa (2021) pula melaporkan bahawa pelajar cenderung menyerahkan tanggungjawab pengurusan sisa kepada pihak lain. Berbeza dengan fokus tersebut, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa dalam konteks TVET, pengetahuan berkaitan pengurusan *e-waste* mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan kesedaran alam sekitar.

Walaupun banyak penyelidikan telah meneliti peranan pengetahuan dalam mempengaruhi niat kitar semula (Ahmad et al., 2025; Yaacob et al., 2025), perhatian yang lebih mendalam masih diperlukan untuk memahami bagaimana pengetahuan prosedural berhubung pengurusan *e-waste* berkait dengan kesedaran alam sekitar dalam persekitaran pembelajaran teknikal. Hal ini demikian kerana beberapa kajian terdahulu yang menggunakan kerangka *Extended Theory of Planned Behavior* (TPB) mendapati bahawa pengetahuan tidak semestinya mempengaruhi niat kitar semula secara signifikan, sebaliknya tingkah laku pengguna lebih banyak dipengaruhi

oleh faktor psikologi seperti sikap, norma subjektif, dan persepsi kawalan tingkah laku (Mohamad et al., 2022). Dalam konteks ini, dapatan kajian semasa menunjukkan bahawa bagi pelajar dalam persekitaran TVET yang berasaskan pembelajaran amali, kefahaman terhadap kaedah pengurusan *e-waste* mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan kesedaran alam sekitar. Walau bagaimanapun, hubungan ini perlu ditafsirkan secara berhati-hati kerana reka bentuk kajian ini hanya menyokong perkaitan antara pemboleh ubah dan bukan hubungan sebab-akibat.

Dari perspektif penyebaran maklumat, Suhaili dan Abdullah (2023) menekankan keperluan penggunaan pelbagai platform media bagi meningkatkan kesedaran masyarakat. Namun demikian, dalam kajian ini, pemboleh ubah media hanya dianalisis secara deskriptif dan tidak diuji dalam analisis hubungan. Oleh itu, dapatan berkaitan media perlu ditafsirkan sebagai petunjuk awal tentang tahap pendedahan maklumat dalam kalangan pelajar, bukannya sebagai faktor penjelas yang telah disahkan secara inferensi dalam membentuk kesedaran alam sekitar.

Dalam konteks pengurusan institusi, beberapa kajian menegaskan bahawa kekangan struktur seperti kekurangan infrastruktur kitar semula, kelemahan polisi pengurusan sisa, serta budaya pengurusan sisa yang tidak sistematik di kampus boleh menjadi penghalang kepada pelaksanaan amalan kelestarian (Akanle et al., 2025; Arain et al., 2020). Walau bagaimanapun, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa walaupun kekangan institusi mungkin wujud, pengetahuan berkaitan pengurusan *e-waste* tetap mempunyai hubungan yang kuat dengan kesedaran alam sekitar dalam kalangan pelajar. Dapatan ini memberi petunjuk bahawa elemen pengurusan praktikal wajar diberi perhatian dalam kurikulum TVET sebagai sebahagian daripada usaha memperkukuh literasi kelestarian.

Secara keseluruhannya, sumbangan utama kajian ini terletak pada penemuan bahawa dalam konteks pendidikan teknikal, pengetahuan pengurusan *e-waste* menunjukkan hubungan yang sangat kuat dengan kesedaran alam sekitar. Dapatan ini berbeza daripada dapatan umum dalam literatur yang sering menekankan kewujudan jurang antara pengetahuan dan tindakan. Implikasinya, intervensi dalam TVET wajar memberi penekanan kepada pembelajaran berasaskan prosedur pengurusan sebenar dan pengalaman amali, bukan sekadar penyampaian maklumat konseptual. Penekanan ini juga selaras dengan aspirasi Matlamat Pembangunan Mampan 12, iaitu Penggunaan dan Pengeluaran Bertanggungjawab.

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini mendapati bahawa pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani mempunyai tahap pengetahuan yang sederhana tinggi terhadap *e-waste* dan pengurusan *e-waste*, manakala tahap pendedahan maklumat melalui media berada pada tahap sederhana. Analisis inferensi menunjukkan wujud hubungan positif yang signifikan antara pengetahuan *e-waste*, pengetahuan pengurusan *e-waste*, dan kesedaran alam sekitar. Hubungan paling kuat diperoleh antara pengetahuan pengurusan *e-waste* dan kesedaran alam sekitar. Dapatan ini menunjukkan bahawa dalam konteks sampel kajian ini, kefahaman prosedural tentang pengurusan *e-waste* berkait rapat dengan tahap kesedaran alam sekitar pelajar. Namun

demikian, memandangkan reka bentuk kajian adalah korelasional, dapatan ini perlu ditafsirkan sebagai hubungan, bukan bukti sebab-akibat.

6.1 Implikasi Kajian

Dari sudut teori, dapatan kajian ini menyumbang kepada literatur *e-waste* dengan menonjolkan bahawa dalam konteks TVET, pengetahuan prosedural (pengurusan *e-waste*) mempunyai kekuatan hubungan yang lebih besar dengan kesedaran alam sekitar berbanding pengetahuan umum. Ini memberi gambaran bahawa hubungan pengetahuan dengan kesedaran boleh berubah mengikut konteks pembelajaran, khususnya apabila pelajar terdedah kepada elemen amali dan prosedur kerja yang lebih teknikal. Oleh itu, kajian ini menyokong cadangan agar pembolehubah "pengetahuan pengurusan" diberi perhatian sebagai konstruk yang lebih bermakna dalam model literasi *e-waste* dalam institusi pendidikan kemahiran.

Dari sudut praktikal, dapatan ini memberi implikasi langsung kepada pihak pengurusan kolej dan pendidik TVET. Pertama, memandangkan pengetahuan pengurusan mempunyai pengaruh yang sangat kuat terhadap kesedaran alam sekitar, institusi disaran memperkukuh modul kelestarian melalui aktiviti pembelajaran yang menekankan "buat dan amalkan" seperti pengasingan, simulasi pelupusan, latihan mengenal pasti kategori *e-waste*, dan pendedahan kepada saluran pelupusan yang sah. Kedua, kerana pendedahan maklumat melalui media masih sederhana, institusi boleh memperkukuh strategi komunikasi dengan menyalurkan maklumat berstruktur melalui saluran yang dekat dengan pelajar (contohnya media sosial kolej, infografik, video pendek, serta kempen mikro di kelas). Ketiga, dapatan item pengetahuan yang lebih rendah berkaitan kod SW110 menunjukkan perlunya penjelasan yang lebih mudah dan berfokus tentang aspek peraturan dan kategori sisa berjadual supaya pelajar memahami perbezaan antara *e-waste* domestik dan *e-waste* berjadual secara praktikal.

Dari sudut dasar institusi, kajian ini menyokong keperluan penyediaan ekosistem yang memudahkan amalan lestari seperti penyediaan "drop-off point" *e-waste* di kampus, garis panduan pelupusan yang jelas, serta kerjasama dengan pengumpul/pengitar semula berlesen. Usaha ini boleh meningkatkan kebarangkalian bahawa kesedaran yang terbentuk melalui pengetahuan pengurusan dapat diterjemahkan kepada amalan pelupusan yang konsisten.

6.2 Cadangan Kajian Hadapan

Kajian akan datang dicadangkan untuk menilai hubungan ini secara lebih mendalam melalui beberapa pendekatan. Pertama, kajian boleh diperluaskan kepada pelajar semester yang berbeza, program TVET lain, atau kolej komuniti lain untuk meningkatkan kebolehumuman dapatan dan membuat perbandingan antara bidang yang berorientasikan amali dengan bidang yang lebih teori. Kedua, kajian lanjutan wajar memasukkan pembolehubah tingkah laku sebenar (contohnya kekerapan menghantar *e-waste* ke pusat pengumpulan, penyimpanan peranti lama, atau amalan pelupusan) bagi mengurangkan kebergantungan kepada persepsi semata-mata dan menguji sama ada kesedaran benar-benar diterjemahkan kepada amalan.

Ketiga, kajian masa hadapan boleh menggunakan reka bentuk kajian eksperimen atau kuasi-eksperimen untuk menguji keberkesanan intervensi, contohnya pelaksanaan modul

pengurusan *e-waste* atau kempen media sosial berstruktur, dan mengukur perubahan pengetahuan, kesedaran serta tingkah laku sebelum dan selepas intervensi. Keempat, pendekatan kaedah campuran (mixed methods) juga dicadangkan dengan menambah temu bual atau perbincangan kumpulan fokus bagi memahami sebab pelajar kurang terdedah kepada maklumat media, serta mengenal pasti halangan sebenar yang mengganggu amalan pelupusan *e-waste*. Akhir sekali, kajian lanjutan boleh membina model konseptual yang menguji peranan pengetahuan pengurusan sebagai mediator antara pendedahan media dan kesedaran alam sekitar, sekali gus membantu memahami mekanisme pembentukan kesedaran secara lebih menyeluruh dalam konteks TVET.

RUJUKAN

Adeel, S., Nayab, A., Qureshi, M. U., & Channa, K. A. (2023). University students' awareness of e-waste and its disposal practices in Pakistan: a construction of the conceptual framework. *Journal of Material Cycles and Waste Management, 25*, 2457–2470. https://doi.org/10.1007/s10163-023-01707-7

Akanle, O. G., Ayiti, O. M., Osekita, D. A., & Dada, O. D. (2025). Influence of campus culture and perception on waste management solutions within tertiary institutions in Ekiti State, Nigeria. *International Journal of Research and Innovation in Social Science, 9*(4), 6854–6861. https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.90400505

Arain, A. L., Pummill, R., Adu-Brimpong, J., Becker, S., Green, M., Ilardi, M., Van Dam, E., & Neitzel, R. L. (2020). Analysis of e-waste recycling behavior based on survey at a Midwestern US University. *Waste Management, 105,* 119–127. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.02.002

Awasthi, A. K., Zeng, X., & Li, J. (2016). Environmental pollution of electronic waste recycling in India: A critical review. *Environmental Pollution*, *211*, 259–270. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.11.027

Azlan, R. M. D. @, Razak, S. S. A., & Indiran, L. A. (2021). Knowledge, Attitude and Practiceson E-Waste Management among Business Students in A Public University. *International Journal ofAcademic Research in Business and Social Sciences, 11*(8), 1472–1478. http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v11-i8/10609

Bakker, CA., den Hollander, MC., van Hinte, E., & Zijlstra, Y. (2020). *Products that last: Product design for circular business models*. Delft University of Technology.

Baldé, C. P., Kuehr, R., Yamamoto, T., McDonald, R., D'Angelo, E., Althaf, S., Bel, G., Deubzer, O., Fernandez-Cubillo, E., Forti, V., Gray, V., Herat, S., Honda, S., Iattoni, G., Khetriwal, D. S., Luda di Cortemiglia, V., Lobuntsova, Y., Nnorom, I., Pralat, N., & Wagner, M. (2024). *Global E-waste Monitor 2024*. International Telecommunication Union (ITU) & United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Publications/2025/d-gen-e_waste.01-2024-pdf-e.pdf

Bestar Asia. (2025, Jun 9). *E-waste regulations in Malaysia*. https://www.bestarasia.com/post/e-waste-regulations-in-malaysia

Bisschop, L., Hendlin, Y., & Jaspers, J. (2022). Designed to break: Planned obsolescence as corporate environmental crime. *Crime, Law and Social Change, 78*(3), 271–293. https://doi.org/10.1007/s10611-022-10023-4

Borthakur, A., & Singh, P. (2022). Understanding consumers' perspectives of electronic waste in an emerging economy: A case study of New Delhi, India. *Energy, Ecology and Environment*, *7*(3), 199–212. https://doi.org/10.1007/s40974-022-00242-9

Chetry, A. B., Thapa, S., Bhudathoki, K., Regmi, S. R., & Ohto, K. (2025). Revolutionizing urban mining: Solvent extraction for sustainable metal recovery from electronic waste. *Journal of Material Sciences & Manufacturing Research, 6*(6), 1–6 https://doi.org/10.47363/JMSMR/2025(6)204

Chong, O. M., & Mapa, M. T. (2021). Pengetahuan pelajar dan program kitar semula di sekolah menengah Datuk Peter Mojuntin, Penampang, Sabah. *GEOGRAFIA Online Malaysian Journal of Society and Space*, *17*(1), 255–267. https://doi.org/10.17576/geo-2021-1701-19

Faradillah, P., Sultan, A. A. M., Samat, K. F., & Kamarulzaman, T. (2025). Strengthening e-waste governance: A decision framework for sustainable transboundary movements under the Swiss-Ghana Amendments. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, *23*(3), 310. https://doi.org/10.1016/j.cjpre.2025.07.003

Forti, V., Baldé, C. P., Kuehr, R., & Bel, G. (2020). *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows, and the circular economy potential*. United Nations University (UNU). https://www.itu.int/en/itu-d/environment/documents/toolbox/gem_2020_def.pdf

Gimino, G., Carvalho, M., & Yusof, T. A. (2025, Oktober 10). M'sia generated over 55,000 tonnes of e-waste in 2024, Dewan Rakyat told. *The Star.* https://www.thestar.com.my/news/nation/2025/10/10/m039sia-generated-over-55000-tonnes-of-e-waste-in-2024-dewan-rakyat-told

Goh, D. Z., & Sukri, S. (2025). Advancing sustainability: Raising awareness for e-waste management in Penang. *Journal of Advanced Research in Technology and Innovation Management, 14*(1), 30–39. https://doi.org/10.37934/jartim.14.1.3039

Hamzah, T. A. A. T., Yahya, A. S. M., & Shafie, A. (2020). Knowledge, attitude, and practices on e-waste recycling among public in Port Dickson. *Pertanika Journal of Social Science & Humanities*, *28*(4), 2731–2748. https://doi.org/10.47836/pjssh.28.4.13

He, Z., Yue, Y., & Wang, Y. (2022). The hazards, treatment measures and sustainable development of electronic waste. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1011*(1), Article 012023. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1011/1/012023

Izhar, N. A., Yusof, N., Haraguchi, A., & Kamari, A. (2022). Assessing students' municipal solid waste recycling behavior in Putrajaya, Malaysia. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *7*(9), e001716. https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i9.1716

Jabatan Alam Sekitar. (2020). *e-Waste Management in Malaysia*. https://ewaste.doe.gov.my/

Jabbour, C. J. C., Colasante, A., D'Adamo, I., Rosa, P., & Sassanelli, C. (2023). Comprehending e-waste limited collection and recycling issues in Europe: A comparison of causes. *Journal of Cleaner Production*, *427*, Article 139257. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139257

Kshtriya, P. S., & Anchala, R. (2023). Knowledge, attitude, practice, and generation of electronic waste (e-waste) among students of health sciences in a private college in Pune. *Indian Journal of Community Health, 35*(3), 348–353. https://doi.org/10.47203/IJCH.2023.v35i03.018

Mahat, H., Hashim, M., Nayan, N., Saleh, Y., & Norkhaidi, S. B. (2019). e-Waste disposal awareness among the Malaysian community. *Knowledge Management & E-learning, 11*(3), 393–408. https://doi.org/10.34105/j.kmel.2019.11.021

Mohamad, N. S., Thoo, A. C., & Huam, H. T. (2022). The determinants of consumers' e-waste recycling behavior through the lens of Extended Theory of Planned Behavior. *Sustainability*, *14*(15), 9031. https://doi.org/10.3390/su14159031

Mohamed, D., Fayad, A., Mohamed, A.-M. O., & Al Nahyan, M. T. (2025). The role of e-waste in sustainable mineral resource management. *Waste*, *3*(3), 27. https://doi.org/10.3390/waste3030027

Omondi, E. A., Ndiba, P. K., & Chepkoech, G. K. (2022). Complexity of e-waste and its management challenges in developing countries – A review. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources, 31*(2), 556309. https://doi.org/10.19080/IJESNR.2022.31.556309

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge.

Parajuly, K., Fitzpatrick, C., Muldoon, O., & Kuehr, R. (2020). Behavioral change for the circular economy: A review with focus on electronic waste management in the EU. *Resources, Conservation & Recycling: X*, *6*, Article 100035. https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100035

Premasudha, B. G., & Prakash, G. R. K. (2024). Ecopure e-waste collection system: Practical approaches to elevate awareness and sustainable disposal in educational institutions. *2024 Fourth International Conference on Multimedia Processing, Communication & Information Technology (MPCIT),* 291–296. https://doi.org/10.1109/MPCIT62449.2024.10892786

Shad, K. M., Tan, Y. L., & Karim, M. E. (2020). Sustainable e-waste management in Malaysia: lessons from selected countries. *IIUM Law Journal, 28*(2), 415–447. https://doi.org/10.31436/iiumlj.v28i2.517

Singh, N., Hui, D., Singh, R., Ahuja, I. P. S., Feo, L., & Fraternali, F. (2017). Recycling of plastic solid waste: A state of art review and future applications. *Composites Part B: Engineering, 115*, 409–422. https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2016.09.013

Sudame, A. (2025). Electronic waste recycling and pollution control: A synergistic approach to carbon emission mitigation. *Journal of Biochemistry, Microbiology and Biotechnology, 13*(1), 123–127. https://doi.org/10.54987/jobimb.v13i1.1088

Sudin, M. A. F., Ma'rof, A. A., Abdullah, H., & Zarimohzzabeih, Z. (2023). Inconvenience and perceived behavioral control as the main predictive factors of recycling behavior: Malaysian university students context. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *13*(5), 1142–1158. https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v13-i5/17032

Suhaili, H. H. A., & Abdullah, K. (2023). Tahap kesedaran golongan belia terhadap pengurusan e-waste di Sarawak Malaysia: Satu kajian awal. *Journal of Contemporary Islamic Communication and Media*, *3*(1), 101–119. https://doi.org/10.33102/jcicom.vol3no1.72

Sulaiman, S., Asmuni, S., Ismail, Z., Aminuddin, Z. M., Badrol, T., Besar, H. T., & Shukri, M. (2025). Service learning in environmental education: University students facilitating waste recycling awareness among school children in Malaysia. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, *10*(SI30), 63-68. https://doi.org/10.21834/e-bpj.v10iSI30.6880

Touré, A. (2023). Ecological and health assessment of heavy metals present in the soil of e-waste collection, recycling and dismantling sites in the region of Dakar, Senegal. *Advances in Clinical Toxicology, 8*(1), 1–16. https://doi.org/10.23880/act-16000259

Trinh, D. D., & Sakurai, R. (2025). University students' e-waste disposal and recycling behavior: A cross-cultural study using an integrated psychological model. *Frontiers in Sustainability*, *6*, Article 1607525. https://doi.org/10.3389/frsus.2025.

Wang, S., Guo, Y., Hu, H., Liang, Y., Li, K., Zhang, K., Hou, G., Li, C., Zhang, J., & Wang, Z. (2025). Sources, distribution, and health risks of heavy metal contamination in the tongren mercury mining area: A case study on mercury and cadmium. *Toxics*, *13*(7), 527. https://doi.org/10.3390/toxics13070527

Yaacob, N. S., Nik Azman, N. A. N., Mohd Salleh, S., & Alrazi, B. (2025). Assessing the relationship of knowledge and attitudes on e-waste recycling practices among students of higher learning institutions. *Journal of Nusantara Studies, 10*(1), 353–372. http://dx.doi.org/10.24200/jonus.vol10iss1pp353-372

TINJAUAN PENGETAHUAN DAN PEMAHAMAN MENGENAI HAID DAN ISTIHADAH DALAM KALANGAN PELAJAR PEREMPUAN DI POLITEKNIK MERSING JOHOR

NOR JANNAH BINTI MOHAMMAD[1], MOHAMAD FAEZ BIN NORDIN[2], NUR IZZAH SYAHIRA BINTI MUHAMMAD[3]

[1.2.3]Politeknik Mersing Johor

norjannah@tvet.pmj.edu.my

Abstrak

Haid merupakan darah semula jadi yang keluar dari rahim wanita pada waktu tertentu, manakala istihadah ialah darah yang keluar di luar tempoh haid dan nifas. Oleh itu, pengetahuan dan pemahaman yang jelas mengenai isu fiqh wanita sangat penting bagi pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor demi menjamin kesahihan ibadah mengikut hukum syarak. Pelajar perempuan pada masa kini sering menghadapi kekeliruan dalam memahami kitaran haid yang tidak teratur. Kelemahan penguasaan ilmu berkaitan kitaran haid yang tidak konsisten menyukarkan penentuan mandi wajib, seterusnya menjejaskan keabsahan pelaksanaan ibadah harian mengikut tuntutan syarak. Kajian ini dijalankan untuk meninjau pengetahuan dan pemahaman pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor mengenai haid dan istihadah. Sampel kajian terdiri daripada 50 orang pelajar perempuan Politeknik Mersing Johor yang melibatkan tiga jabatan iaitu Jabatan Perdagangan, Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi dan Jabatan Kejuruteraan Elektrik. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengedarkan borang soal selidik sebagai instrumen untuk pengumpulan data. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menilai data yang diperolehi dengan mengira nilai min bagi setiap item. Secara keseluruhannya, pengetahuan dan pemahaman pelajar berkenaan haid dan istihadah adalah tinggi. Pengetahuan pelajar mengenai haid mencatatkan min sebanyak 4.74 manakala pemahaman mereka terhadap permasalahan istihadah pula menunjukkan min sebanyak 4.43. Majoriti responden mengetahui bahawa tindakan pertama yang perlu dilakukan selepas suci daripada haid ialah mandi wajib. Selain itu, kebanyakan responden memahami keperluan membersihkan darah dan menukar tuala wanita setiap kali sebelum solat semasa istihadah. Walau bagaimanapun, masih terdapat beberapa kecelaruan dan kekeliruan dalam kalangan mereka berkaitan isu-isu tertentu, khususnya mengenai tempoh suci antara dua haid yang tidak mempunyai had maksimum serta darah yang keluar kurang daripada satu hari satu malam adalah istihadah. Kajian ini penting untuk membantu institusi menyediakan strategi pengajaran yang efektif dan lebih interaktif bagi memperkukuh pemahaman pelajar tentang haid dan istihadah yang betul.

Kata kunci: Pengetahuan, Pemahaman, Haid, Istihadah, Darah Wanita**.**

i. PENGENALAN

Haid merujuk kepada darah semula jadi yang keluar dari rahim wanita yang sihat pada waktu-waktu tertentu tanpa disebabkan oleh penyakit atau kelahiran. Manakala istihadah pula ialah darah yang keluar dari faraj wanita di luar tempoh haid dan nifas, yang biasanya berpunca daripada gangguan atau penyakit tertentu serta tidak menghalang pelaksanaan ibadah seperti solat dan puasa. Justeru, kajian ini memberi tumpuan kepada tahap pengetahuan pelajar di Politeknik Mersing Johor dalam memastikan kefahaman yang betul dan menyeluruh. Ramai pelajar perempuan kurang jelas mengenai perubahan dan ketidakteraturan kitaran haid. Mereka menghadapi kesukaran untuk mengenal pasti tempoh haid yang sebenar kerana corak pendarahan yang tidak menentu seperti darah yang keluar berlanjutan, terputus-putus dan berulang. Kekeliruan dalam membezakan antara darah haid dan istihadah menyebabkan mereka turut menghadapi masalah dalam penentuan mandi wajib. Sesetengah pelajar beranggapan bahawa mereka masih berada dalam tempoh haid dan istihadah selama mana darah tersebut masih keluar dan tidak menunjukkan tanda-tanda perubahan. Sedangkan, jika dilihat kepada perubahan warna darah daripada warna hitam kepada warna perang, sebenarnya tempoh haidnya telah habis. Hal ini akan memberi kesan kepada kesempurnaan pelaksanaan ibadah harian seperti solat, puasa dan ibadah lain kerana mereka gagal memahami aspek hukum dalam isu ini.

Di samping itu, terdapat segelintir pelajar yang tidak dapat melaksanakan solat dengan sempurna semasa istihadah kerana kurang memahami keperluan menjaga kebersihan diri, termasuk kewajipan menukar tuala wanita dan memperbaharui wuduk sebelum solat. Menurut Cholqi dan Sulaikho (2023) pelajar yang mengalami kekeliruan dalam membezakan antara haid dan istihadah sering kali tidak dapat membantu diri mereka dalam menjaga kebersihan yang diperlukan untuk menjalankan ibadah. Isu ini perlu dipandang serius kerana kegagalan memahami konsep haid dan istihadah secara tepat boleh menjejaskan kualiti ibadah serta membawa implikasi hukum kepada individu yang terlibat. Sehubungan itu, kajian perlu dijalankan untuk meninjau tahap pengetahuan dan pemahaman pelajar perempuan mengenai haid dan istihadah di Politeknik Mersing Johor. Tinjauan ini dilaksanakan bagi mengenal pasti jurang kefahaman serta membantu memperkukuh kefahaman dalam pelaksanaan ibadah. Kajian ini signifikan bagi membantu institusi membangunkan kaedah pengajaran yang sesuai, agar pelajar memahami hukum haid dan istihadah dengan tepat dan dapat melaksanakan ibadah secara sah.

i.1. OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti:

1. Mengenal pasti permasalahan berkaitan haid dan istihadah dalam kalangan pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor.
2. Mengenal pasti tahap pengetahuan dan pemahaman mengenai haid dalam kalangan pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor.
3. Mengenal pasti tahap pengetahuan dan pemahaman mengenai istihadah dalam kalangan pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor.

ii. KAJIAN LITERATUR

Kajian terdahulu menunjukkan bahawa kefahaman yang tepat berkaitan fiqh darah wanita amat penting dalam memastikan kesahan amalan ibadah. Tawang dan Ibrahim (2016) menegaskan bahawa kekurangan pengetahuan tentang konsep taharah dan kaedah bersuci yang betul boleh menyebabkan kesilapan dalam pelaksanaan solat dan puasa, sekali gus menuntut pendidikan fiqh darah wanita yang berterusan. Berdasarkan penelitian Zamri et al. (2022), penggunaan kaedah-kaedah fiqh adalah berasaskan Mazhab al-Imam al-Syafi'i dalam perbahasan hukum haid, nifas dan istihadah serta penjelasan berkaitan peranan kaedah fiqh dalam membantu penentuan hukum bagi situasi darah wanita yang kompleks dan tidak jelas. Seterusnya, kajian oleh Khayati dan Pujiastuti (2016) menunjukkan bahawa walaupun sebahagian besar remaja mempunyai pengetahuan yang baik mengenai gangguan menstruasi, masih terdapat peratusan pelajar yang mengalami masalah seperti senggugut dan ketidakteraturan kitaran haid, yang memerlukan kefahaman lebih mendalam berkaitan kesihatan reproduktif. Kajian Febriany et al. (2024) pula menunjukkan bahawa pendidikan kesihatan produktif, khususnya berkaitan menstruasi, berupaya meningkatkan tahap pengetahuan pelajar secara signifikan selepas intervensi dijalankan. Dalam konteks sosial yang lebih luas, M. et al. (2024) membincangkan konsep kemiskinan haid menurut perspektif Islam yang bukan sahaja melibatkan kekurangan akses kepada produk kebersihan haid, malah merangkumi aspek kefahaman hukum, sokongan sosial dan tanggungjawab masyarakat berteraskan maqasid Syariah, sekali gus menuntut pendekatan holistik dalam cara menanganinya. Dari sudut pendidikan formal, Khalid, Kadir dan Ahmad (2022) mendapati bahawa walaupun guru Pendidikan Islam mempunyai asas pengetahuan fiqh haid dan istihadah yang baik, masih wujud kekeliruan dalam aspek teknikal penentuan status darah wanita, yang menuntut latihan dan pengukuhan ilmu secara berterusan bagi memastikan penyampaian yang tepat kepada pelajar. Hal ini disokong oleh Hafsah et al. (2023) yang membuktikan bahawa program pemantapan fiqh wanita secara berstruktur dan berterusan, berkesan meningkatkan kefahaman hukum haid serta keyakinan wanita dalam melaksanakan ibadah. Selain faktor pendidikan, Hidayah, Budiarti dan Nur (2022) pula menekankan bahawa gangguan pola haid yang dipengaruhi oleh tekanan emosi, status pemakanan, aktiviti fizikal dan perubahan hormon boleh menjejaskan kesejahteraan remaja serta kefahaman mereka terhadap kitaran haid dan pengurusan ibadah. Hal ini sekali gus, memperlihatkan keperluan pendekatan pendidikan dan kesihatan yang lebih menyeluruh.

Kajian Saputra (2014) menegaskan peranan ibu dan pendidikan keluarga adalah signifikan dalam membentuk kefahaman awal remaja terhadap istihadah bagi memastikan pelaksanaan ibadah dilakukan dengan tepat. Di samping itu, kajian Fithriani et al. (2024) mendapati bahawa kekurangan pengetahuan mengenai haid boleh menyebabkan remaja berasa takut, cemas dan tidak bersedia menghadapi menarche, sekali gus menjejaskan kesejahteraan emosi mereka. Abdul Manap et al. (2025) pula menyatakan bahawa penguasaan kaedah fiqh yang mendalam penting dalam menentukan hukum ibadah semasa istihadah, termasuk waktu dibenarkan dan dilarang solat dan puasa serta implikasinya terhadap ibadah lain. Menurut perspektif Islam bagi mengelakkan kesilapan amalan ibadah, Tawang dan Ibrahim (2016) menjelaskan kepentingan pengurusan bersuci sebelum, semasa dan selepas kitaran haid wanita. Kajian oleh Sulaiman

A.W dan Mohamad M. N (2024) mendapati bahawa masih terdapat kekeliruan dalam kalangan pelajar berkaitan konsep haid dan istihadah khususnya dari segi ciri-ciri darah serta larangan yang berkaitan dengannya, yang memberi kesan kepada kefahaman dan amalan ibadah harian. Saharah Ahmad Mahadi (2018) pula menitikberatkan bahawa pengurusan istihadah sangat berkait rapat dengan aspek fiqh Islam dan perubatan, khususnya dari sudut kebersihan dan kesihatan wanita. Selain itu, Latifah Abdul Majid et al. (2024) menekankan bahawa istihadah yang berpanjangan boleh memberi kesan psikologi dan menjejaskan kebajikan serta keyakinan wanita dalam melaksanakan ibadah. Seterusnya, kajian oleh Setiawan dan Siradjuddin (2019) menjelaskan bahawa penentuan hukum istihadah menjadi semakin kompleks apabila melibatkan situasi moden seperti penggunaan hormon atau ketidakteraturan kitaran haid, yang memerlukan pendekatan integrasi antara fiqh dan perubatan bagi menghasilkan penetapan hukum yang lebih tepat. Di samping itu, kajian oleh Al Rasyady et al. (2025) menunjukkan bahawa perbincangan berkaitan istihadah bukan sahaja melibatkan aspek ibadah, malah turut merangkumi isu lain sepeti hubungan suami isteri, yang memerlukan penelitian dari sudut hukum Islam dan perubatan secara seimbang. Secara keseluruhannya, kajian-kajian ini menunjukkan keperluan pengukuhan kefahaman fiqh darah wanita secara sistematik bagi memastikan amalan bersuci dan ibadah selari dengan tuntutan Syariah.

iii. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan gabungan kuantitatif dan kualitatif bagi memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap isu yang dikaji. Data kuantitatif dikumpulkan melalui soal selidik bagi menilai tahap pengetahuan dan pemahaman pelajar, manakala data kualitatif diperoleh melalui perkongsian pengalaman pelajar yang membolehkan pengkaji meneliti dengan lebih mendalam aspek kefahaman, cabaran serta situasi sebenar yang dihadapi oleh mereka. Sampel kajian melibatkan pelajar perempuan beragama Islam di Politeknik Mersing Johor seramai 50 orang pelajar. Pemilihan sampel dilaksanakan secara persampelan bertujuan melalui pemilihan pelajar perempuan muslim dan belajar di Politeknik Mersing Johor untuk memenuhi kriteria kajian. Instrumen kajian dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan satu set borang soal selidik lima skala likert yang diedarkan secara rawak. Soalan terdiri daripada empat bahagian utama iaitu Bahagian A: Maklumat Demografi, Bahagian B: Permasalahan Berkaitan Haid dan Istihadah, Bahagian C: Pengetahuan Haid dan Bahagaian D: Pengetahuan Istihadah. Teknik pembinaan item dibangunkan sendiri namun telah menjalani semakan daripada Unit Penyelidikan, Inovasi dan Komersialan (UPIK). Pengukuran tahap kajian adalah berdasarkan nilai min. Nilai skor min akan diterjemahkan kepada nilai tahap seperti yang dicadangkan oleh Ngadiman et al. (2019) seperti berikut: 1.00-1.99 (Lemah), 2.00-2.99 (Rendah), 3.00-3.99 (Sederhana) dan 4.00-5.00 (Tinggi)

iv. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

iv.1. Latar Belakang Responden.

1 Jadual 1: Latar Belakang Responden

Kategori		Peratus (%)	Bilangan Responden
Umur	18 Tahun	26%	13
	19 Tahun	54%	27
	20 Tahun	16%	8
	21 Tahun	4%	2
Jabatan	JP	66%	33
	JKE	12%	6
	JTMK	22%	11
Semester	Semester 1	22%	11
	Semester 2	66%	33
	Semester 5	12%	6
Bilangan Hari Kitaran Haid Setiap Bulan	5-10 hari	44%	22
	Lain-lain Tempoh	56%	28

Jadual 1 menunjukkan latar belakang responden yang melibatkan 50 orang pelajar perempuan dari Politeknik Mersing Johor. Majoriti responden berumur dalam lingkungan 19 tahun (54%), diikuti oleh 18 tahun (26%), 20 tahun (16%) dan 21 tahun (4%). Jabatan yang terlibat dalam kajian ini ialah Jabatan Perdagangan (JP) dengan 33 orang (66%), diikuti Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) seramai 11 orang (22%) dan Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE) seramai 6 orang (12%). Dari segi semester pengajian, kebanyakan responden merupakan pelajar semester 2 iaitu (66%), diikuti semester 1 (22%) dan semester 5 (12%). Merujuk kepada kekerapan tempoh haid didapati pendarahan yang melibatkan lain-lain tempoh mencatatkan peratusan tertinggi iaitu 56%, diikuti peratusan sebanyak 44% melibatkan tempoh lima ke sepuluh hari.

iv.2. Mengenal pasti permasalahan berkaitan haid dan istihadah dalam kalangan pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor menghadapi pelbagai permasalahan berkaitan kitaran haid dan istihadah yang memberi kesan kepada kesejahteraan fizikal serta pelaksanaan ibadah. Antara isu utama yang dikenal pasti ialah ketidakteraturan kitaran haid, di mana sebahagian pelajar melaporkan haid datang lebih awal, lewat, tidak datang dalam tempoh tertentu serta perubahan dalam tempoh pendarahan. Dapatan ini selari dengan kajian Hidayah, Budiarti dan Nur (2022) yang mendapati bahawa gangguan pola haid dalam kalangan remaja perempuan di pengaruhi oleh faktor seperti

perubahan hormon, tekanan emosi dan gaya hidup yang boleh menjejaskan kestabilan kitaran haid. Selain itu, majoriti pelajar mengalami simptom fizikal yang rencam semasa fasa haid, merangkumi senggugut (*dysmenorrhea*), sakit belakang, serta kelesuan yang ketara. Kesakitan ini sering kali digambarkan sebagai suatu tekanan fizikal yang ekstrem seperti "perut sedang ditarik atau dicengkam" yang bermula seawal sehari sebelum pendarahan berlaku. Dapatan ini menyokong kajian Alam et al. (2021) yang menunjukkan bahawa faktor kesihatan seperti status pemakanan dan perubahan fisiologi memberi kesan terhadap pengalaman haid termasuk kesakitan dan ketidakselesaan yang dialami oleh remaja perempuan. Keadaan ini membuktikan bahawa pengalaman haid bukan sahaja melibatkan aspek fisiologi, malah memberi kesan kepada kesejahteraan fizikal dan emosi pelajar.

Dalam masa yang sama, terdapat juga isu pendarahan seperti darah keluar terlalu banyak, berketul serta tidak stabil, yang menimbulkan kebimbangan dalam kalangan pelajar. Dari sudut kefahaman fiqh pula, dapatan kajian turut mendedahkan wujudnya kekeliruan dalam membezakan antara haid dan istihadah, khususnya apabila pendarahan berlaku dalam tempoh yang tidak menentu atau berpanjangan. Keadaan ini selari dengan kajian Khalid, Kadir dan Ahmad (2022) yang mendapati bahawa masih terdapat kekeliruan dalam menentukan perbezaan antara haid dan istihadah walaupun dalam kalangan individu yang mempunyai asas pendidikan agama. Tambahan pula, kajian Saharah Ahmad Mahadi (2018) menegaskan bahawa pengurusan istihadah memerlukan kefahaman yang jelas dari sudut fiqh dan perubatan bagi mengelakkan kesilapan dalam pelaksanaan ibadah. Walau bagaimanapun, terdapat juga sebahagian pelajar yang tidak menghadapi masalah serius, dengan kitaran haid yang normal serta hanya mengalami senggugut ringan yang masih boleh dikawal. Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa pengalaman haid dalam kalangan pelajar adalah pelbagai dan kompleks, melibatkan aspek kesihatan fizikal, emosi serta kefahaman agama. Dapatan ini turut disokong oleh Nurhayati et al. (2023) yang menegaskan bahawa pengetahuan kesihatan reproduktif yang mencukupi amat penting bagi membantu remaja memahami perubahan fisiologi serta menguruskan kesihatan diri dengan lebih baik. Justeru, pendekatan pendidikan yang lebih holistik yang menggabungkan pengetahuan fiqh dan kesihatan reproduktif amat diperlukan bagi membantu pelajar memahami keadaan yang dialami serta menguruskan ibadah dengan lebih yakin dan tepat selari dengan tuntutan Syariah.

iv.3. Mengenal pasti tahap pengetahuan dan pemahaman mengenai haid dalam kalangan pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor.

Jadual 2: Pengetahuan Haid

Item	Min	Tahap
C1. Saya tahu haid ialah darah semula jadi yang keluar dari rahim wanita.	4.72[2]	Tinggi
C2. Saya tahu darah haid hukumnya adalah najis.	4.66[3]	Tinggi
C3. Saya tahu tempoh minimum haid adalah 1 hari 1 malam.	3.86	Sederhana

C4. Saya tahu tempoh maksimum haid adalah 15 hari 15 malam.	4.22	Tinggi
C5. Saya tahu tempoh purata haid bagi seorang wanita kebiasaannya adalah selama 7 hari.	4.6	Tinggi
C6. Saya tahu tempoh minimum suci antara 2 haid ialah 15 hari 15 malam.	3.86	Sederhana
C7. Saya tahu tiada had maksimum bagi tempoh suci antara dua haid.	3.42	Sederhana
C8. Saya tahu tanda seorang wanita suci daripada haid adalah keluar cecair putih.	4.2	Tinggi
C9. Saya tahu kaedah mengenal pasti tanda suci daripada haid dengan cara memasukkan kapas ke dalam faraj.	3.62	Sederhana
C10. Saya tahu perkara pertama yang perlu dilakukan oleh wanita yang baru suci daripada haid adalah mandi wajib.	4.74[1]	Tinggi

Nota: [1,2,3]Item yang memperoleh min tertinggi.

Berdasarkan Jadual 2, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan dan pemahaman pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor mengenai haid adalah memuaskan, dengan majoriti item mencatatkan nilai min sederhana hingga tinggi. Item C10 mencatatkan nilai min tertinggi, iaitu pengetahuan bahawa perkara pertama yang perlu dilakukan oleh wanita selepas suci daripada haid adalah mandi wajib. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai kefahaman yang baik terhadap keperluan asas bersuci sebelum melaksanakan ibadah, selari dengan dapatan Tawang dan Ibrahin (2016) yang menegaskan bahawa pemahaman yang tepat berkaitan taharah amat penting bagi memastikan kesempurnaan ibadah solat dan puasa. Selain itu, item C1 dan C2 turut mencatatkan nilai min yang tinggi, menunjukkan bahawa pelajar memahami haid adalah darah semula jadi serta mengetahui hukum darah haid adalah najis menurut syarak. Kefahaman asas ini seiring dengan dapatan Saleh et al. (2020) yang mendapati pendidikan darah wanita di peringkat rendah dan menengah telah memberi pendedahan awal berkaitan konsep asas haid. Walau bagaimanapun, beberapa item lain seperti tempoh minimum haid, tempoh minimum suci antara dua haid dan kaedah mengenal pasti tanda suci masih berada pada tahap sederhana. Dapatan ini memperlihatkan keperluan terhadap aspek teknikal dan perincian fiqh haid perlu dikuasai sepenuhnya oleh pelajar. Keadaan ini selari dengan kajian Saputra (2014) yang mendapati bahawa walaupun wanita mempunyai pengetahuan asas tentang haid, masih wujud kekeliruan dalam aspek perincian fiqh, khususnya berkaitan tempoh dan kaedah pengesahan suci. Ia berisiko menjejaskan status ibadah mereka dari sudut syarak disebabkan kegagalan mereka memahami hukum darah haid. Oleh itu, pengukuhan ilmu fiqh secara lebih sistematik masih diperlukan bagi memastikan kefahaman yang menyeluruh.

iv.4. Mengenal pasti tahap pengetahuan dan pemahaman mengenai istihadah dalam kalangan pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor.

2 Jadual 3: Pengetahuan Istihadah

Item	Min	Tahap
D1. Saya tahu istihadah ialah darah yang keluar selain waktu haid dan nifas.	4.28	Tinggi
D2. Saya tahu darah yang keluar hari ke 16 adalah darah istihadah.	4.24	Tinggi
D3. Saya tahu ketika istihadah, saya perlu membersihkan darah dan menukar tuala wanita baru setiap kali sebelum solat.	4.4[1]	Tinggi
D4. Saya tahu darah istihadah adalah lebih cair dan tidak berbau seperti darah haid.	3.86	Sederhana
D5. Saya tahu solat adalah wajib dilaksanakan ketika istihadah.	4.32[2]	Tinggi
D6. Saya tahu puasa di bulan Ramadan adalah wajib dilaksanakan ketika istihadah.	4.26	Tinggi
D7. Saya tahu wuduk adalah wajib setiap kali menunaikan solat fardu ketika istihadah.	4.3[3]	Tinggi
D8. Saya tahu darah yang keluar kurang daripada 1 hari 1 malam dikategorikan sebagai darah istihadah.	3.54	Sederhana
D9. Saya tahu ciri fizikal darah istihadah lebih cair dan kurang pekat berbanding darah haid.	3.92	Sederhana
D10. Saya tahu membezakan antara darah haid dan darah istihadah.	3.9	Sederhana

Nota: [1,2,3]Item yang memperoleh min tertinggi.

Jadual 3 menunjukkan bahawa tahap pengetahuan dan pemahaman mengenai istihadah dalam kalangan pelajar perempuan juga berada pada tahap yang memuaskan, dengan kebanyakan item mencatatkan nilai min sederhana sehingga tinggi. Item D3 memperoleh nilai min tertinggi, menunjukkan bahawa pelajar mengetahui keperluan nmembersihkan darah serta menukar tuala wanita baharu setiap kali sebelum menunaikan solat ketika istihadah. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar memahami tentang aspek penjagaan kebersihan yang perlu dititikberatkan dalam pengurusan darah istihadah, sejajar dengan dapatan Saharah Ahmad Mahadi (2018) yang menegaskan bahawa pengurusan istihadah perlu difahami dari sudut fiqh dan perubatan bagi memastikan kebersihan serta kelangsungan ibadah.

Selain itu, item D5 dan D7 mencatatkan nilai min yang tinggi, menunjukkan bahawa pelajar memahami kewajipan menunaikan solat serta mengambil wuduk setiap kali solat fardu walaupun berada dalam keadaan istihadah. Abdul Manap et al. (2025) menekankan bahawa wanita istihadah tetap diwajibkan melaksanakan ibadah, dengan pematuhan kepada kaedah fiqh yang telah disyariatkan. Namun demikian, beberapa item lain seperti keupayaan membezakan antara darah haid dan istihadah serta penentuan ciri-ciri fizikal darah istihadah masih berada pada tahap sederhana. Dapatan ini konsisten dengan kajian Fkhururazi et al.

(2023) yang mendapati bahawa kekeliruan dalam membezakan jenis darah wanita masih wujud dalam kalangan orang awam. Justeru, ketidakupayaan pelajar pada pengecaman pendarahan memerlukan satu modul pendidikan yang lebih praktikal dan mudah difahami.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini memperlihatkan bahawa tahap pengetahuan asas berkaitan haid dan istihadah dalam kalangan pelajar perempuan di Politeknik Mersing Johor berada pada tahap yang memuaskan, khususnya dalam aspek kewajipan ibadah dan amalan bersuci. Namun demikian, jurang pengetahuan masih ketara dalam aspek perincian fiqh serta penentuan jenis darah, yang berpotensi menimbulkan kekeliruan dalam pengamalan ibadah secara tepat dan konsisten.

Analisis perbandingan secara deskriptif turut menunjukkan bahawa penguasaan pelajar terhadap konsep haid adalah lebih baik berbanding istihadah, sekali gus memberikan indikasi awal tentang kemungkinan wujudnya hubungan antara kedua-dua konstruk tersebut. Walau bagaimanapun, ketiadaan analisis statistik inferensi dalam kajian ini menghadkan keupayaan untuk mengesahkan kekuatan dan arah hubungan tersebut secara empirikal. Justeru, kajian lanjutan yang mengaplikasikan analisis korelasi atau kaedah inferensi lain adalah dicadangkan bagi memperkukuhkan dapatan serta memperluas pemahaman terhadap dinamika hubungan antara pengetahuan haid dan istihadah.

Selaras dengan itu, penekanan terhadap pendekatan pendidikan yang holistik sebagaimana yang diketengahkan oleh Latifah Abdul Majid et al. (2024) adalah signifikan dalam memastikan penguasaan fiqh darah wanita tidak hanya bersifat asas, tetapi turut merangkumi kefahaman yang mendalam dan aplikatif. Pendekatan ini dilihat berupaya menyokong pembentukan kefahaman yang lebih menyeluruh, seterusnya memastikan amalan ibadah pelajar selari dengan tuntutan syariah serta realiti kehidupan semasa.

v. IMPLIKASI DAN CADANGAN MASA HADAPAN

Dapatan kajian ini memberi gambaran bahawa pelajar perempuan mempunyai asas pengetahuan yang mencukupi berkaitan haid dan istihadah, khususnya dalam perkara yang melibatkan kewajipan ibadah dan amalan bersuci. Keadaan ini menunjukkan bahawa pendedahan awal terhadap pendidikan fiqh wanita telah membantu pelajar memahami tuntutan asas syarak dalam kehidupan seharian. Namun demikian, variasi tahap pemahaman bagi beberapa aspek tertentu mencerminkan bahawa pengetahuan yang dimiliki masih bersifat umum dan belum sepenuhnya mantap dari sudut teknikal, terutamanya dalam isu penentuan tempoh darah dan pembezaan jenis darah wanita.

Sehubungan itu, kajian ini mencadangkan agar pendekatan pendidikan fiqh wanita diperkukuh dengan penekanan kepada aplikasi praktikal dan situasi sebenar yang sering dihadapi oleh wanita. Pelaksanaan program berbentuk bimbingan berfokus, perbincangan kes atau modul khas berkaitan pengurusan haid dan istihadah dilihat berpotensi meningkatkan kefahaman pelajar secara lebih mendalam dan berkesan. Selain itu, penyelidikan pada masa hadapan wajar memberi tumpuan kepada aspek pengalaman sebenar wanita dalam menguruskan istihadah serta kesannya terhadap kesejahteraan emosi dan keyakinan beribadah.

Penggabungan perspektif fiqh dan perubatan juga dicadangkan bagi memastikan kefahaman yang dibentuk adalah menyeluruh dan relevan dengan keperluan semasa.

vi. KESIMPULAN

Kajian ini merumuskan bahawa pelajar masih mengalami kekeliruan yang nyata dalam mengenal pasti tahap pengetahuan dan pemahaman mengenai haid dan istihadah, terutamanya isu pembezaan darah haid dan istihadah. Namun, secara keseluruhannya pelajar mempunyai pengetahuan asas yang memuaskan mengenai haid dan istihadah. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pelajar terhadap kedua-dua aspek tersebut berada pada tahap yang memuaskan. Pelajar didapati mempunyai kefahaman yang baik terhadap konsep asas, hukum syarak serta kewajipan ibadah berkaitan haid dan istihadah, khususnya dalam aspek bersuci, kewajipan solat dan puasa.

Walau bagaimanapun, kajian ini turut mendapati masih terdapat beberapa aspek pengetahuan yang berada pada tahap sederhana, terutamanya yang melibatkan kefahaman teknikal seperti tempoh darah, ciri-ciri fizikal darah serta keupayaan membezakan antara darah haid dan istihadah. Kekurangan kefahaman dalam aspek ini berpotensi menimbulkan kekeliruan dalam pelaksanaan ibadah sekiranya tidak diberikan penekanan yang sewajarnya. Justeru, dapatan kajian ini menegaskan kepentingan pendidikan fiqh darah wanita yang berterusan dan bersifat praktikal agar pelajar dapat mengaplikasikan pengetahuan dengan lebih tepat dalam kehidupan seharian.

Kesimpulannya, kajian ini membuktikan bahawa pendidikan berkaitan haid dan istihadah bukan sahaja penting dari sudut pematuhan hukum syarak, malah berperanan dalam meningkatkan keyakinan diri, kesejahteraan rohani dan pemeliharaan maruah wanita. Oleh itu, usaha bersepadu daripada pihak institusi pendidikan, pendidik dan masyarakat amat diperlukan bagi memastikan kefahaman fiqh darah wanita terus diperkukuh selari dengan tuntutan Syariah dan keperluan semasa.

RUJUKAN

Khalid, S., Kadir, A., & Ahmad, N. (2022). Tahap pengetahuan mengenai haid dan istihadhah dalam kalangan guru pendidikan Islam di sekolah Islam terpilih di Sarawak. International Journal of Education Psychology and Counseling, 7(46), 452–478. https://doi.org/10.35631/ijepc.746035

M., L., Ibrahim, N., Akib, M., Nazri, M., & Majid, M. (2024). Pentakrifan Kemiskinan Haid Menurut Perspektif Islam/ Defining Period Poverty According To The Islamic Perspective. Umran - International Journal of Islamic and Civilizational Studies, 11(1), 1-11. https://doi.org/10.11113/umran2024.11n1.689

Tawang, N. & Ibrahim, B. (2016). Amalan pengurusan bersuci darah-darah wanita menurut perspektif Islam. Jurnal Islam dan Masyarakat Kontemporari, 13, 77– 93. https://doi.org/10.37231/jimk.2016.13.2.165

Zamri, M., Zabidi, A., Siamil, N., & Hussin, Z. (2022). Penerokaan Kaedah Fiqh dalam Perbahasan Fiqh Darah Haid: Kajian Terhadap Buku al-Ibanah wa al-Ifadhah fi Ahkam al-Haid wa al-Nifas wa al-Istihadhah ‘Ala Mazhab al-Imam al-Syafi’i. J. Muwafaqat, 5(1), 71-87. https://doi.org/10.53840/muwafaqat.v5i1.108

Hafsah, U., Rusdianto, R., Mashud, I., Rasyid, L., & Lukman, S. (2023). Pendampingan pemahaman fiqh wanita: Peningkatan pengetahuan tentang haid kepada anggota Majlis Zikir dan Selawat Ar-Roudhah, Kelurahan Tuminting. Tarsius, 5(2), 76–82. https://doi.org/10.30984/tarsius.v5i2.693

Hidayah, N., Budiarti, I., & Nur, I. (2022). Perbandingan faktor-faktor yang menyebabkan gangguan pola haid dalam kalangan remaja perempuan di SMAN 1 Tasikmalaya. Bandung Conference Series: Medical Science, 2(1). https://doi.org/10.29313/bcsms.v2i1.753

Saputra, A. R. (2014). Pemahaman ibu-ibu tentang taharah: Haid, nifas dan istihadah. Studi kasus ibu-ibu Jama'ah Muslimat Yayasan Masjid Darussalam Tropodo Sidoarjo. Kodifikasia, 8(1). https://stainponorogo.ac.id/jurnal-sub/index_php/kodifikasia/article/view/787.html

Manap, N. N. A., Rahman, S. N. H. A., Ab Kadir, M. F., Abdullah, Q., Kamaruddin, N. M., & Malek, M. D. H. D. (2025). Kajian istihadah dalam perspektif fiqh kontemporari: Masalah dan penyelesaian. Journal of Islamic, 10(71), 440–447. https://url-shortener.me/9UAT

Latifah A. M., Ibrahim, N. S., Mohd Akib, M. M., Nazri, M. A., & Abdul Majid, M. N. (2024). Pentakrifan kemiskinan haid menurut perspektif Islam / Defining period poverty according to the Islamic perspective. UMRAN – International Journal of Islamic and Civilizational Studies, 11(1), 1–11. https://doi.org/10.11113/umran2024.11n1.689

Mahadi, S. A. (2018). Pengurusan istihadah menurut fiqh Islam dan perubatan. Asian People Journal (APJ), 1(1), 110–124. Retrieved from https://journal.unisza.edu.my/apj/index.php/apj/article/view/20

Cholqi, M. and Sulaikho, S. (2023). Analisis Kebutuhan Buku Ajar Siap Menghadapi Haid pada Pondok Pesantren Bahrul Ulum Induk Tambakberas Jombang. Islamika, 5(2), 851-863. https://doi.org/10.36088/islamika.v5i2.3264

Khayati, F. N., & Pujiastuti, E. (2016). Pengetahuan Remaja Putri Tentang Gangguan Menstruasi: Young Women Knowledge About Menstrual Disorder. Jurnal Kebidanan Midwiferia, 2(2),17-22. https://doi.org/10.21070/mid.v2i2.868

Fithriani, F., Lubis, Z., Agustian, I., & Marbun, A. H. (2024). Pengaruh Pendidikan Kesehatan Tentang Menstruasi Terhadap Pengetahuan Remaja Dalam Menghadapi Menarche Pada Siswi Upt Smp N 15 Medan. Indonesian Trust Health Journal, 7(2), 121-127. https://jurnal.murniteguhuniversity.ac.id/index.php/ithj/article/view/308

Febriany, S., Yamani, L. N., & Setyowati, D. (2024). Analisis Pengetahuan pada Remaja Putri Masa Awal Menstruasi. Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI), 7(4), 964-970. https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/MPPKI/article/view/4911

Sulaiman, A. W., & Mohamad, M. N. (2024). Students' Understanding On Menstruation And Istihadah: A Case Study At Tati University College, Kemaman: Kefahaman Pelajar Mengenai Darah Haid Dan Istihadah: Kajian Kes Di Kolej Universiti Tati, Kemaman. Al-Qanatir: International Journal of Islamic Studies, 33(6), 103-120. https://www.al-qanatir.com/aq/article/view/1071?utm_source=chatgpt.com

Setiawan, W., Siradjuddin, A., & Liberty, L. (2019). Telaah ulang wacana haid dan istihadah pada akseptor keluarga berencana. Ijtihad: Jurnal Wacana Hukum Islam dan Kemanusiaan, 19(1), 103-123.https://ijtihad.iainsalatiga.ac.id/index.php/ijtihad/article/view/3243

Al Rasyady, K., Aliyah, N. D., & Vitrianingsih, Y. (2025). Studi Pemikiran Hasbi Ash-Shiddieqy Tentang Hukum Bersenggama dengan Istri Yang Istihadhah dalam Perspektif

Hukum Islam dan Medis. Al Yasini: Jurnal Keislaman, Sosial, hukum dan Pendidikan, 10(5), 324-324. https://doi.org/10.55102/alyasini.v10i5.6962

Alam, S., Syahrir, S., Adnan, Y., & Asis, A. (2021). Hubungan status gizi dengan usia menarche pada remaja putri. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 10(03), 200- 207. https://journals.stikim.ac.id/index.php/jikm/article/view/953

Hidayat, F. (2023). Optimalisasi Kesehatan Remaja Dalam Strategi Peningkatan Pengetahuan Tentang Penyakit Apendisitis di SMA Negeri 1 Kota Ternate. Madaniya, 4(4), 2076-2080. https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/ABD/article/view/6241

PERSEPSI ALUMNI KOLEJ KOMUNITI NIBONG TEBAL BAGI KURIKULUM TAHUN 2020 TERHADAP KEPENTINGAN KURSUS SKU 30223 *BASIC CHOCOLATE AND SUGAR CONFECTIONARY* DALAM MEMENUHI TUNTUTAN KERJA SEMASA MENJALANI LATIHAN INDUSTRI

MOHD AFIQ BIN N HASHIM
Kolej Komuniti Nibong Tebal
mohdafiq@kknt.edu.my

Abstrak

Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk menentukan persepsi alumni dan pelajar yang sedang menjalani latihan industri bagi kurikulum Sijil Kulinari tahun 2020 terhadap kepentingan kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* dalam memenuhi tuntutan kerja semasa mereka menjalani latihan industri (LI). Kajian ini melibatkan 80 orang responden yang telah dipilih melalui teknik pesampelan bertujuan dengan menggunakan instrumen kajian soal selidik secara dalam talian yang mengandungi 18 item penilaian. Kajian ini juga menggunakan skala Likert Lima Mata. Analisis data di dalam kajian ini adalah ditulis secara deskriptif untuk memperoleh nilai skor min. Hasil daripada dapatan kajian telah menunjukkan bahawa persepsi responden terhadap kursus SKU 30223 adalah berada pada tahap yang sangat tinggi dengan nilai min keseluruhan 4.81. Item yang menilai tahap relevan keseluruhan kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* sebagai persediaan menjalani latihan industri menunjukkan skor min tertinggi iaitu M = 4.85. Analisis mengikut kelompok telah memberikan keputusan bahawa kemahiran teknikal coklat M = 4.80, konfeksi gula (M = 4.75), aplikasi kemahiran merentas bidang (M = 4.84), serta kesesuaian kursus ini semasa latihan industri (M = 4.84) berada pada tahap yang sangat tinggi kesemuanya. Kesesuaian kurikulum SKU 30223 yang telah diperkenalkan pada tahun 2020 sangat relevan dan telah memberi persediaan kepada responden dengan penguasaan kemahiran teknikal dan nilai profesionalisme yang diperlukan semasa mereka berada di latihan industri. Kesimpulannya, kurikulum SKU 30223 Tahun 2020 adalah sangat relevan, praktikal dan berjaya membekalkan alumni dengan kemahiran teknikal serta nilai profesional yang diperlukan oleh industri hospitaliti. Kajian ini mencadangkan agar fasiliti makmal terus dinaik taraf selari dengan perkembangan teknologi industri bagi mengekalkan kualiti graduan TVET yang kompeten.

Kata Kunci: Kurikulum, *Basic Chocolate and Sugar Confectionary*, Sijil Kulinari, latihan industri

1.0 PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT) merupakan salah satu dari enam (6) Kolej Komuniti di Pulau Pinang di mana Kolej Komuniti ini satu-satunya yang menawarkan Sijil Kulinari di negeri ini. KKNT telah melahirkan ramai alumni saban tahun dengan membekalkan mereka dengan ilmu dan kemahiran sekaligus membekalkan tenaga kerja mahir dan kompeten dalam bidang seni kulinari kepada industri. Satu kajian tentang pembaharuan dan kepentingan pengemaskinian kurikulum amat penting untuk menyokong kebolehgunaan pelajar semasa di industri sebenar sekaligus merapatkan jurang kemahiran (Rasul et al., 2020). Selain itu, pemantapan kurikulum perlu memenuhi keperluan industri yang sentiasa berubah-ubah, termasuklah penguasaan dari segi literasi digital dan latihan berasaskan industri (Mustapha, 2022; Mohamad et al., 2021). Pada tahun 2020, kurikulum baharu di Kolej Komuniti telah ditawarkan dengan memperkenalkan kursus kursus *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* dengan kod kursus SKU 30223. Kursus ini pertama kali diperkenalkan untuk pelajar semester 3 dengan menekankan dua elemen utama iaitu coklat dan konfeksi gula. Kursus ini direkabentuk untuk memberi pendedahan kepada pelajar Sijil Kulinari mengenai dua elemen ini yang merangkumi pelbagai aspek kritikal penghasilan produk asas coklat seperti *moulded chocolate, chocolate truffles* dan produk dekorasi coklat sehinggalah kepada penghasilan pelbagai jenis konfeksi gula asas.

1.2 Pernyataan Masalah

Keberhasilan kurikulum pendidikan vokasional tidak boleh dinilai berdasarkan kandungan silibus sahaja, sebaliknya perlu mengambil kira tahap kebolehgunaa kemahiran yang diperoleh pelajar dalam persekitaran kerja sebenar (Yunus et al., 2020), khususnya bagi memenuhi keperluan industri moden yang menekankan penguasaan kemahiran boleh pindah (Ahmad et al., 2021). Hal ini termasuk fasa dimana para pelajar menjalani latihan industri. Penilaian sama ada topik yang dipelajari secara teknikal di dalam kursus ini digunakan secara praktikal di tempat mereka jalani latihan industri atau tidak. Keadaan ini berkemungkinan menunjukkan wujudnya jurang antara kemahiran teknikal amali yang diterapkan di kolej komuniti dengan tugasan sebenar yang diberikan oleh majikan di dapur industri. Isu utama yang ingin dibincangkan adalah kemungkinan wujudnya ketidakpadanan antara teknik teknikal yang diajar seperti teknik *tempering* dan penghasilan konfeksi gula dengan tugasan sebenar yang diberikan oleh majikan di dapur latihan industri. Sekiranya jurang ini tidak dikaji, pelajar yang mengambil kursus ini berisiko menghadapi kesukaran untuk mengaplikasikan kemahiran yang meraka pelajari di institusi dalam memenuhi keperluan industri. Oleh itu, satu penilaian kritis terhadap persepsi alumni adalah amat diperlukan bagi memastikan kurikulum ini kekal relevan, praktikal, dan mampu membina etika kerja profesional yang diharapkan oleh pihak industri. Tanpa kajian ini, kesepadanan antara latihan amali di bilik kuliah dan realiti tugasan industri sukar dipastikan.

1.3 Jurang Kajian

Meskipun kajian sebelum ini telah dijalankan dengan membincangkan tajuk kajian seperti pemantapan kurikulum TVET secara umum, namun masih terdapat kekurangan literatur yang mengkaji secara khusus berkenaan keberkesanan kurikulum berkaitan kursus seumpama SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary.* Kajian sebelum ini lebih banyak berfokuskan kepada cabang kulinari yang lain dan tidak memfokuskan kepada kursus konfeksi coklat dan gula dalam perspektif latihan industri dalam Kolej Komuniti. Sehubungan dengan itu, kajian ini dilihat mampu mengisi jurang tersebut dengan menilai persepsi alumni Kolej Komuniti Nibong Tebal secara khusus bagi memastikan dapatan yang diperoleh adalah relevan dengan keperluan pelajar semasa menjalani latihan industri.

1.4 Objektif Kajian

Setelah genap lima tahun kurikulum ini dilaksanakan bagi program Sijil Kulinari di Kolej Komuniti Nibong Tebal, kajian ini ditulis dengan tujuan untuk menelusuri sejauh mana kursus ini berjaya memperkenalkan pelajar kepada produk coklat dan konfeksi gula bagi memenuhi keperluan semasa menjalani latihan industri. Secara khusus, objektif kajian ini adalah:

1. Mengenalpasti sejauh mana teknik di dalam kursus *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* yang telah dipelajari di kolej diaplikasikan oleh pelajar.
2. Mengukur kekerapan mereka menghasilkan semula produk coklat dan konfeksi gula di industri.
3. Mengkaji sejauh mana kemahiran yang telah dipelajari oleh pelajar membantu mereka dalam melaksanakan tugasan di dapur latihan industri.

2.0 SOROTAN LITERATUR

Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) di Malaysia kini berhadapan dengan pelbagai cabaran untuk melahirkan graduan yang bukan sahaja mahir secara teknikal, malah boleh menyesuaikan diri di dalam persekitaran kerja yang dinamik. Menurut Rasul et al. (2020), kurikulum yang dikemaskini secara berkala adalah sangat penting bagi merapatkan jurang antara kemahiran yang diperoleh di institusi dengan realiti tugasan di industri sebenar. Hal ini disokong oleh Mustapha (2022), yang menyatakan bahawa kecekapan latihan berdasarkan industri yang diperkasakan adalah kunci kepada kebolehpasaran graduan dalam menghadapi cabaran ekonomi.

Bidang konfeksi merupakan salah satu dari cabang di dalam bidang kulinari yang memerlukan ketelitian yang sangat tinggi. Greweling (2019) menjelaskan bahawa ilmu teori coklat terutamanya teknik *tempering* merupakan pengetahuan asas yang akan membezakan kualiti produk komersial dengan produk amatur. Teknik *tempering* melibatkan kawalan suhu yang terperinci untuk menghasilkan kestabilan struktur kristal di dalam lemak koko. Selain itu, pemahaman terhadap tahap memasak konfeksi gula juga merupakan ilmu teknikal yang penting kerana setiap tahap suhu menghasilkan tekstur produk yang berlainan daripada peringkat *soft ball* hingga ke *hard crack* (Notter, 2010)

Latihan industri (LI) merupakan fasa penentu bagi pelajar untuk melakukan

pemindahan kemahiran daripada apa yang mereka telah belajar di institusi digunakan semasa mereka berada di industri.Yunus et al. (2020) mengatakan bahawa persepsi pelajar mengenai kualiti latihan amali yang dipelajari di institusi bakal mempengaruhi tahap keyakinan semasa menjalani tugasan dapur profesional di industri. Kajian yang telah dijalankan oleh Mohamad et al. (2021) menunjukkan latihan yang melibatkan kerja amali di kolej memudahkan pelajar menyesuaikan diri dengan prosedur operasi standard yang telah ditetapkan oleh majikan, terutamanya dari segi sanitasi dan keselamatan peralatan.

Walaupun pada umumnya ada tugasan di beberapa tempat kerja tidak sentiasa melibatkan penghasilan konfeksi coklat dan gula secara kerap, disiplin yang dituntut semasa kursus tetap mempunyai peranan yang tinggi. Ahmad et al. (2021) menjelaskan ketelitian dalam mengukur, pengurusan masa dan kebersihan adalah kemahiran yang sangat diperlukan oleh industri. Justeru itu, persepsi alumni terhadap kepentingan sesuatu modul teknikal bukan sahaja dilihat dari hasil akhir sahaja, tetapi ia juga dilihat dari sudut pembentukan etika kerja profesional.

3.0 METODOLOGI

Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif dengan mengedarkan soal selidik bagi melihat persepsi alumni Kolej Komuniti Nibong Tebal bagi kurikulum tahun 2020 terhadap kepentingan kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* dalam memenuhi tuntutan kerja semasa menjalani latihan industri. Kajian ini menggunakan pendekatan kajian tinjauan dimana kaedah ini lebih mudah dan efisien. Kaedah ini juga lebih cepat untuk mendapatkan data daripada responden. Menurut Check dan Schutt (2022), untuk mendapatkan ketepatan data kebenaran maklumat yang diberikan oleh responden, kaedah soal selidik dapat mengurangkan bias penyelidik kerana tiada interaksi antara responden dan penyelidik yang membolehkan responden menjawab dengan jujur tanpa dipengaruhi oleh kecenderungan penyelidik. Kajian ini berfokus kepada 80 orang responden dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Nibong Tebal. Justeru itu, limitasi ini menjadi batasan utama kajian. Walaupun skop ini terhad kepada satu institusi, dapatan yang diperoleh sangat kritikal untuk menilai keberkesanan kurikulum SKU 30223 bagi sesi 2020-2025.

3.1 Populasi dan sampel kajian

Populasi kajian terdiri daripada alumni Kolej Komuniti Nibong Tebal yang telah mengambil kursus *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* bermula tahun 2020 sehingga pelajar yang sedang menjalani latihan industri pada sesi terkini iaitu Sesi 2025/2026. Kajian ini menggunakan kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Teknik ini dipilih selaras dengan pendapat Creswell dan Guetterman (2022) yang menyatakan persampelan digunakan khas untuk membolehkan penyelidik memilih responden yang telah mempunyai pengalaman bagi memahami masalah secara lebih jelas. Di dalam kes kajian ini, seramai 80 orang alumni dan pelajar semester 4 Sesi 2025/2026 adalah responden yang paling tepat untuk menjawab soal selidik bagi mendapatkan maklumat yang tepat dan melengkapi objektif kajian.

3.2 Instrumen Kajian

Untuk kajian ini, instrumen kajian menggunakan borang soal selidik yang telah disusun bagi memenuhi objektif kajian. Soal selidik dibina secara dalam talian menggunakan aplikasi *Google Form* bagi memudahkan capaian kepada responden. Kajian ini menggunakan lima skala Likert, iaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Kurang Setuju, 4 = Setuju dan 5 = Sangat Setuju (Joshi & Pal, 2015). Persoalan kajian juga berdasarkan kepada julat interpretasi skor min. Instrumen ini terbahagi kepada enam (6) bahagian yang terdiri daripada Bahagian A, berkaitan Profil Responden yang mengandungi item berkaitan jantina, umur, tahun tamat latihan industri, jenis premis semasa menjalani latihan industri, dan status pekerjaan semasa. Bahagian B pula adalah berkenaan kemahiran produk coklat (Topik 1) serta Bahagian C pula menyentuh kemahiran produk *Sugar Confectionary* (Topik 2) dimana kedua dua Bahagian B dan Bahagian C bertanyakan tentang kesan topik yang dipelajari pada dapat membantu pelajar semasa menjalani latihan industri, seterusnya adalah Bahagian D dimana soalan adalah berkenaan aplikasi kemahiran merentas bidang, sejauh manakah topik yang dipelajari boleh diaplikasikan di dalam cabang kulinari lain. Bahagian E pula adalah beberapa soalan berkenaan kesesuaian kursus SKU 30223 semasa mereka menjalani latihan industri.

3.3 Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan data bagi kajian ini dijalankan secara dalam talian melalui hebahan pautan soal selidik kepada responden ke aplikasi kumpulan *WhatsApp* pelajar yang mengambil kursus ini bermula tahun 2020 sehingga tahun 2026. Borang soal selidik dibina menggunakan aplikasi *Google Form* dan merujuk kepada standard kompetensi industri dan kajian sebelum ini seperti Ahmad et al. (2021) bagi memastikan item penilaian adalah selari dengan keperluan semasa di dapur profesional.

Proses pengumpulan data bagi tujuan kajian ini adalah dengan melalui beberapa proses dimulakan dengan pembangunan instrumen. Satu kajian rintis *(pilot test)* telah dilaksanakan ke atas responden yang mempunyai latar belakang yang sama dengan kajian sebenar bagi menjamin kebolehpercayaan instrumen di dalam kajian ini. Hasil analisis menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* bagi setiap instrumen adalah melebihi 0.70, sekaligus mengesahkan tahap ketekalan yang baik dan boleh diterima untuk fasa pengumpulan data seterusnya (Cronbach, 1951)

Item soal selidik disaring dalam populasi alumni dan pelajar yang telah melengkapkan kursus SKU 30223 bagi memenuhi kriteria sampel kajian. Seterusnya pautan borang soal selidik *Google Form* diedarkan melalui aplikasi *WhatsApp* rasi pelajar bermula tahun 2020 sehingga 2026 dan telah diberi masa selama 14 hari untuk melengkapkan maklum balas kajian ini. Setelah tamat tempoh maklum balas, data yang telah diperoleh disaring bagi memastikan tiada maklumat yang bertindih atau tidak lengkap sebelum dianalisis.

3.4 Analisis Data

Data di dalam kajian ini menggunakan analisis statistik deskriptif seperti peratusan, kekerapan dan nilai min bagi menganalisis data yang dikutip. Kajian ini adalah berdasarkan pengelasan

skor min Wiersma (1995). Dengan menggunakan pengelasan ini, penyelidik dapat membuat rumusan umum kajian yang dikaji dengan cepat terhadap persepsi pengguna kurikulum tahun 2020 terhadap kepentingan kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* dalam memenuhi tuntutan kerja semasa menjalani latihan industri.

4.0 HASIL DAN DAPATAN

Hasil daripada data yang telah diperoleh dari 80 orang responden, setiap instrumen telah dianalisis bagi tujuan menilai bagaimana kursus 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* tahun 2020 berjaya memenuhi tuntutan kerja semasa latihan industri (LI). Dapatan dipecahkan kepada beberapa segmen utama merangkumi profil demografi responden, penguasaan kemahiran teknikal coklat dan konfeksi gula, serta keberkesanan aplikasi kemahiran merentas bidang kulinari. Secara keseluruhan, data dianalisis menggunakan statistik deskriptif bagi memperoleh nilai skor min dan peratusan, di mana interpretasi skor adalah berpandukan pengelasan Wiersma (1995) bagi memberikan gambaran yang tepat terhadap persepsi responden. Pengiraan adalah melalui nilai min dengan interpretasi skor adalah berdasarkan lingkungan 1.00–1.89 (sangat rendah), 1.90–2.69 (rendah), 2.70–3.49 (sederhana), 3.50–4.29 (tinggi), dan 4.30–5.00 (sangat tinggi).

4.1 Profil Responden

Seramai 80 orang yang terdiri daripada alumni dan pelajar yang menggunakan kurikulum tahun 2020 yang bermula pada tahun 2020 sehingga tahun 2026 (Sesi II 2025/2026) telah menjadi responden bagi kajian ini.

Jadual 1. Profil Responden

Item	Profil Responden	Kategori	Kekerapan (f)	Peratus (%)
1	Jantina	Lelaki	33	41.3
		Perempuan	47	58.8
2	Umur	20-22 tahun	51	63.7
		23-25 tahun	29	36.3
3	Tahun Tamat latihan industri	2022	8	10
		2023	11	13.8
		2024	18	22.5
		2025	33	41.3
		2026	10	12.5

4	Jenis Premis Semasa latihan industri	Hotel	72	90
		Restoran	6	7.5
		Katering	1	1.2
		Kafe	1	1.2
5	Status Pekerjaan Semasa	Bekerja dalam bidang Kulinari/Pastri	44	55
		Bekerja dalam bidang lain	13	16.2
		Menyambung pengajian	10	12.5
		Belum bekerja / menunggu tawaran	4	5
		Sedang menjalani latihan industri	9	11.3

Majoriti responden adalah perempuan (58.8%) dan berada dalam kumpulan umur 20 hingga 22 tahun (63.7%). Dari segi status pekerjaan, sebanyak 55% responden telah berjaya menempatkan diri dalam bidang kulinari atau pastri, manakala 11.3% masih sedang menjalani latihan industri semasa data dikumpul. Data ini menunjukkan bahawa input yang diberikan adalah relevan kerana datang daripada mereka yang sedang atau telah melalui alam pekerjaan sebenar.

4.2 Analisis Persepsi Terhadap Kemahiran Teknikal (Coklat & Konfeksi Gula)

Dapatan kajian bagi instrumen B dan C telah menunjukkan tahap persetujuan yang sangat tinggi terhadap modul kemahiran dan teori yang telah diajar sepanjang kursus ini dilaksanakan. Bagi bahagian B - Kemahiran Produk Coklat (Topik 1) telah mencatatkan min keseluruhan M = 4.80 dengan item tertinggi adalah pemahaman jenis coklat (*couverture* vs *compound*) dengan M = 4.84 (sangat tinggi) manakala corak dapatan yang sama telah direkodkan pada bahagian C Kemahiran *Sugar Confectionary* (Topik 2) yang mencatatkan min keseluruhan M = 4.75. Pengetahuan klasifikasi konfeksi gula merupakan item dominan dengan skor M = 4.79.

Jadual 2. Kemahiran Produk Coklat (Topik 1)

Item	Item penilaian	Skor Min (M)	Tahap Interpretasi
6	Pemahaman tentang perbezaan *couverture* dan *compound chocolate* memudahkan saya memilih bahan yang betul di tempat LI.	4.84	Sangat Tinggi
7	Tiga langkah *tempering* coklat (*melting, cooling,*	4.76	Sangat

	rewarming) yang dipelajari dalam kursus ini sangat kritikal untuk digunakan di latihan industri.		Tinggi
8	Pengetahuan tentang suhu dan kelembapan sangat membantu saya mengelakkan pembaziran bahan di latihan industri.	4.81	Sangat Tinggi
9	Kemahiran menghasilkan dekorasi coklat sering digunakan untuk menghias produk pastri di tempat latihan industri.	4.80	Sangat Tinggi
10	Pengetahuan menghasilkan *Moulded Chocolate* (dengan inti *ganache*/buah/*gianduja*) memenuhi kualiti yang diminta oleh majikan.	4.78	Sangat Tinggi
	Min Keseluruhan	**4.80**	Sangat Tinggi

Jadual 3. Kemahiran *Sugar Confectionary* (Topik 2)

Item	**Item penilaian**	**Skor Min (M)**	**Tahap Interpretasi**
11	Teknik pembuatan *Boiled Sugar Confections* (seperti *Nougat, Marshmallow, Pate de Fruit dan Toffee*) adalah kemahiran yang diperlukan oleh industri.	4.70	Sangat Tinggi
12	Pengetahuan tentang klasifikasi pelbagai jenis konfeksi gula membantu saya menyesuaikan diri dengan pelbagai menu di industri.	4.79	Sangat Tinggi
13	Kemahiran persembahan produk konfeksi gula yang dipelajari adalah selari dengan trend industri semasa.	4.75	Sangat Tinggi
14	Resipi standard bagi produk gula yang dipelajari dalam kursus ini mudah diadaptasi mengikut keperluan syarikat/hotel.	4.78	Sangat Tinggi
	Min Keseluruhan	**4.75**	Sangat Tinggi

Berdasarkan daripada analisis bagi kedua-dua Bahagian B dan C pada kajian ini, tahap skor yang sangat tinggi ini menunjukkan bahawa kemahiran spesifik seperti teknik *chocolate tempering* (M = 4.76) adalah sangat penting di industri selari dengan teori Greweling (2019) yang menyatakan bahawa penguasaan suhu dan teknik *tempering* adalah pengetahuan asas yang membezakan kualiti produk profesional dengan amatur. Keselarian ini membuktikan

bahawa kurikulum SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* yang diperkenalkan pada tahun 2020 di kolej komuniti yang menawarkan program Sijil Kulinari berjaya merapatkan kurang teknikal yang sering menjadi perdebatan dalam pendidikan TVET sebagaimana yang dikaji oleh Rasul et al. (2020).

4.3 Aplikasi Kemahiran Merentas Cabang Kulinari

Bahagian D menilai sejauh mana kemahiran kursus coklat dan gula boleh diadaptasi ke dalam cabang kulinari lain. Hasil analisis menunjukkan min keseluruhan yang sangat tinggi iaitu skor M = 4.84.

Jadual 4. Aplikasi Kemahiran Merentas Cabang Kulinari

Item	Item penilaian	Skor Min (M)	Tahap Interpretasi
15	Amali mengawal suhu yang kritikal dalam kursus ini meningkatkan ketelitian saya terhadap bahan masakan lain (selain konfeksi coklat dan gula) yang sensitif haba.	4.84	Sangat Tinggi
16	Pemahaman sifat kimia bahan (kelikatan/kematangan gula) membantu saya memahami kawalan tekstur dalam penyediaan produk lain.	4.84	Sangat Tinggi
17	Garis panduan keselamatan masakan gula bersuhu tinggi menjadikan saya lebih berhati-hati mengendalikan peralatan dapur berbahaya.	4.84	Sangat Tinggi
18	Teknik dekorasi yang dipelajari membantu saya meningkatkan kualiti persembahan hidangan (*plating*) bagi menu-menu lain di tempat LI.	4.83	Sangat Tinggi
19	Cara membersihkan peralatan khusus coklat/gula membantu saya lebih bertanggungjawab terhadap penjagaan alatan dapur yang lain.	4.84	Sangat Tinggi
	Min Keseluruhan	**4.84**	Sangat Tinggi

Analisis menunjukkan skor min bagi Bahagian D adalah melebihi M = 4.30 dan mencapai tahap sangat tinggi. Responden sepakat menyatakan ilmu teknikal yang dipelajari di dalam kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* di Kolej Komuniti Nibong Tebal bersifat gunasama dimana kemahiran ini juga boleh diadaptasikan pada cabang bidang kulinari yang lain. Berdasarkan Jadual 4, sebanyak 4 item menunjukkan skor min yang sama iaitu sebanyak M = 4.84 iaitu skor min item 15, item 16, item 17 dan item 19. Manakala item 18

mencatat skor M = 4.83. Min keseluruhan bagi Bahagian D ini adalah M = 4.84 dimana impak bagi subjek SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* bukan sekadar kursus coklat dan gula, malah kursus ini juga membentuk sikap profesional dan keperluan kemahiran yang sangat dituntut dalam operasi sehari-hari di industri. Ini membuktikan bahawa kursus SKU 30223 bukan sekadar mengajar pembuatan produk, tetapi turut menerapkan kemahiran boleh pindah (*transferable skills*) seperti ketelitian dan pengurusan masa yang sangat dituntut oleh majikan (Ahmad et al., 2021).

4.4 Kesesuaian Kursus SKU 30223 semasa latihan industri

Secara keseluruhannya, Bahagian E mencatatkan M = 4.84, dengan item berkaitan kerelevanan kursus sebagai persediaan sebelum LI mencatatkan skor tertinggi M = 4.85.

Jadual 5. Kesesuaian Kursus SKU 30223 Semasa latihan industri

Item	Item penilaian	Skor Min (M)	Tahap Interpretasi
20	Teknik penghasilan produk dalam kursus ini sangat praktikal untuk digunakan dalam operasi harian di tempat latihan industri.	4.84	Sangat Tinggi
21	Kemahiran teknikal rutin yang diajar dalam kursus ini adalah setanding dengan standard kualiti yang diharapkan oleh pihak industri.	4.83	Sangat Tinggi
22	Kursus ini memberikan pendedahan yang mencukupi untuk melaksanakan tugasan teknikal tanpa bimbingan yang terlalu kerap.	4.84	Sangat Tinggi
23	Secara keseluruhan, kursus ini merupakan persediaan yang sangat relevan dan sesuai sebagai bekalan sebelum menempuh alam latihan industri.	4.85	Sangat Tinggi
	Min Keseluruhan	**4.84**	Sangat Tinggi

Analisis menunjukkan skor min bagi bahagian E adalah melebihi M = 4.30 dan mencapai tahap sangat tinggi. Skor yang hampir sempurna ini mengesahkan bahawa kurikulum tahun 2020 adalah sangat praktikal untuk operasi harian di hotel dan restoran. Keyakinan responden untuk melaksanakan tugas tanpa bimbingan kerap (M = 4.84) menyokong dapatan Yunus et al. (2020) bahawa kualiti latihan amali di institusi secara langsung mempengaruhi tahap keyakinan pelajar di dapur profesional. Item 23 yang berkisar berkenaan kerelevanan dan kesesuaian kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* sebagai persediaan sebelum memasukilatihan industri menunjukkan skor min tertinggi pada bahagian ini dengan M = 4.85,

diikuti dengan item 20, teknik yang dipelajari di dalam kursus ini sangat praktikal untuk digunakan semasa latihan industri dan item 22 berkenaan dengan kursus ini yang memberikan pendedahan yang mencukupi untuk melaksanakan tugasan teknikal tanpa bimbingan yang terlalu kerap masing-masing dengan skor M = 4.84. Item 21 merupakan item dengan skor min yang rendah di dalam bahagian ini dengan skor M = 4.83 tetapi masih diklasifikasikan sangat tinggi untuk tahap interpretasi sekaligus mengesahkan bahawa kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* adalah relevan dan sangat penting untuk pelajar untuk menghadapi latihan industri. Min keseluruhan bagi bahagian ini ialah M = 4.84 yang boleh dikategorikan sebagai tahap sangat tinggi. Hal ini membuktikan bahawa kursus SKU 30223 bagi kurikulum tahun 2020 sangat memberi impak dalam objektifnya sebagai persediaanlatihan industri yang relevan.

5.0 KESIMPULAN

Kajian yang telah dijalankan ini dapat merumuskan bahawa kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* merupakan kursus yang relevan bagi kurikulum Sijil Kulinari Kolej Komuniti. Persepsi responden yang sangat positif terhadap latihan amali yang dipelajari institusi memaparkan kemahiran yang dipelajari adalah sangat membantu mereka ketika menjalani latihan industri. Dapatan kajian menunjukkan kursus ini bukan sahaja memenuhi keperluan silibus akademik, kursus ini juga berperanan membina kompetensi dan keyakinan diri responden semasa berada di latihan industri. Kajian ini memberi penjelasan yang jelas kepada penggubal kurikulum bahawa kursus ini perlu dikekalkan dan perlu terus diperkasakan seiring dengan keadaan semasa. Kajian ini diharapkan dapat menjadi sumber rujukan asas untuk penambahbaikan kurikulum Sijil Kulinari Kolej Komuniti pada masa akan datang seterusnya mencapai visi Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) iaitu menjadi peneraju institusi TVET yang unggul. Kesimpulannya, SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* terbukti relevan dalam membekalkan kemahiran dan pengetahuan teknikal kepada pelajar yang menjalani latihan industri. Walau bagaimanapun, kajian ini mempunyai batasan dari segi saiz sampel yang kecil dan skop lokasi yang hanya tertumpu di Kolej Komuniti Nibong Tebal. Oleh itu, hasil kajian ini dicadangkan untuk diperluaskan ke kolej komuniti lain yang menawarkan kursus ini pada masa akan datang.

6.0 IMPLIKASI DAN CADANGAN

6.1 Implikasi Kajian

Berdasarkan hasil kajian ini yang menunjukkan persepsi responden yang sangat tinggi terhadap kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary*, beberapa implikasi kajian boleh diberikan. Pertama, dapatan dari kajian ini telah mengesahkan bahawa kurikulum Sijil Kulinari pada tahun 2020 yang memperkenalkan kursus SKU 30223 *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* telah berjaya mencapai objektifnya dan patut diteruskan pada kurikulum akan datang. Responden juga mengatakan bahawa mereka boleh melaksanakan tugasan amali di tempat mereka menjalani latihan industri tanpa bimbingan kerap menggambarkan Kolej Komuniti Nibong Tebal mampu membekalkan tenaga kerja yang sentiasa bersedia dan

kompeten sekaligus memberi tanggapan yang positif daripada industri terhadap institusi. Kajian ini juga telah menunjukkan kursus ini turut membentuk kemahiran pelajar dari segi ketelitian, kesedaran keselamatan dan penjagaan peralatan, bukan sekadar mempelajari tentang konfeksi coklat dan gula.

6.2 Cadangan

Walaupun kajian ini berjaya menemui dapatan, namun masih terdapat limitasi terhadap kajian ini. Penyelidik menyarankan agar kajian ini diperluaskan lagi dari segi skop populasi dan sampel kerana kajian ini hanya memberi tumpuan kepada responden dari Kolej Komuniti Nibong Tebal sahaja. Penyelidik mencadangkan agar kajian perbandingan yang melibatkan beberapa kolej komuniti yang menawarkan program Sijil Kulinari (SKU) di seluruh Malaysia dijalankan pada masa akan datang. Kajian yang dicadangkan boleh memfokuskan faktor lokasi dan geografi memberi kesan kepada persepsi responden terhadap kursus ini. Satu lagi cadangan yang ingin diketengahkan untuk kajian akan datang adalah kajian kebolehpasaran yang mengkaji tahap penguasaan kursus *Basic Chocolate and Sugar Confectionary* ini dalam menyumbang kepada pendapatan graduan atau potensi mereka menjadi usahawan coklat.

RUJUKAN

Ahmad, A., Rasul, M. S., & Mansor, A. N. (2021). Keperluan kemahiran boleh pindah (transferable skills) dalam kalangan pelajar TVET bagi memenuhi tuntutan Revolusi Industri 4.0. *Journal of Personalized Learning (JPL), 4*(1), 12-25.

Ahmad, S., Nurul, I., & Hassan, R. (2021). Transferable skills in vocational education: Meeting the modern industry demands. *Journal of Technical Education and Training (JTET), 13*(2), 45-58.

Check, J. W., & Schutt, R. K. (2022). *Research Methods in Education.* SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2022). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research.* Pearson.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Greweling, P. P. (2019). *Chocolates and confections: Formula, theory, and technique for the artisan confectioner.* John Wiley & Sons.

Joshi, A., & Pal, D. K. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology, 7*(4), 396–403.
https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975

Mohamad, M. M., Sulaiman, N. L., Sern, L. C., & Kiong, T. T. (2021). The effectiveness of Work-Based Learning (WBL) in improving student's digital competency in Malaysian TVET institutions. *Journal of Education and Social Sciences (JESOC), 18*(1), 102- 110.

Mohamad, M. M., Sulaiman, N. L., Sern, L. C., & Kiong, T. T. (2021). The impact of industry-based training on TVET students' competency. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences (IJARBSS), 11*(3), 112-125.

Mustapha, R. (2022). Technical and Vocational Education and Training (TVET) in Malaysia: Challenges and Opportunities in the Fourth Industrial Revolution. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences (IJARBSS), 12*(1), 230-245.

Notter, E. (2010). *The art of the chocolatier: From classic confections to sensational showpieces.* John Wiley & Sons.

Rasul, M. S., Ashari, Z. M., Azman, N., & Hamzah, N. (2021). Transforming TVET in Malaysia: Harmonizing the governance structure in a multiple-stakeholder environment. *Journal of Technical Education and Training (JTET), 18*(1), 102-110.

Rasul, M. S., Yasin, R. M., Hamzah, N., Ab Hamid, M. R., & Aziz, A. A. (2020). Curriculum development in TVET: Strategies for bridging the skills gap. *Journal of Engineering and Applied Sciences, 15*(4), 890-905.

Wiersma, W. (1995). *Research methods in education: An introduction.* Allyn & Bacon.

Yunus, F. A., Zakaria, N., & Abdullah, S. (2020). Penilaian keberkesanan kurikulum TVET terhadap kualiti kemahiran praktikal pelajar di tempat kerja. *Online Journal for TVET Practitioners, 5*(2), 88-97.

TANGGAPAN PEMILIHAN KERJAYA SEBAGAI EKSEKUTIF HALAL DI KALANGAN PEMEGANG SIJIL PROFESIONAL EKSEKUTIF HALAL

YUSRIZAL SUFARDI MOHD YUNAN[1], SUHAILA ISHAK[1], AHMAD FIRDAUS MOHD HANAFIAH[1]

[1]Halal Research Training Centre, Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti,
Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin, Pauh, Perlis
yusrizalsmy@ptss.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk menilai tanggapan ke atas pemilihan kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal dalam kalangan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal. Kajian ini mengaplikasikan empat konstruk yang dicadangkan oleh Teori Tingkah Laku Terancang (TPB) iaitu sikap, norma subjektif, tanggapan kawalan tingkah laku dan niat. Kajian kuantitatif ini melibatkan 80 orang responden yang merupakan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan set instrumen soal selidik yang terdiri daripada 5 skala likert. Kaedah pengumpulan data menggunakan pendekatan persampelan bertujuan. Data dianalisis menggunakan interpretasi min dengan menggunakan perisian SPSS Statistics 27 sebagai alat analisis statistik. Dapatan data menunjukkan bahawa sikap, norma subjektif dan niat untuk bekerja sebagai seorang Eksekutif Halal berada pada tahap tinggi. Manakala tanggapan kawalan tingkah laku pula berada pada aras sederhana. Dapatan ini memberikan input yang signifikan dan penting kepada agensi kerajaan seperti Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM), Perbadanan Pembangunan Halal (HDC), Kementerian Sumber Manusia (KESUMA), pihak industri halal dan penyedia latihan halal dalam melihat tanggapan ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal dalam kalangan pemegang sijil Profesional Eksekutif Halal. Melalui kajian ini, perancangan dan pelaksanaan yang strategik boleh dilakukan untuk memastikan kerjaya sebagai seorang eksekutif halal bersifat mapan dan mampu berkembang dengan baik.

Kata kunci: Sikap, Norma Subjektif, Tanggapan Kawalan Tingkah Laku, Niat, TPB

1. PENGENALAN

Industri halal telah muncul sebagai salah satu sektor ekonomi yang paling pesat berkembang di peringkat negara dan global. Kepentingan industri halal boleh dilihat dari dua sudut iaitu dari sudut syarak dan juga negara. Kepentingan dari sudut syarak adalah bagi memastikan makanan yang disediakan untuk dinikmati oleh pengguna Muslim adalah bersifat patuh syariah (Suhaiza et al., 2015). Manakala dari sudut ekonomi negara, industri halal merupakan sebuah industri yang berkembang pesat dan menjadi antara penyumbang kepada ekonomi negara. Penekanan kepada perkembangan industri halal negara yang bersifat mampan ditunjukkan melalui inisiatif negara dalam memperkenalkan Pelan Induk Industri Halal Negara 2030. Melalui Pelan Induk Industri Halal Negara 2030, industri halal negara disasarkan akan

menyumbang kepada 8.7% daripada Keluaran Dalam Negeri Kasar (KDNK), nilai eksport sebanyak RM 50 bilion, melahirkan sebanyak 1,600 buah pengeksport produk halal dan mencipta 330,000 peluang pekerjaan (Halal Development Corporation, 2020)

Melihat kepada kepentingan industri halal ini maka kerajaan telah menugaskan Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM) untuk menguruskan industri halal negara melalui Skim Pensijilan Halal Malaysia (SPHM). Skim pensijilan halal negara secara formalnya bermula pada tahun 1965 di Selangor sebelum berkembang ke seluruh negara (Bahagian Pengurusan Halal, 2020). Pada awal Skim Pensijilan Halal Malaysia (SPHM) diperkenalkan, pemegang sijil halal datang dari industri makanan dan minuman (Mohd Amri Abdullah et al., 2021). Kini industri halal negara tempatan telah berkembang meliputi sembilan (9) sektor industri iaitu (1) Makanan dan minuman; (2) Premis Makanan; (3) Logistik; (4) Farmaseutikal; (5) Peranti Perubatan; (6) Barang Gunaan; (7) Rumah Sembelihan; (8) Kosmetik dan (9) Pengilangan Kontrak (JAKIM, 2020a, 2020b).

Skim Pensijilan Halal Malaysia (SPHM) merupakan skim yang diuruskan berdasarkan Manual Prosedur Pensijilan Halal Malaysia (MPPHM) (Domestik) 2020 dan Sistem Pengurusan Halal Malaysia (SPHM) 2020 yang dikeluarkan oleh pihak JAKIM. Melalui MPPHM setiap syarikat pemegang SPHM di bawah kategori sederhana dan besar perlu melantik seorang Eksekutif Halal (JAKIM, 2020a). Seorang Eksekutif Halal perlu bertanggungjawab ke atas pengurusan halal syarikat dan menjadi anggota tetap kepada Jawatankuasa Halal Dalaman (JHD) sesebuah syarikat halal (JAKIM, 2020b). Peranan seorang Eksekutif Halal adalah kritikal bagi memastikan pematuhan piawaian halal, integriti rantaian bekalan serta melindungi keyakinan pengguna terhadap produk dan perkhidmatan halal.

Terdapat lima (5) syarat yang perlu dimiliki bagi seseorang itu layak untuk dilantik sebagai seorang Eksekutif Halal iaitu (1) Beragama Islam; (2) Warganegara Malaysia; (3) Berjawatan tetap; (4) Berkelulusan minimum Diploma Pengurusan Halal atau mana-mana kelulusan yang setaraf dengannya atau berpengalaman dalam pengurusan halal sekurang-kurangnya lima (5) tahun dan (5) Memiliki Sijil Profesional Eksekutif Halal daripada Penyedia Latihan Halal yang berdaftar di bawah Lembaga Profesional Halal (LPH), JAKIM (JAKIM, 2020a, 2020b). Syarat ke lima menetapkan bahawa seseorang yang ingin menjadikan jawatan Eksekutif Halal perlu memiliki sijil Eksekutif Halal daripada penyedia latihan halal yang berdaftar di bawah Lembaga Profesional Halal (LPH), JAKIM. Beberapa contoh penyedia latihan halal yang berdaftar di bawah Lembaga Profesional Halal (LPH), JAKIM, ialah Halal Research Training Centre (HRTC), Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS) dan Perbadanan Pembangunan Halal (HDC).

Sambutan penyertaan yang baik telah diberikan ke atas penganjuran kursus Sijil Profesional Eksekutif Halal yang dikendalikan oleh penyedia latihan halal. Namun begitu terdapat kekurangan kajian empirikal yang mampu membantu pihak-pihak berkepentingan untuk melihat tahap tanggapan untuk menjadikan jawatan Eksekutif Halal sebagai satu kerjaya dalam kalangan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal. Kajian terdahulu mengenai tanggapan terhadap sesuatu kerjaya dalam sesuatu bidang telah dilakukan tetapi tidak melibatkan responden yang telah memiliki Sijil Profesional Eksekutif Halal tetapi melibatkan

pelajar universiti secara umum (Najwa Hanin Mohd Zakahar et al., 2024; Nashirah Abu Bakar et al., 2021; Pham et al., 2024).

Sehubungan itu, terdapat keperluan untuk melihat tahap tanggapan ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal dalam kalangan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal. Dapatan yang diperoleh akan lebih tepat dalam melihat isu tanggapan ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal. Bersandarkan kepada Teori Tingkah Laku Terancang yang dicadangkan oleh (Ajzen, 1991) terdapat empat elemen yang boleh mempengaruhi tanggapan seseorang individu terhadap sesuatu perkara iaitu (1) Sikap; (2) Norma Subjektif; (3) Tanggapan Kawalan Tingkah Laku dan (4) Niat. Pandangan sama juga turut dikongsi oleh kajian yang terdahulu (Abu Bakar et al., 2021; Ali et al., 2018; Khalek & Ismail, 2015).

Oleh itu, pemahaman yang mendalam terhadap faktor-faktor ini boleh memberikan pencerahan yang lebih baik mengenai tanggapan terhadap kerjaya seorang Eksekutif Halal dalam kalangan pemegang sijil Eksekutif Halal. Sehubungan itu terdapat empat objektif kajian yang ingin dicapai iaitu untuk melihat kesan faktor sikap, norma subjektif, tanggapan kawalan tingkah laku dan niat terhadap tanggapan ke atas kerjaya sebagai seorang ekseskutif halal di kalangan pemegang sijil profesional Eksekutif Halal.

2. KAJIAN LITERATUR

Kajian yang menerokai tahap tanggapan seseorang ke atas sesuatu perkara dengan menggunakan Teori Tingkah Laku Terancang telah banyak dilakukan (Abu Bakar et al., 2021; Ali et al., 2018; Khalek & Ismail, 2015). Teori Tingkah Laku Terancang mencadangkan bahawa faktor sikap, norma subjektif, tanggapan kawalan tingkah laku dan niat mampu mempengaruhi tanggapan seseorang ke atas sesuatu perkara seperti kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal.

Sikap didefinisikan sebagai satu bentuk penilaian atau tanggapan terhadap sesuatu perkara (Haizum Ruzana Sahar et al., 2023) dan ditentukan berdasarkan keyakinannya terhadap perkara tersebut (Ajzen, 1991; Jasmin Ramli & Aslinda Abu Seman, 2020). Sikap juga ditakrifkan sebagai satu faktor psikologi dalam penentuan tingkah laku tertentu (Ali et al., 2018). Sikap yang positif mampu mendorong kepada tanggapan dan penerimaan yang baik ke atas sesuatu perkara (Khalek & Ismail, 2015). Sikap pula boleh dipengaruhi oleh persepsi bahawa sesuatu perkara itu mampu memberikan faedah (Haizum Ruzana Sahar et al., 2023). Oleh itu, semakin yakin seseorang itu, maka akan semakin positif sikap seseorang terhadap sesuatu perkara seperti kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal.

Norma subjektif pula ditakrifkan sebagai gelagat atau tanggapan seseorang ke atas sesuatu perkara yang datangnya daripada tekanan sosial, pandangan atau kepercayaan orang di sekeliling individu (Rozenkowska, 2023). Tekanan sosial, pandangan atau kepercayaan orang sekeliling akan menjadi pemangkin kepada penerimaan atau penolakan sesuatu perkara (Lim et al., 2023). Dalam konteks kajian ini, norma subjektif merujuk kepada pengaruh sosial, pandangan dan kepercayaan individu yang rapat secara sosial dengan pemegang sijil Profesional Eksekutif Halal ke atas tanggapan kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal.

Faktor ketiga pula merujuk kepada tanggapan kawalan tingkah laku. Tanggapan kawalan tingkah laku merujuk kepada tanggapan seseorang individu sendiri mengenai keupayaannya untuk melaksanakan tingkah laku tertentu (Jasmin Ramli & Aslinda Abu Seman, 2020; Lim et al., 2023) serta kesukaran bagi menjalankan tingkah laku tersebut (Ajzen, 1991; Shaharul et al., 2024). Tanggapan kawalan tingkah laku menilai sama ada pemegang sijil profesional Eksekutif Halal mempunyai tanggapan yang positif atau negatif ke atas peluang memiliki kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal.

Faktor keempat pula merujuk kepada niat. Niat merujuk kepada satu faktor motivasi dalaman individu yang berperanan untuk mempengaruhi kelakuan seseorang individu (Ajzen, 1991). Pandangan ini sejajar dengan kajian bahawa niat memberi kesan kepada tingkah laku peribadi seseorang individu (Ravi Nagarathanam & Nor Aishah Buang, 2016). Niat dikaji untuk melihat samada pemegang sijil profesional Eksekutif Halal mempunyai perancangan bagi melahirkan kelakuan yang menjurus kepada pemilihan jawatan Eksekutif Halal sebagai satu kerjaya.

Faktor sikap, norma subjektif, tanggapan kawalan tingkah laku dan niat telah digunakan dalam melihat tanggapan oleh seseorang ke atas sesuatu perkara dalam pelbagai bentuk industri seperti industri makanan halal (Ali et al., 2018; Khalek & Ismail, 2015); industri pendidikan (Najwa Hanin Mohd Zakahar et al., 2024); industri pembinaan (Lim et al., 2023; Shaharul et al., 2024; Wei et al., 2025); industri perbankan (Islam, 2022); farmaseutikal, pakaian dan penjagaan diri (Rozenkowska, 2023). Penggunaan secara meluas faktor sikap, norma subjektif dan tanggapan kawalan tingkah laku dalam melihat tanggapan seseorang ke atas sesuatu perkara menunjukkan bahawa keempat-empat faktor tersebut penting dan sesuai digunakan dalam menentukan tahap tanggapan terhadap kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Penyelidikan ini adalah merupakan kajian deskriptif.yang melibatkan teknik kajian rentas dan pengumpulan data pada satu-satu masa sahaja. Kajian deskriptif membolehkan sesuatu data itu diperolehi bagi menerangkan isu-isu yang menjadi tumpuan kajian (Hair Jr et al., 2007) serta dapat membantu penyelidik menggambarkan aspek-aspek yang relevan dengan fenomena yang hendak dikaji daripada seseorang individu (Sekaran, 2010). Responden melibatkan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal daripada sebuah penyedia latihan halal yang diiktiraf oleh Lembaga Profesional Halal (LPH) daripada Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM).

3.2 Pembangunan Instrumen Kajian

Pembangunan instrumen kajian dilakukan dengan teliti melibatkan pelaksanaan dua strategi. Strategi pertama melibatkan pembentukan item pengukuran. Item dan skala pengukuran dibentuk dengan mengadaptasi item dan skala pengukuran daripada kajian berasaskan Teori Tingkah Laku Terancang yang terdahulu (Khalek & Ismail, 2015; Samoggia et al., 2025; Varah et al., 2021). Skala likert 5 telah digunakan dalam kajian ini untuk semua item pengukuran. Item soalan meminta responden untuk memberi jawapan menggunakan skala berikut dengan

lima mata iaitu di antara 1 = Sangat Tidak Setuju dan 5= Sangat Setuju. Terdapat empat (4) pembolehubah yang digunakan dalam kajian ini merangkumi 18 item pengukuran. Mengambil item soalan dari sumber kajian lalu merupakan tatacara yang konsisten dengan amalan umum dalam penyelidikan kuantitatif. Sekurang-kurangnya tiga (3) item pengukuran digunakan bagi setiap pembolehubah. Setiap item pengukuran menggunakan 5 skala likert

Strategi kedua pula melibatkan proses penyusunan soalan. Soalan disusun dalam kumpulan yang mempunyai konteks yang sama supaya memudahkan responden untuk memahami kehendak soalan. Soalan yang disusun atur mengikut jalan cerita akan membentuk pemikiran yang selari dengan keperluan kajian. Susun atur soal selidik yang sesuai akan membantu bagi mendapatkan maklumbalas yang baik dan sesuai mengikut keperluan kajian. Soalan perlu difahami oleh responden seperti mana yang dikehendaki oleh penyelidik dan jawapan yang diberikan oleh responden perlu difahami oleh penyelidik sama seperti yang diingini oleh responden (Saunders et al., 2016)

3.3 Persampelan dan Kutipan Data

Sejumlah 138 buah set soal selidik telah diedarkan menggunakan kaedah persampelan bertujuan dan sebanyak 80 buah set soalan telah diterima kembali. Ini bererti kadar kutipan data meliputi 57.97% daripada jumlah keseluruhan populasi. 80 orang responden adalah merupakan satu jumlah yang dikategorikan sebagai sampel bersaiz kecil tetapi masih boleh diterima. Jumlah minima yang dicadangkan untuk sesuatu sampel bagi kajian kuantitatif adalah sebanyak 50 orang (de Winter et al., 2009) atau 60 orang (MacCallum et al., 2001). Kajian terdahulu juga menunjukkan bahawa jumlah sampel minima bagi kajian kuantitatif adalah 31 dan layak diterbitkan di jurnal yang berprestij tinggi (White, 2023). Melalui teknik persampelan bertujuan hanya responden yang merupakan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal sahaja yang akan menerima dan menjawab set soal selidik yang diedarkan. Senarai responden telah dibekalkan oleh sebuah penyedia pusat latihan halal yang telah melahirkan sejumlah 138 orang pemegang sijil profesional Eksekutif Halal.

3.4 Kesahan dan kebolehpercayaan Data

Kesahan data dilakukan melalui proses kesahan isi kandungan item pengukuran. Proses ini melibatkan semakan oleh dua orang pegawai akademik dari penyedia latihan halal yang berpengalaman dalam melaksanakan kursus Sijil Profesional Eksekutif Halal dan tiga orang personel yang mempunyai Sijil Profesional Eksekutif Halal. Tujuan melibatkan dua orang tenaga akademik dan tiga orang personel industri ini adalah untuk mendapatkan maklum balas tentang kualiti soal selidik yang digunakan dari sudut akademik dan pengamal industri. Penambahbaikan dari segi kesesuaian item soal selidik, laras bahasa dan penyusunan item-item soal selidik dilakukan hasil daripada maklum balas yang diberikan oleh pakar akademik dan pengamal industri yang terlibat. Manakala kebolehpercayaan dilihat berdasarkan nilai Alpha Cronbach bagi item pengukuran yang digunakan. Nilai Alpha Cronbach yang melebihi 0.7 adalah baik dan mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi (Lin et al., 2017; Nashirah Abu Bakar et al., 2021).

3.5 Analisis Data

Analisis awal melibatkan prosedur untuk memastikan data yang akan digunakan adalah bebas daripada sebarang masalah. Terdapat tiga (3) prosedur pengurusan data yang telah dilakukan iaitu (1) Prosedur pengurusan data hilang; (2) Pengurusan Data Respon Yang Dicurigai dan (3) Pengurusan data luar biasa. Setelah semua prosedur dilakukan, didapati data yang diproses tidak menghadapi masalah hilang, mempunyai data respon yang dicurigai atau bersifat luar biasa. Setelah analisis awal dilakukan maka data kajian boleh digunakan untuk analisis lanjut

Analisis lanjut data menggunakan perisian Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 27 sebagai alat analisis data. Interpretasi nilai min digunakan dalam melakukan analisis data. Nilai skor min digunakan bagi melihat tanggapan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal. Nilai skor min diukur melalui lima (5) tahap iaitu sangat rendah hingga sangat tinggi yang diadaptasi daripada kajian terdahulu (Latif et al., 2017). Jadual 1 menunjukkan interpretasi nilai skor min yang digunakan.

Jadual 1. Interprestasi Nilai Skor Min

Skor Min	Interpretasi Nilai Min
0.00–1.50	Sangat Rendah
1.51–2.50	Rendah
2.51–3.50	Sederhana
3.51–4.50	Tinggi
4.51–5.00	Sangat Tinggi

4.1 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.2 Analisi Deskriptif

Kajian ini melibatkan 80 orang responden yang merupakan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal. Profil responden menunjukkan majoriti responden datangnya dari negeri Kedah pada kadar 46.3% diikuti dengan negeri Penang pada kadar 16.3% dan Perak pada kadar 13.8%. Manakala status pekerjaan menunjukkan bahawa 32.5% responden masih mencari pekerjaan, 31.3% sudah bekerja tetapi bukan dalam industri halal, 23.8% sudah bekerja tetapi bukan sebagai Eksekutif Halal dalam industri halal dan 12.5% responden sedang bekerja sebagai seorang Eksekutif Halal.

4.3 Analisis Kebolehpercayaan

Analisis kebolehpercayaan menggunakan nilai Cronbach Alpha menunjukkan semua empat konstruk berada pada tahap yang memuaskan. Nilai Cronbach Alpha bagi konstruk Sikap adalah 0.818, Norma Subjektif adalah 0.810, Tanggapan Kawalan Tingkah Laku adalah 0.901 dan Niat adalah 0.866. Nilai-nilai ini melebihi tahap minimum 0.70 yang dicadangkan dalam

literatur (Lin et al., 2017; Nashirah Abu Bakar et al., 2021). Dapatan ini menunjukkan bahawa item pengukuran kajian ini boleh dipercayai dan digunakan untuk melihat tanggapan ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal.

4.4 Dapatan dan Perbincangan Kajian

Dapatan kajian memberikan jawapan kepada persoalan mengenai tanggapan ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal. Dapatan kajian menunjukkan daripada empat (4) konstruk yang digunakan terdapat hasil yang berbeza-beza. Jadual 2 menunjukkan dapatan kajian bagi konstruk sikap, norma subjektif, tanggapan kawalan tingkah laku dan niat.

Jadual 2. Dapatan Skor Min

Konstruk	Nilai Min	Keputusan
Sikap	4.3875	Tinggi
Norma Subjektif	3.9531	Tinggi
Tangapan Kawalan Tingkah Laku	3.2875	Sederhana
Niat	4.2917	Tinggi

Berdasarkan Jadual 2, didapati keempat-empat konstruk memberikan keputusan yang positif tetapi berbeza pada tahap persetujuan. Tiga konstruk telah menunjukkan dapatan nilai min yang tinggi iaitu sikap (4.3875); norma subjektif (3.9531) dan niat (4.2917). Dapatan ini menunjukkan bahawa responden mempunyai sikap yang positif ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal serta mendapat galakan yang sewajarnya. Menceburi kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal dianggap penting, memberikan pendapatan yang halal serta mempunyai jaminan kerjaya di dalam industri halal.

Dapatan norma subjektif menunjukkan keadaan persekitaran sosial di sekeliling pemegang sijil profesional Eksekutif Halal juga menyokong pemilihan kerjaya sebagai Eksekutif Halal. Ahli keluarga, sahabat, mantan pensyarah serta rakan sepejabat boleh menjadi antara elemen persekitaran yang dapat memberikan sokongan dan galakan kepada pemegang Sijil Profesional Eksekutuf Halal. Pada masa yang sama dapatan juga menunjukkan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal mempunyai niat yang kuat dan jelas untuk menjadi seorang Eksekutif Halal. Niat tersebut ditunjukkan melalui kesanggupan untuk menjalani kursus sijil profesional Eksekutif Halal yang melibatkan 70 jam kelas teori dan amali serta pembayaran yuran kursus pada kadar yang tertentu.

Konstruk kawalan tingkah laku terancang pula menunjukkan dapatan pada kadar positif dan sederhana pada nilai min 3.2875 . Ini menunjukkan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal mempunyai tanggapan yang sederhana mengenai peluang untuk memiliki kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal di kawasan masing-masing. Dapatan ini menunjukkan kesanggupan pemegang sijil profesional Eksekutif Halal untuk berhijrah ke kawasan yang mempunyai industri halal bersaiz sederhana dan besar berada pada tahap sederhana. Pada masa

yang sama, tanggapan terhadap nilai gaji sebagai seorang Eksekutif Halal juga berada pada tahap sederhana. Berdasarkan kompetensi profesional yang dimiliki dalam bidang pengurusan halal, harapan ditunjukkan agar gaji yang bersifat lebih premium boleh ditawarkan oleh pihak industri halal kepada pemegang sijil profesional Eksekutif Halal.

5.1 KESIMPULAN

Kajian ini berjaya untuk melihat tanggapan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal. Kempat-empat objektif kajian berjaya dicapai dengan tiga daripada dapatan menunjukkan tanggapan pada kadar yang tinggi manakala satu menunjukkan tanggapan pada kadar yang sederhana. Tanggapan yang ditinggi ditunjukkan oleh faktor sikap, norma subjektif dan niat. Manakala faktor tanggapan kawalan tingkah laku berada pada tahap sederhana.

5.2 IMPLIKASI DAN CADANGAN KAJIAN PADA MASA HADAPAN

Kajian ini mempunyai beberapa implikasi yang menyumbang kepada beberapa pihak. Implikasi pertama merujuk kepada sumbangan kepada pihak seperti Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM), Perbadanan Pembangunan Halal (HDC) dan agensi lain dalam melihat tahap tanggapan ke atas kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal. Pihak JAKIM boleh menggunakan dapatan data ini bagi memperkasakan lagi ekosistem bakat halal yang sedang dibangunkan oleh mereka. Pihak Perbadanan Pembangunan Halal (HDC) dan agensi lain seperti Kementerian Sumber Manusia (KESUMA) boleh melihat bagaimana kadar kebolehdapatan kerja pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal boleh diperkasakan agar ruang untuk ketidakpadanan kerja antara pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal dengan pihak industri halal dapat diuruskan dengan lebih baik.

Implikasi kedua adalah kepada pihak penyedia latihan halal. Dapatan ini memberikan input positif kepada penganjuran kursus Sijil Profesional Eksekutif Halal. Penyedia latihan halal boleh memastikan di sepanjang pelaksanaan kursus Sijil Profesional Eksekutif Halal, peserta dimotivasikan untuk sedia berhijrah apabila menerima tawaran sebagai seorang Eksekutif Halal di daerah atau negeri yang lain. Sistem sokongan yang bersesuaian boleh diwujudkan antaranya menyediakan pangkalan data syarikat halal yang ada di kawasan majoriti penempatan alumni kursus Sijil Profesional Eksekutif Halal.

Implikasi ketiga pula adalah kepada pihak industri halal. Pihak industri halal boleh menggunakan dapatan kajian ini untuk menilai semula skim gaji yang ditawarkan bagi jawatan Eksekutif Halal. Melalui usaha penambahbaikan skim gaji Eksekutif Halal yang bersesuaian, pihak industri akan mendapat bakat halal yang kompeten tetapi juga bermotivasi tinggi.

Kajian ini melibatkan pemegang sijil profesional Eksekutif Halal daripada sebuah penyedia latihan halal oleh itu ia tidak boleh digeneralisasikan. Namun begitu, dapatan kajian ini boleh dijadikan sebagai rujukan awal dalam memahami isu tanggapan terhadap kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal dalam kalangan pemegang sijil profesional Eksekutif Halal.

Bagi kajian akan datang, dicadangkan untuk mendapatkan juga responden dalam kalangan pemegang Sijil Profesional Eksekutif Halal daripada penyedia latihan halal yang lain. Kajian

ini juga melihat tanggapan ke atas pemilihan kerjaya sebagai seorang Eksekutif Halal dari sudut sikap, norma objektif, tanggapan kawalan tingkah laku terancang dan niat. Dicadangkan kajian akan datang melihat sama ada sikap, norma objektif, tanggapan kawalan tingkah laku terancang mempunyai hubungan yang signifikan dengan niat untuk bekerja sebagai seorang Eksekutif Halal dengan menggunakan Kaedah Permodelan Persamaan Berstruktur (PPS) yang dibantu oleh perisian pakej SmartPLS 4.0.

RUJUKAN

Abu Bakar, N., Rosbi, S., Hashim, H., & Che Arshad, N. (2021). Factors influencing students intention to choose career of halal food industry in Malaysia using Theory of Planned Behavior. *The International Journal of Management Science and Business Administration*, *8*(1), 50–67. https://doi.org/10.18775/ijmsba.1849-5664-5419.2014.81.1005

Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior And Human Decision Processes*, *50*, 179–211.

Ali, M. ., Ismail, A., Alam, S. ., Makhbul, Z. ., & Omar, N. . (2018). Exploring the theory of planned behaviour (TPB) in relation to a halal food scandal : The Malaysia Cadbury chocolate case. *International Food Research Journal 25(Suppl. 1)*, *25*(December), 79–86.

Bahagian Pengurusan Halal. (2020). *Profail Bahagian Pengurusan Halal*. Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM). https://www.islam.gov.my/ms/bahagian-pengurusan-halal/profil

de Winter, J. C. F., Dodou, D., & Wieringa, P. A. (2009). Exploratory factor analysis with small sample sizes. *Multivariate Behavioral Research*, *44*(2), 147–181. https://doi.org/10.1080/00273170902794206

Hair Jr, J. F., Money, A. H., Samouel, P., & Page, M. (2007). *Research Methods for Business*. John Wiley & Sons Ltd.

Haizum Ruzana Sahar, Maizatul Mahbob, & Wan Amizah Wan Mahmud. (2023). Analisis penerimaan e-Dagang dalam kalangan usahawan PKS dengan menggunakan Model Pemecahan Teori Tingkah Laku Terancang. *Akademika*, *93*(02), 39–50. https://doi.org/10.17576/akad-2023-9302-04

Halal Development Corporation. (2020). Halal industry master plan 2030 : Executive summary. In *Ministry of Economic Affairs*.

Islam, Z. (2022). Analysis of factors affecting consumer behavior towards green banking using TPB Model. *Journal of Asian Business Strategy*, *12*(2), 102–114. https://doi.org/10.55493/5006.v12i2.4648

JAKIM. (2020a). Manual prosedur pensijilan halal Malaysia (DOMESTIK) 2020. *Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM)*. https://www.halal.gov.my/v4/index.php?data=bW9kdWxlcy9uZXdzOzs7Ow==&utama=panduan&ids=202009285f719af9b1509

JAKIM. (2020b). Sistem pengurusan halal Malaysia (MHMS) 2020. *Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM)*. Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM).

Jasmin Ramli, N., & Aslinda Abu Seman, N. (2020). Kajian mengenai niat keusahawanan mengikut Teori Tingkah Laku Terancang. *Research in Management of Technology and Business*, *1*(1), 984–998. http://penerbit.uthm.edu.my/periodicals/index.php/rmtb

Khalek, A. A., & Ismail, S. H. S. (2015). Why are we eating halal – Using the Theory of Planned Behavior in predicting halal food consumption among generation Y in Malaysia.

International Journal of Social Science and Humanity, *5*(7), 608–612. https://doi.org/10.7763/ijssh.2015.v5.526

Latif, R. A., Dahlan, A., Abdul Mulud, Z., & Mat Nor, M. Z. (2017). The impact of Rusnani Concept Mapping (RCM) on academic achievement and clinical practices among diploma nursing students. *Education in Medicine Journal*, *9*(4), 1–12. https://doi.org/10.21315/eimj2017.9.4.1

Lim, C. A., Chai, C., & Lee, C. K. (2023). Predicting Safety Compliance And Behaviour: An extended Theory of Planned Behaviour. *Journal of Engineering Science and Technology*, 27–37.

Lin, C.-Y., Chaoi, Y.-C., & Tang, T.-W. (2017). Why not be " smarter "? Examining the factors that influence the behavioral intentions of non-smartphone users. *Industrial Management & Data Systems*, *117*(1), 32–49. https://doi.org/10.1108/IMDS-07-2015-0319

MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Preacher, K. J., & Hong, S. (2001). Sample size in factor analysis: The role of model error. *Multivariate Behavioral Research*, *36*(4), 611–637. https://doi.org/10.1207/S15327906MBR3604_06

Mohd Amri Abdullah, Zalina Zakaria, Ahmad Hidayat Buang, & Siti Zubaidah Ismail. (2021). Pensijilan Halal di Malaysia: Suatu analisis pensejarahan dan perkembangannya. *Journal of Shariah Law Research*, *6*(2), 235–272.

Najwa Hanin Mohd Zakahar, Nurazwa Ahmad, & Fadillah Ismail. (2024). Factors influencing career choices among final year students in Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. *Research In Management Of Technology And Business*, *5*(2), 360–369.

Nashirah Abu Bakar, Sofian Rosbi, Hydzulkifli Hashim, & Noraziah Che Arshad. (2021). Factors influencing students intention to choose career of halal food industry in Malaysia using Theory of Planned Behavior. *International Journal of Management Science and Business Administration*, *8*(1), 50–67. https://doi.org/10.18775/ijmsba.1849-5664-5419.2014.81.1005

Pham, M., Lam, B. Q., & Tuan Ngoc Bui, A. (2024). Career exploration and its influence on the relationship between self-efficacy and career choice: The moderating role of social support. *Heliyon*, *10*(11), e31808. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31808

Ravi Nagarathanam, & Nor Aishah Buang. (2016). The relationship between attitude, intention, and entrepreneurship career choice among Malaysian Indian undergraduates. *Akademika*, *86*(02), 43–52. https://doi.org/10.17576/akad-2016-8602-03

Rozenkowska, K. (2023). Theory of planned behavior in consumer behavior research: A systematic literature review. *International Journal of Consumer Studies*, *47*(6), 2670–2700. https://doi.org/10.1111/ijcs.12970

Samoggia, A., Rossi, G., Fantini, A., Mouchtaropoulou, E., & Argiriou, N. (2025). What drives consumers' intention towards fairness-oriented products purchasing? An emotion-extended model of Theory of Planned Behaviour. *Heliyon*, *11*(1). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41285

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). *Research method for business student. Pearson Education Limited* (Seven). Pearson Education Limited. https://doi.org/10.1007/978-1-60327-198-1

Sekaran, U. (2010). *Research method for business: A skill building approach*. John Wiley & Sons Ltd.

Shaharul, I. M., Bakar, S. A., Saad, N. M., Uzir, M. U. H., & Alam, S. S. (2024). A conceptual model for the adoption of green building technology in the construction industry. *Journal*

of Sustainability Science and Management, *19*(2), 230–243. https://doi.org/10.46754/jssm.2024.02.012

Suhaiza, Z., Kanagi, K., Mohammad, I., & Tieman, M. (2015). Drivers of halal orientation strategy among halal food firms. *British Food Journal*, *117*(8), 148–163. https://doi.org/10.1108/BFJ-01-2015-0027

Varah, F., Mahongnao, M., Pani, B., & Khamrang, S. (2021). Exploring young consumers' intention toward green products: applying an extended Theory of Planned Behavior. *Environment, Development and Sustainability*, *23*(6), 9181–9195. https://doi.org/10.1007/s10668-020-01018-z

Wei, W., Prasetyo, Y. T., Belmonte, Z. J. A., Cahigas, M. M. L., Nadlifatin, R., & Gumasing, M. J. J. (2025). Applying the Technology Acceptance Model – Theory of Planned Behavior (TAM-TPB) model to study the acceptance of building information modeling (BIM) in green building in China. *Acta Psychologica*, *254*(February), 104790. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104790

White, M. (2023). Sample size in quantitative instrument-based studies published in Scopus up to 2022: An artificial intelligence aided systematic review. *Acta Psychologica*, *241*(March), 104095. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2023.104095

TAHAP PENERIMAAN GENERASI Z TERHADAP MAKANAN TRADISIONAL MALAYSIA

EMYZATUL NAJLAA' BINTI ROSLIN
Kolej Komuniti Nibong Tebal
emyzatulnajlaa@kknt.edu.my

Abstrak

Makanan viral yang menjadi trend masa kini, semakin hari semakin galak tular di media sosial telah menjadi fenomena utama dalam membentuk corak pemilihan makanan generasi muda, khususnya Generasi Z. Walaupun makanan viral ini mampu menjana pendapatan serta dapat menyuntik kreativiti dan inovasi dalam industri makanan, namun, ia memberi cabaran terhadap kelestarian makanan tradisional yang merupakan sebahagian daripada warisan budaya masyarakat Malaysia. Sehubungan itu, kajian ini bertujuan untuk menilai tahap penerimaan Generasi Z terhadap makanan tradisional Malaysia dalam era moden kini yang lebih berfokuskan kepada makanan viral. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah soal selidik. Seramai 51 orang responden dalam kalangan Generasi Z berumur antara 14 hingga 29 tahun, khususnya pelajar kulinari Kolej Komuniti Nibong Tebal. Instrumen bagi kajian ini meliputi aspek tahap penerimaan Generasi Z, pengaruh seperti rasa, trend semasa, media sosial, persembahan makanan serta persepsi mereka terhadap makanan tradisional pada masa kini. Dapatan kajian dapat menunjukkan tahap penerimaan makanan tradisional oleh Generasi Z berada di tahap memberansangkan iaitu tahap sederhana hingga tinggi, melalui kajian ini boleh dilihat, makanan tradisional masih lagi diminati oleh Generasi Z. Antara faktor utama yang mempengaruhi tahap penerimaan responden adalah pengaruh keluarga dan media sosial. Implikasi kajian ini boleh memberi sumbangan kepada pengusaha perniagaan, intitusi dalam bidang TVET dan juga industri kulinari dalam merangka pendekatan kurikulum pendidikan, latihan kemahiran dan strategi pemasaran yang seimbang antara pemeliharaan warisan dan keperluan generasi masa kini.

Kata kunci: makanan tradisional, makanan viral, kulinari, generasi Z, TVET

1. PENGENALAN

1.1. Latar Belakang Kajian

Makanan tradisional merupakan salah satu elemen penting dalam membentuk identiti budaya dan warisan bagi sesebuah negara. Makanan tradisional kebiasaannya adalah makanan tempatan, hasil dari turun temurun generasi ke generasi seperti masakan rendang bagi masyarakat Melayu, masakan seperti nasi ayam bagi masyarakat Cina dan masakan kari dan roti bagi masyarakat India serta pelbagai lagi aneka makanan tradisional berbilang kaum di Malaysia. Kepelbagaian etnik dan budaya masyarakat di Malaysia telah menghasilkan pelbagai jenis makanan tradisional. Makanan tradisional adalah ungkapan budaya, sejarah dan gaya hidup penduduk tempatan (Zakaria dan Abd Wahab, 2023). Makanan tradisional bukan sahaja berfungsi sebagai sumber pemakanan, malah berperanan sebagai medium penyatuan masyarakat dan lambang identiti negara.

Namun demikian, arus globalisasi, pemodenan serta perubahan gaya hidup telah memberi kesan terhadap corak pemakanan masyarakat, khususnya dalam kalangan generasi muda. Menurut Teh (2013), globalisasi dan pengantarabangsaan pasaran makanan, kebanyakan makanan tradisional menghadapi risiko untuk hilang. Generasi Z yang juga generasi digital ini, membesar dengan teknologi dan internet dihujung jari, lebih terdedah kepada makanan moden, makanan segera dan pengaruh makanan tular di media sosial. Keadaan ini menimbulkan kebimbangan terhadap kelestarian makanan tradisional yang semakin kurang mendapat tempat dalam pilihan pemakanan generasi muda.

1.2. Pernyataan Masalah

Pada era ini, walaupun makanan tradisional masih tersedia di Malaysia, tahap penerimaan dalam kalangan Generasi Z didapati tidak konsisten. Generasi Z ini seringkali dilihat cenderung memilih makanan tular di media sosial. Makanan tradisional sering dilabel sebagai kurang menarik, kurang praktikal dan tidak seiring dengan gaya hidup moden. Sekiranya isu ini tidak ditangani, terdapat risiko bahawa warisan kulinari negara akan semakin dilupakan. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menilai tahap penerimaan Generasi Z terhadap makanan tradisional Malaysia, faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan tersebut serta persepsi generasi digital ini terhadap kesesuaian makanan tradisional dalam era moden masa kini.

1.3. Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk:

i. Mengenalpasti tahap penerimaan Generasi Z terhadap makanan tradisional Malaysia.
ii. Menilai faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan Generasi Z terhadap makanan tradisional.
iii. Mengkaji persepsi Generasi Z terhadap kesesuaian makanan tradisional dalam era moden masa kini.

2. SOROTAN LITERATUR

Penerimaan generasi muda terhadap makanan tradisonal telah dikaji juga di dalam literatur lain, namun begitu, kajian ini mengkaji penerimaan generasi muda khususnya Generasi Z di Kolej Komuniti Nibong Tebal akan penerimaan responden terhadap makanan tradisional. Persepsi responden terhadap makanan tradisional dapat menilai sejauh mana responden selaku pelajar kulinari menerima makanan tradisional sebagai sebahagian daripada masakan-masakan yang akan di hasilkan dan diketengahkan oleh responden.

Zakaria dan Abd Wahab (2023) menjelaskan belia berasa malas untuk bangun pagi dalam menyediakan sarapan pagi, tidak mahu menunggu dalam barisan dan membuat keputusan makan di restoran makanan segera kerana makanan sampai dengan cepat. Makanan moden pada masa kini juga, menjadi kegilaan generasi muda kerana mudah dan cepat didapati melalui restoran makanan segera yang juga menjadi trend dikalangan anak muda.

Selain itu, Valérie Lengard Almli (2011) menekankan bahawa persepsi visual dan imej makanan tradisional turut mempengaruhi sikap pengguna, terutamanya dalam kalangan

generasi muda. Inovasi dari segi persembahan tanpa menjejaskan keaslian produk didapati mampu meningkatkan daya tarikan makanan tradisional.

Dalam konteks Malaysia, beberapa kajian tempatan menunjukkan corak dapatan yang hampir sama. Rahman et al. (2024) mendapati bahawa media sosial berperanan sebagai medium penting dalam membentuk persepsi Generasi Z terhadap makanan tradisional Melayu. Visual yang menarik dan naratif budaya yang disampaikan secara kreatif meningkatkan minat golongan muda.

Kajian oleh Wan Zulkifali et al. (2025) pula menumpukan kepada penerimaan kuih tradisional dalam kalangan belia di Kelantan. Dapatan menunjukkan bahawa inovasi dari segi pembungkusan dan persembahan memberi kesan positif terhadap penerimaan, tanpa menghilangkan identiti budaya produk.

Dari sudut pengetahuan, Zakaria dan Abd Wahab (2023) melaporkan bahawa tahap pengetahuan belia terhadap kuih tradisional berada pada tahap sederhana. Hal ini menunjukkan keperluan kepada pendekatan pendidikan yang lebih sistematik bagi memindahkan pengetahuan berkaitan makanan tradisional kepada generasi muda.

Dalam bidang TVET, makanan tradisional dilihat sebagai sumber pembelajaran autentik yang menggabungkan kemahiran teknikal, nilai budaya dan keusahawanan. Wan Zulkifali et al. (2025) di dalam kajiannya menggalakkan sekolah dan organisasi kebudayaan boleh menerapkan warisan makanan tradisional ke dalam program pendidikan. Oleh itu, kajian ini mengisi jurang dengan menilai penerimaan Generasi Z terhadap makanan tradisional dalam konteks TVET.

3. METODOLOGI

Metodologi bagi kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif berbentuk deskriptif bagi mengenalpasti tahap penerimaan pelajar Sijil Kulinari di Kolej Komuniti Nibong Tebal terhadap makanan tradisional di Malaysia.

3.1. Reka Bentuk Kajian

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen utama bagi pengumpulan data. Soal selidik ini dibangunkan berdasarkan sorotan literatur dan kajian terdahulu yang mempunyai kaitan dengan tajuk kajian. Soal selidik merangkumi empat bahagian utama iaitu Bahagian A demografi responden, Bahagian B tahap penerimaan makanan tradisional, Bahagian C faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan Bahagian C persepsi serta pandangan terhadap makanan tradisional.

3.2. Sampel dan Teknik Persampelan

Sampel bagi kajian ini melibatkan seramai 51 orang pelajar Kolej Komuniti Nibong Tebal yang sedang menjalani semester 1 hingga semester 3 dalam linkungan umur 17 hingga 29 tahun sebagai responden kajian. Kesemua responden telah diberikan penerangan ringkas mengenai tujuan kajian, sebelum soal selidik diedarkan agar setiap responden memahami tujuan dan kepentingan mereka di dalam kajian ini.

3.3. Proses Pengumpulan Data

Kaedah pengumpulan data dilakukan melalui soal selidik dalam talian menggunakan *Google Form* bagi memudahkan proses pengumpulan data dari responden. Kaedah ini dipilih kerana memberi kemudahan kepada responden untuk mengakses secara dalam talian serta mempercepatkan proses pengumpulan data, sesuai dengan generasi Z kerana kebiasaan mereka menggunakan peranti digital.

Instrumen pengumpulan data adalah menggunakan skala Likert lima mata, iaitu 1 = Tidak Pernah hingga 5 = Sangat Kerap. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif seperti kekerapan, peratusan dan min skor.

4. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Berdasarkan Jadual 1, analisis demografi responden menunjukkan bahawa daripada keseluruhan 51 orang responden, majoriti terdiri daripada lelaki iaitu seramai 30 orang (58.82%), manakala responden perempuan adalah seramai 21 orang (41.18%). Dari segi bangsa, majoriti responden ialah Melayu dengan jumlah 47 orang (92.16%), diikuti oleh India seramai 3 orang (5.88%) dan Cina seramai seorang (1.96%).

Bagi kategori umur, sebahagian besar responden berada dalam lingkungan 18 hingga 20 tahun iaitu seramai 48 orang (94.12%). Responden berumur 21 hingga 26 tahun adalah seramai 2 orang (3.92%), manakala hanya seorang responden (1.96%) berada dalam kategori umur 27 hingga 29 tahun.

Secara keseluruhannya, profil demografi kajian ini menunjukkan bahawa sampel responden lebih tertumpu kepada golongan belia awal, majoritinya lelaki dan berbangsa Melayu.

Jadual 1.
Ringkasan Profil Demografi Responden

Pemboleh ubah	Kategori	Kekerapan (n)	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	30	58.82
	Perempuan	21	41.18
Bangsa	Melayu	47	92.16
	India	3	5.88
	Cina	1	1.96
Umur	18–20 tahun	48	94.12
	21–26 tahun	2	3.92
	27–29 tahun	1	1.96
	Jumlah	**51**	**100.00**

Hasil dapatan analisis Bahagian B Tahap Penerimaan seperti dalam Jadual 2 menunjukkan bahawa tahap penerimaan Generasi Z terhadap makanan tradisional Malaysia berada pada tahap tinggi.

Jadual 2

Analisis Skor Min dan Sisihan Piawaian Tahap Penerimaan (Bahagian B)

Bil	Item / Pernyataan	Min	Interpretasi
1	Saya berminat untuk mencuba makanan tradisional Malaysia.	4.04	Tinggi
2	Saya memilih makanan tradisional berbanding makanan moden pada situasi tertentu.	3.69	Tinggi
3	Saya menikmati rasa makanan tradisional Malaysia berbanding makanan viral	3.88	Tinggi
4	Makanan tradisional masih relevan pada masa kini	4.20	Tinggi
5	Rasa makanan tradisional menepati selera saya.	4.14	Tinggi
6	Saya tidak malu menikmati makanan tradisional di tempat awam.	4.18	Tinggi

Berdasarkan jadual 2 diatas secara keseluruhan, kesemua enam item mencatatkan skor min pada tahap Tinggi (antara 3.50 hingga 4.29). Ini menunjukkan bahawa secara umumnya, responden mempunyai persepsi yang sangat positif terhadap makanan tradisional Malaysia.

Item paling tinggi adalah Pernyataan *"Makanan tradisional masih relevan pada masa kini"* mencatatkan skor min tertinggi iaitu 4.20. Ini menggambarkan bahawa majoriti responden sangat bersetuju bahawa makanan tradisional masih mempunyai tempat yang penting dalam masyarakat hari ini walaupun terdapat pelbagai pilihan makanan moden.

Manakala bagi item paling rendah, pernyataan *"Saya memilih makanan tradisional berbanding makanan moden pada situasi tertentu"* mencatatkan skor min terendah iaitu 3.69. Nurfarain Abdul Rahman (2022) di dalam kajiannya menyatakan bahawa sesetengah golongan belia juga memilih makanan barat berbanding makanan tradisi mereka. Walaupun masih berada pada tahap interpretasi Tinggi, ini menunjukkan bahawa terdapat sedikit persaingan dengan makanan moden dalam situasi-situasi tertentu berbanding aspek penerimaan rasa atau relevansi budaya.

Jadual 3

Analisis Skor Min dan Sisihan Piawaian Faktor-faktor Mempengaruhi Penerimaan (Bahagian C)

Bil	Item / Pernyataan	Min	Interpretasi
1	Rasa makanan tradisional mempengaruhi minat saya.	3.96	Tinggi
2	Persembahan makanan tradisional mempengaruhi keputusan saya untuk mencuba.	3.86	Tinggi
3	Pengaruh media sosial meningkatkan minat saya terhadap makanan tradisional.	3.98	Tinggi

4	Trend semasa mempengaruhi minat saya terhadap makanan tradisional	3.90	Tinggi
5	Pengaruh keluarga mendorong saya makan makanan tradisional.	4.02	Tinggi

Berdasarkan jadual 3 di atas, analisis dapatan kajian bagi faktor yang mempengaruhi pemilihan makanan tradisional secara keseluruhannya kesemua item berada pada tahap interpretasi Tinggi (Skor Min antara 3.50 – 4.29). Ini menunjukkan bahawa kelima-lima faktor (rasa, persembahan, media sosial, trend, dan keluarga) memainkan peranan yang signifikan dalam mempengaruhi minat responden terhadap makanan tradisional.

Faktor pengaruh keluarga pula mencatatkan skor min tertinggi iaitu 4.02. Ini membuktikan bahawa persekitaran keluarga dan didikan memainkan peranan yang paling kuat dalam mendorong pengambilan makanan tradisional.

Bagi item dengan skor min terendah pula adalah faktor persembahan makanan mencatatkan skor min terendah iaitu 3.86, namun masih dalam kategori tinggi. Ini mungkin menandakan bahawa walaupun rupa bentuk makanan penting, faktor lain seperti rasa, pengaruh sosial, dan keluarga mempunyai impak yang lebih besar kepada responden. Menurut Nur Amanina Idris (2022), peranan ibu bapa adalah penting dalam mendidik dan memperkenalkan makanan dan sajian warisan kepada anak-anak

Jadual 4
Analisis Skor Min dan Sisihan Piawaian Persepsi dan Pandangan (Bahagian D)

Bil	Item / Pernyataan	Min	Interpretasi
1	Saya menganggap makanan tradisional Malaysia sebagai makanan yang "leceh" atau sukar untuk disediakan.	2.56	Rendah
2	Saya berasa bangga apabila melihat pelancong asing menyukai makanan tradisional negara kita.	4.02	Tinggi
3	Promosi digital boleh meningkatkan penerimaan makanan tradisional.	3.78	Tinggi
4	Saya menyokong usaha mempromosikan makanan tradisional kepada Generasi Z.	3.54	Tinggi
5	Saya bersedia memperkenalkan makanan tradisional kepada rakan-rakan.	3.78	Tinggi

Berdasarkan jadual 4, analisis persepsi dan pandangan responden terhadap makanan tradisional adalah, bagi persepsi negatif (Item 1), pernyataan mengenai makanan tradisional sebagai sesuatu yang "leceh" atau sukar disediakan, skor min adalah 2.56 (Interpretasi: Rendah). Ini adalah satu dapatan yang positif, menunjukkan bahawa rata-rata responden jarang menganggap penyediaan makanan tradisional sebagai sesuatu yang menyukarkan.

Bagi Item 2, responden menunjukkan tahap kebanggaan yang Tinggi (Min = 4.02) apabila melihat pelancong asing menggemari makanan tradisional. Ini menggambarkan nilai patriotisme dan penghargaan budaya yang kuat masih wujud dalam kalangan responden di kalangan Generasi Z ini.

Manakala bagi Item 3 dan 4 responden bersetuju pada tahap Tinggi bahawa promosi digital boleh meningkatkan penerimaan makanan tradisional (Min = 3.78) dan menyokong usaha mempromosikannya kepada Generasi Z (Min = 3.54).

Selain itu, responden juga menyatakan kesediaan yang Tinggi (Min = 3.78) untuk memperkenalkan makanan tradisional kepada rakan-rakan mereka, yang menunjukkan potensi mereka sebagai "duta kecil" bagi makanan warisan negara. Menurut Muhammad Ibrahim Sa'min (2024), keputusan pemilihan makanan generasi muda di suntik dengan semangat dan keyakinan hasil daripada pengaruh cadangan rakan sebaya. Secara keseluruhannya, data menunjukkan sokongan yang kuat terhadap usaha memartabatkan makanan tradisional, dengan halangan persepsi (seperti "leceh") berada pada tahap yang rendah.

5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini mendapati bahawa makanan tradisional Malaysia masih diterima serta digemari oleh Generasi Z, namun tahap penerimaan tersebut bergantung kepada beberapa faktor utama seperti pengaruh keluarga, media sosial dan rasa. Makanan tradisional berpotensi untuk terus relevan sekiranya disesuaikan dengan keperluan dan citarasa generasi muda.

6. IMPLIKASI DAN CADANGAN

Dapatan kajian ini memberi implikasi penting kepada pengusaha makanan, pendidik bidang kulinari dan pembuat dasar dan kurikulum dalam merangka strategi pemeliharaan warisan kulinari negara. Promosi kepada restoran-restoran tradisional supaya menjadi trend dan tular serta penggunaan platform digital sebagai medium promosi disarankan bagi membantu meningkatkan minat Generasi Z terhadap makanan tradisional.

Kajian pada masa hadapan dicadangkan untuk menggunakan pendekatan kajian campuran dengan melibatkan temu bual mendalam bagi mendapatkan pemahaman yang lebih holistik. Selain itu, kajian boleh diperluaskan kepada kumpulan demografi lain bagi perbandingan penerimaan antara generasi selain daripada Generasi Z.

RUJUKAN

Ajzen, I. (1991). The Theory Of Planned Behavior. *Organizational Behavior And Human Decision Processes, 50*, 179-211.

Anis Zakaria, N. A. (2019). Tahap Pengetahuan Dan Faktor Terpilih Terhadap Pemilihan Kuih Tradisional Dalam Kalangan Belia Fakulti Pengajian Pendidikan, Universiti Putra Malaysia. *Jurnal Family Edu, Vol. 2*.

Luis Guerrero, M. D.-B.-R. (2009). Consumer-Driven Definition Of Traditional Food Products And Innovation In Traditional Foods. A Qualitative Cross-Cultural Study. *Appetite, 52*(2), 345-354. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.1016/J.Appet.2008.11.008

Muhammad Ibrahim Sa'min, Y. A. (2024). Young Generation's Attitudes And Preferences Towards Malay Traditional Food At Night Markets. *Journal Of Tourism, Hospitality, 16 (1)*, 173-192.

Nur Amanina Idris, N. H. (N.D.). *Bab Dalam Buku: Pelestarian Warisan Makanan Tradisional Melayu, Siri 1.* Jabatan Warisan Negara.

Nurfarain Abdul Rahman, M. S. (2022). Persepsi Kaum Melayu Brunei Dalam Penerimaan Makanan Tradisional "Kelupis"Di Sabah. *Journal Of Tourism, Hospitality And Environment Management, 7*(29), 281-293. Https://Doi.Org/10/35631/Jthem.729019

Piia Jallinojaa, M. N. (2016). Future Of Sustainable Eating? Examining The Potential For Expanding Bean Eating In A Meat-Eating Culture. *Futures, 4-14*, 83.

Suhailah Abdul Ghafar Rahman, S. K. (2018). Understanding The Young Generations' Preference Towards Malay Traditional Food In Malaysia. *Journal Of Tourism, Hospitality And Environment Management*.

Valérie Lengard Almli, W. V. (2011). General Image And Attribute Perceptions Of Traditional Food In Six European Countries. *Food Quality And Preference, 22*(1), 129-138. Https://Doi.Org/ Https://Doi.Org/10.1016/J.Foodqual.2010.08.008

Wan Ahmad Hasni Wan Zulkifali, S. H. (2025). The Future Of Malay Kueh: Exploring Factors Influencing Its Acceptance Among Young Consumers In Kelantan. *International Journal Of Research And Innovation In Social Science (Ijriss), Volume Ix*(Issue Iv). Https://Doi.Org/Https://Dx.Doi.Org/10.47772/Ijriss.2025.90400024

Yie, T. S. (2013). *Persepsi Dan Penerimaan Terhadap Makanan Tradisional Kadazandusun Di Kalangan Penduduk Yang Menetap Di Sekitar Kota Kinabalu, Sabah.* Universiti Malaysia Sabah.

THE EFFECT OF ROLE-PLAY ACTIVITIES ON STUDENTS' SPEAKING CONFIDENCE AMONG CURRENT AND FORMER STUDENTS OF KOLEJ KOMUNITI NIBONG TEBAL IN COMMUNICATIVE ENGLISH CLASSES

Nur Ili Shamimi binti Jamal Nasir
Kolej Komuniti Nibong Tebal
ilishamimi@kknt.edu.my

Abstract

A critical component of communicative competence is speaking confidence, which plays a crucial role in students' academic and professional development. Nevertheless, most learners in Technical and Vocational Education Training (TVET) institutions exhibit low confidence when using English in classroom interactions due to anxiety, limited exposure, and insufficient opportunities for authentic communication. This study explores the effect of role-play activities on students' speaking confidence in Communicative English classes among current students and alumni of Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT), a TVET institution offering technical and vocational programmes. A quantitative descriptive research design was adopted in this study. Data were collected through a structured questionnaire administered to 110 respondents, comprising both current students and alumni of Kolej Komuniti Nibong Tebal who had experienced role-play activities in their Communicative English classes. The data were analysed using descriptive statistics through Statistical Package for the Social Sciences, including frequency, percentage, means and standard deviations. The instruments measured five key aspects: speaking confidence, perception of role-play, emotions and attitudes, communication behaviour, and perceived effectiveness of role-play in teaching and learning. Data were evaluated using descriptive statistics, including means and standard deviations, to identify overall patterns and trends in respondents' perceptions. The outcomes reveal that respondents reported high levels of speaking confidence after participating in role-play activities. They also reveal positive opinions of role-play as an engaging and meaningful learning strategy that helped reduce anxiety and encouraged greater participation in classroom interactions. Besides, strong agreement was observed regarding the effectiveness of role-play in enhancing communication behaviour, promoting active learning, and fostering a supportive learning environment for English language practice. Alumni respondents additionally recognised that role-play activities had contributed positively to their confidence in using English in real-life and workplace communication contexts. These findings suggest that role-play activities are an effective pedagogical approach for improving speaking confidence in Communicative English classes, particularly within community college settings. The study emphasises the need for interactive teaching strategies to improve students' confidence and communication skills.

Keywords: Speaking confidence, role-play, communicative English, communicative language teaching, TVET

1. INTRODUCTION

1.1 Background of the study

Speaking ability is widely recognised as a core component of language proficiency and an essential skill for academic and workplace communication. In English as a Foreign Language (EFL) and English as a Second Language (ESL) contexts, the ability to communicate orally is often regarded as the most visible indicator of language mastery. Despite years of formal instruction, many learners remain hesitant to speak English in classroom settings due to anxiety, fear of making mistakes, and lack of confidence. This issue is particularly evident in Technical and Vocational Education Training (TVET) institutions, where students are required to communicate in English for workplace-related purposes but often display limited oral participation.

Although Malaysia ranked first in Asia for overall English proficiency in 2025, speaking remained the weakest language skill among Malaysian learners. According to the 2025 EF English Proficiency Index, Malaysia obtained an overall score of 581, but only 534 for speaking, compared to 596 for reading, 584 for writing, and 576 for listening. This suggests that many Malaysian learners possess adequate knowledge of English but still lack the confidence to communicate orally.

In the Malaysian TVET context, this issue is even more apparent because students tend to prioritise technical competencies over communication skills. Malaysia currently has 1,398 TVET institutions and approximately 492,000 TVET students nationwide. As TVET programmes emphasise practical and technical training, many students have limited opportunities to practise spoken English, which may contribute to low confidence and limited participation in Communicative English classes.

In TVET institutions, including Kolej Komuniti Nibong Tebal, students often place greater emphasis on developing technical competencies than on language proficiency. This pattern is common in many Malaysian TVET programmes where practical and hands-on training dominates the curriculum. Studies have shown that TVET learners frequently experience communication apprehension, public speaking anxiety, and low confidence when performing oral tasks in English (Arasu & Durailimgam, 2025). These challenges are often associated with limited exposure to authentic speaking opportunities and insufficient practice in communicative classroom activities.

Similarly, research on Technical English in Malaysian TVET institutions reported that productive skills, particularly speaking and writing, are perceived as the most challenging by students, with fear of making mistakes identified as a major barrier to oral communication (Supian et al., 2025).

As a result, many students become passive learners, reluctant to participate in classroom discussions. Traditional teaching methods that emphasise grammar instruction and written exercises may not sufficiently address students' affective needs, such as motivation, confidence, and willingness to communicate.

Previous research has shown that affective factors such as anxiety, motivation, and self-efficacy play a crucial role in shaping learners' willingness to communicate (Botes et al., 2020; Khajavy et al., 2021). Learners with low speaking confidence tend to avoid oral interaction even when they possess sufficient linguistic knowledge. As a result, they have fewer opportunities to practise speaking, which further impedes their communicative development. This cycle highlights the importance of instructional approaches that address not only linguistic competence but also learners' emotional experiences in the language classroom.

Communicative Language Training (CLT) advocates meaningful interaction and learner-centred activities as the foundation of language learning. Within this approach, role-play is frequently used to simulate real-life communication and encourage learners to use the target language in contextualised situations. However, while numerous studies have examined the linguistic benefits of role-play, fewer have examined its impact on speaking confidence, particularly in TVET contexts. Therefore, this study seeks to examine the effect of role-play activities on students' speaking confidence in Communication English classes.

1.2 Problem Statement

Despite learning English for many years, many Malaysian TVET students still demonstrate low confidence in speaking English, particularly in formal classroom settings. Previous studies found that students often avoid participation, remain silent during discussions, and rely on their first language because they are afraid of making mistakes and being negatively judged by others (Ahmad & Hashim, 2023). Malaysian polytechnic and TVET learners were also reported to experience communication apprehension, public speaking anxiety, and low self-confidence during oral tasks and presentations, despite having adequate technical knowledge.

Although Communicative English courses require active oral participation, classroom observations frequently show that participation is dominated by only a few confident learners, while the majority remain passive. Togimin and Jaafar (2020) found that low-proficiency Malaysian students were often reluctant to speak English in class and required more interactive activities to improve their fluency and participation. Similarly, recent studies reported that students perceived role-play as a safe and engaging activity that reduced anxiety and increased their willingness to speak.

However, most previous studies focused on general speaking performance, fluency, or communicative competence among university and school students. Limited attention has been given to the specific effect of role-play activities on speaking confidence among current students and alumni in Malaysian TVET institutions, particularly at Kolej Komuniti Nibong Tebal. Therefore, this study seeks to address this gap by investigating how role-play activities influence students' speaking confidence in Communicative English classes.

1.4 Research Objectives

This study aims to:

1. determine the level of students' speaking confidence in Communicative English classes before and after participating in role-play activities.
2. investigate the effect of role-play activities on students' speaking confidence.
3. examine changes in students' communication behaviour in the classroom as a result of role-play activities.
4. evaluate students' emotions and attitudes towards speaking English after engaging in role-play activities.
5. assess the overall effectiveness of role-play activities in improving oral participation and confidence in Communicative English classes.

1.5 Research Questions

1. Does participation in role-play activities significantly affect students' speaking confidence in Communicative English classes?
2. What changes in communication behaviour occur among students after participating in role-play activities?
3. How do role-play activities influence students' emotions and attitudes towards speaking English?
4. To what extent do role-play activities enhance students' oral participation and confidence in class?
5. How effective are role-play activities in supporting Communicative English teaching and learning outcomes?

1.6 Significance of the Study

This study is important to multiple stakeholders. For lecturers, the results offer valuable insights regarding effective teaching strategies that can improve students' speaking confidence and participation. In addition, for students, the study highlights the benefits of role-play activities in reducing anxiety and increasing motivation to use English, and for institutions, the results can support curriculum design and encourage the integration of communicative and interactive methods in English courses. Furthermore, this study contributes to the body of knowledge on communicative language teaching in TVET contexts, especially in community colleges.

1.7 Scope and Limitations

This study focuses on students enrolled in Communicative English classes at a TVET institution, specifically involving current students and alumni of Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT). Data were collected using a questionnaire and analysed using descriptive statistics. The findings are based on respondents' self-reported perceptions and may not fully represent their actual speaking performance. Furthermore, as the sample was drawn from a single community college, the results may not be generalised to other TVET institutions or

educational contexts. Therefore, the findings should be interpreted within the specific context of KKNT.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Speaking Confidence in Language Learning

Speaking confidence is widely conceptualised as learners' belief in their ability to communicate effectively in a second or foreign language and is closely associated with affective factors such as anxiety, motivation, and self-efficacy (Alrabai, 2020; Sato & Loewen, 2019). Previous research consistently demonstrates that learners with higher levels of confidence are more willing to participate in oral interaction, take communicative risks, and engage in sustained language practice. In contrast, learners with low confidence tend to avoid speaking tasks and minimise their involvement in classroom communication (Teimouri et al., 2019).

Empirical studies indicate that foreign language anxiety (FLA), communication apprehension, and fear of negative evaluation significantly influence learners' willingness to communicate and speaking performance in English language classes (Ghazali, Said, & Tan, 2020). In the Malaysian TVET context, Ghazali et al. (2020) found that ESL learners in TVET institutions experienced persistent anxiety related to speaking and presenting in front of peers and teachers, highlighting anxiety as a major psychological barrier to oral communication despite English learning exposure.

Similarly, research in broader EFL settings has demonstrated a predictive relationship between foreign language anxiety and willingness to communicate learners with higher anxiety tended to exhibit lower levels of speaking confidence and engagement in classroom interaction (Arifin et al., 2026). For example, a study among Indonesian university students reported that foreign language classroom anxiety negatively affected speaking confidence and willingness to communicate, suggesting that psychological factors play an essential role in oral performance regardless of learners' linguistic proficiency levels (Arifin et al., 2026).

Additionally, recent findings from global EFL research emphasize that instructional strategies which address emotional factors—such as peer support, meaningful interaction, and lowered affective filter—can mitigate anxiety and promote more active participation (Attia & Algazo, 2025). In a 2025 study published in Frontiers in Education, Attia and Algazo (2025) argue that interactive activities, including group discussions and role-plays help reduce foreign language anxiety and create supportive environments conducive to confidence-building in speaking tasks.

Together, these studies suggest that speaking confidence in English is not solely determined by language knowledge but is strongly influenced by learners' emotional experiences and classroom interaction patterns (Ghazali et al., 2020; Arifin et al., 2026; Attia & Algazo, 2025). Thus, instructional approaches like role-play that actively engage learners and reduce affective barriers are particularly promising in enhancing oral communication confidence in TVET settings.

2.2 Communicative Language Teaching

Communicative Language Teaching (CLT) is grounded in the principle that language learning is most effective when learners are engaged in meaningful interaction and real-life communication tasks (Richards & Rodgers, 2019). Rather than focusing exclusively on grammatical accuracy, CLT prioritises the functional use of language for authentic communicative purposes. Learners are encouraged to negotiate meaning, express ideas, and interact with others in contextually relevant situations using the target language (Harmer, 2021).

In the Technical and Vocational Education and Training (TVET) context, CLT contributes significantly to the development of learners' workplace communication skills. By engaging students in task-based and authentic interactions — such as role-plays, presentations, and collaborative problem-solving — communicative activities help bridge the gap between classroom learning and real-world professional demands. Evidence from vocational education research indicates that implementing CLT in community college and vocational settings can promote learners' communicative competence, particularly in speaking and interaction skills, which are essential employability skills for TVET graduates (Mustapha & Yahaya, 2013).

Furthermore, emphasising authentic language use in meaningful contexts enables learners to adapt language to workplace situations, promotes learner autonomy, and supports the development of socio-pragmatic skills needed in professional environments, such as teamwork, negotiation, and fluency in communication (Mustapha & Yahaya, 2013). Thus, CLT not only enhances linguistic competence but also builds confidence, critical thinking, and interpersonal skills that are crucial for vocational learners preparing to enter the workforce.

Common CLT activities include role-play, group discussions, problem-solving tasks, and simulations, all of which are designed to promote communicative competence through active participation (Nation & Macalister, 2021). In addition to its linguistic objectives, CLT recognises the importance of affective variables in language learning. By engaging learners in low-anxiety and learner-centred tasks, CLT has been shown to increase learners' willingness to communicate and reduce speaking apprehension (Mystkowska-Wiertelak, 2020; Sato & Loewen, 2019). This emphasis on interaction and emotional support makes CLT particularly suitable for addressing issues related to speaking confidence in the language classroom.

2.3 Role-Play in Language Teaching

Role-play is a pedagogical technique in which learners assume specific roles and simulate real-life situations to practise communicative functions such as requesting, negotiating, and expressing opinions (Harmer, 2021; Nation & Macalister, 2021). Through this technique, learners are provided with contextualised language input and opportunities to produce meaningful spoken output. Role-play also promotes creativity and collaboration, as learners work together to construct and perform communicative scenarios (Aziz & Kashinathan, 2021).

Research has shown that role-play contributes to the development of speaking fluency, vocabulary use, and pragmatic competence (Derakhshan et al., 2021). More importantly, role-play has been found to lower speaking anxiety and enhance learners' confidence by offering

repeated opportunities for interactions in a relatively safe and supportive environment (Al-Garni & Almuhammadi, 2019; Khajavy et al., 2021). Compared with traditional teacher-centred practices, role-play allows learners to practice language without the constant pressure of formal evaluation, thereby facilitating gradual confidence building through experiential learning.

2.4 Effects of Role-Play on Motivation and Attitudes

Motivation and attitudes are widely recognised as key determinants of success in language learning (Boo et al., 2021; Dornyei & Ryan, 2015). Learners who are motivated and hold positive attitudes towards language learning are more likely to invest effort, persist in challenging tasks, and engage actively in classroom activities. Interactive tasks such as role-plays are particularly effective in enhancing learner engagement because they incorporate elements of enjoyment, imagination, and social interaction (Oga-Baldwin & Fryer, 2020).

Empirical evidence suggests that learners who participate in role-play activities demonstrate higher levels of intrinsic motivation and more positive emotional responses to language learning (Aziz & Kashinathan, 2021; Derakhshan et al., 2021). These affective benefits are significant because motivation and positive attitude contribute to learners' willingness to communicate and their readiness to take risks when using the target language. As a result, role-play not only supports linguistic development but also facilitates emotional conditions that are conducive to the growth of speaking confidence (Khajavy et al., 2021).

2.5 Role-Play and Classroom Communication Behaviour

Classroom communication behaviour refers to the frequency and quality of learners' oral participation in the target language during instructional activities (Sato & Loewen, 2019). Effective language learning requires learners to engage in meaningful spoken interaction, negotiate meaning, and respond to communicative input. However, many learners remain passive in conventional classroom settings due to anxiety or limited opportunities for authentic practice.

Role-play has been shown to encourage pair and group interaction, thereby reducing performance pressure and increasing opportunities for spoken output (Harmer,2021). By participating in simulated communicative situations, learners can practise interactional strategies and develop negotiation-of-meaning skills in a controlled context (Nation & Macalister, 2021). Studies indicate that learners who engage in role-play activities demonstrate higher levels of classroom participation and increased use of the target language (Aziz & Kashinathan, 2021; Mystkowska-Wiertelak, 2020). Through repeated contextualised practice, role-play supports the development of communicative competence and more active communication behaviour in the classroom (Derakhshan et al., 2021).

2.6 Conceptual Framework

This study is grounded in the assumption that role-play activities influence students' speaking confidence through changes in their perceptions, emotions, motivation, and communication

behaviour (Khajavy et al., 2021; Sato & Loewen, 2019). In the proposed framework, role-play activities function as the independent variable, while speaking confidence serves as the dependent variable. Learners' perceptions of role-play, affective responses (including emotions and attitudes), and classroom communication behaviour act as mediating variables that shape learning outcomes (Botes et al., 2020; Oga-Baldwin & Fryer, 2020).

The framework posits that when learners participate in role-play activities, they are exposed to a simulated real-life communication context that encourages interaction and reduces anxiety. These experiences contribute to more positive emotional states, increased motivation, and greater engagement in classroom communication. Collectively, these mediating factors facilitate the development of speaking confidence, which is reflected in learners' willingness to speak, reduced fear of making mistakes, and greater participation in communicative tasks.

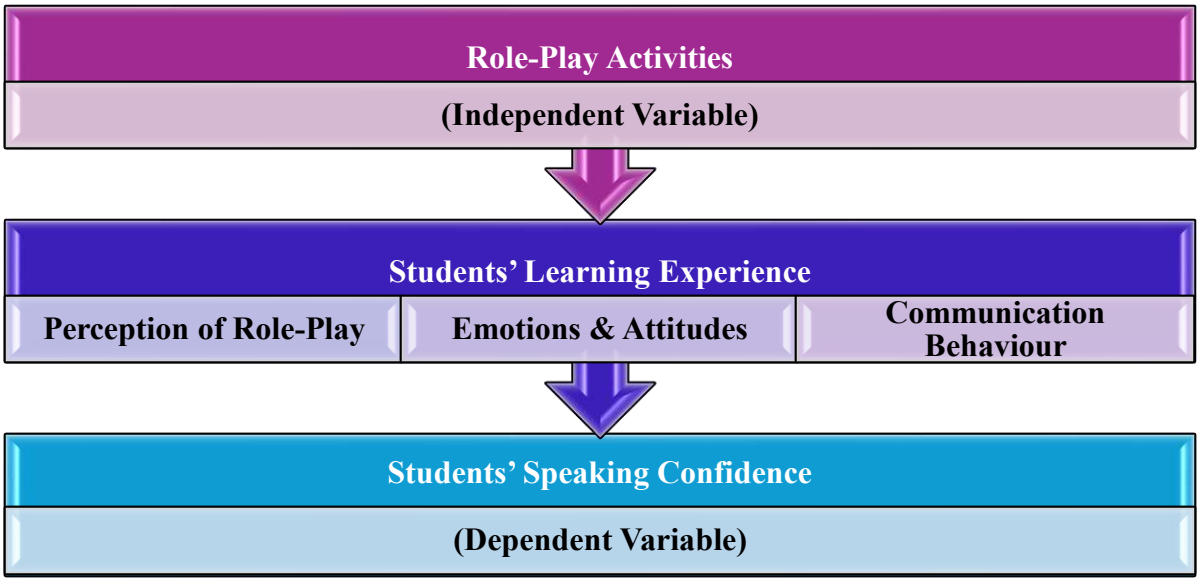


Diagram 1. Conceptual Framework

This conceptual framework demonstrates the relationship between role-play activities and students' speaking confidence in Communicative English classes. Role-play activities, grounded in Communicative Language Teaching (CLT) theory, function as the independent variable by providing authentic, task-based communication opportunities (Harmer, 2021; Richards & Rodgers, 2019). These activities influence students' learning experience through perceptions of role-play, emotions, and attitudes, and communication behaviour in the classroom, which are supported by experiential learning theory highlighting the impact of active engagement on learning outcomes (Kolb, 1984; Saranraj & Karthikeyan, 2019). These mediating factors contribute to the development of students' speaking confidence, the dependent variable, consistent with research showing that positive learning experiences and reduced anxiety enhance oral communication skills in EFL/ESL contexts (Brown, 2009; Oxford, 1999).

3. METHODOLOGY

3.1 Research Design

This study adopts a quantitative descriptive research design to systematically examine students' perceptions of role-play activities and their speaking confidence in Communicative English classes. This design was chosen because it allows for the collection of numerical data from a relatively large sample (n = 110), enabling the researcher to describe trends, patterns, and relationships in students' experiences without manipulating the study environment (Creswell & Creswell, 2018). Quantitative descriptive research is particularly suitable for this study as it focuses on capturing the current status of the variables under investigation—students' perceptions, emotions, and communication behaviour—providing a clear snapshot of their speaking confidence levels and responses to role-play activities. Data were collected using a structured questionnaire, and descriptive statistics were employed to summarize and interpret the findings, ensuring a rigorous and objective analysis of the participants' responses.

3.2 Population and Sample

The population of this study consists of students enrolled in Communicative English classes at a TVET institution. A total of 110 students participated in the study. Convenience sampling was used, as the respondents were selected based on their availability and willingness to participate.

3.2.1. Academic Semester

Table of respondents by academic semester

Semester	Frequency	Percentage (%)
Alumni	44	40.00%
Semester 2	21	19.09%
Intern Student	17	15.45%
Semester 1	15	13.64%
Semester 3	13	11.82%
Total	110	100%

3.2.2. English Proficiency Level

Most respondents rated their English proficiency as Moderate (32.73%), while only 4.55% identified as Weak.

Proficiency Level	Frequency	Percentage (%)
Moderate	36	32.73%
Good	32	29.09%
Better	25	22.73%

Best	12	10.91%
Weak	5	4.55%
Total	110	100%

3.3 Research Instrument

The mechanism used in this study was a questionnaire consisting of six sections:

- Section A: Demographic information
- Section B: Speaking confidence
- Section C: Perception of role-play activities
- Section D: Emotions and attitudes towards speaking
- Section E: Communication behaviour in the classroom
- Section F: Effectiveness of teaching and learning

Items in Sections B to F were adapted from previously validated instruments (Brown, 2009; Mustapha & Yahaya, 2013) to suit the context of Communicative English classes in TVET. All items were measured using a five-point Likert scale ranging from 1 (Strongly Disagree) to 5 (Strongly Agree).

To ensure reliability and validity, the questionnaire underwent a pilot test with 30 respondents before the main study. The internal consistency of the scales was evaluated using Cronbach's alpha, yielding values between 0.78 and 0.91, indicating high reliability. Content validity was assessed by three experts in English language teaching and TVET education, who confirmed that the items adequately captured the constructs of speaking confidence, perceptions of role-play, emotions, attitudes, and classroom communication behaviour.

3.4 Data Collection Procedure

Data were collected through an online questionnaire administered via Google Forms after students had participated in role-play activities in their Communicative English classes. Participation was voluntary, and respondents were assured that their responses would remain confidential and would be used solely for research purposes (Creswell & Creswell, 2018).

3.5 Data Analysis

Data were analysed using descriptive statistics, including mean and standard deviation. Mean scores were interpreted using three levels: low, moderate, and high. The data were processed and analysed using IBM SPSS Statistics software (Version 28), and the results were presented in tables according to each section of the questionnaire (Field, 2018).

3.6 Ethical Considerations

Ethical principles were monitored throughout the study. Respondents participated voluntarily and were assured of anonymity and confidentiality. No personal data was collected, and the data were used strictly for academic purposes.

Table 1. Mapping of Research Objectives, Research Questions, and Questionnaire Sections

Research Objective	Research Question	Questionnaire Section
To determine students' level of speaking confidence in Communicative English classes.	What is the level of students' speaking confidence in Communicative English classes?	Section B: Speaking Confidence
To examine students' perceptions of role-play activities in learning English.	How do students perceive role-play activities in learning English?	Section C: Perception of Role-Play Activities
To identify students' emotions and attitudes towards speaking English after participating in role-play activities.	What are students' emotions and attitudes towards speaking English after role-play activities?	Section D: Emotions and Attitudes
To investigate changes in students' communication behaviour in the classroom.	How do role-play activities influence students' communication behaviour in the classroom?	Section E: Communication Behaviour
To evaluate the effectiveness of role-play activities in teaching and learning Communicative English.	How effective are role-play activities in Communicative English teaching and learning?	Section F: Effectiveness of Teaching and Learning

4. RESULT AND DISCUSSION

4.1 Introduction

This section presents the results of the study on the effect of role-play activities on students' speaking confidence in Communicative English classes. Data were examined using descriptive statistics, namely the mean and standard deviation, to determine students' level of speaking confidence, perceptions of role-play activities, emotions and attitude, communication behaviour, and the effectiveness of teaching and learning practices.

The interpretation of the mean scores was based on dividing the possible score range into three equal intervals to represent low, moderate, and high levels. Specifically, scores ranging from 1.00 to 2.33 indicate low, 2.34 to 3.66 indicate moderate, and 3.67 to 5.00 indicate high levels (Alkharusi, 2022).

Table 2. Speaking Confidence (Section B)

Item	Statement	M	SD	Interpretation
B1	I feel confident speaking in English in class.	3.70	0.98	High
B2	I am not afraid of making mistakes when speaking English.	3.71	1.01	High
B3	I dare to express my opinions in English.	3.54	1.06	Moderate
B4	I can speak English without feeling shy.	3.68	1.07	High
B5	I feel comfortable speaking English in front of my classmates.	3.58	1.10	Moderate

B6	I am confident speaking English even if my grammar is not perfect.	3.85	1.05	High
B7	I can start a conversation in English.	3.65	1.05	Moderate
B8	I feel less nervous when speaking English.	3.51	1.15	Moderate

Note. M = mean; SD = standard deviation.

4.2 Speaking Confidence

Generally, students' speaking confidence was at a fair-to-high level. The item "I feel confident speaking in English in class" recorded a mean score of 3.70 (SD = 0.98), indicating a high level of confidence. Similarly, students were not afraid of making mistakes when speaking English (M = 3.71, SD = 1.01) and felt confident speaking even when their grammar was not perfect (M = 3.85, SD = 1.05).

However, certain aspects remained at an intermediate level. The items "I dare to express my opinions in English" (M =3.54, SD = 1.06) and "I feel less nervous when speaking English" (M = 3.51, SD = 1.15) suggest that although students had basic confidence, anxiety and hesitation were still present among certain respondents.

These outcomes indicate that while students generally possess a reasonable level of speaking confidence, further support and communicative practice are still needed to strengthen their willingness to speak in class.

Table 3. Perception of Role-Play Activities (Section C)

Item	Statement	M	SD	Interpretation
C1	Role-play activities help me speak English more confidently.	4.11	0.85	High
C2	Role-play makes Communicative English classes more interesting.	4.11	0.90	High
C3	I like learning English through role-play.	4.00	0.95	High
C4	Role-play helps me understand real communication situations.	4.11	0.87	High
C5	Role-play gives me more opportunities to speak in class.	4.08	0.91	High
C6	I became braver to speak after doing role-play.	3.96	0.95	High
C7	Role-play helps me use suitable vocabulary.	4.11	0.82	High
C8	Role-play helps me use correct sentences when speaking.	4.09	0.86	High
C9	Role-play helps improve my pronunciation.	4.16	0.84	High

6. Note. M = mean; SD = standard deviation.

4.3 Perceptions of Role-Play Activities

Students showed a highly positive attitude toward role-play activities. The item "Role-play activities help me speak English more confidently." Recorded a mean of 4.11 (SD = 0.85). likewise, students agreed that role-play made Communicative English classes more interesting (M = 4.11, SD = 0.90) and helped them understand real communication situations (M = 4.11, SD = 0.87).

High mean scores were also recorded for items related to motivation and participation, such as "I enjoy participating in role-play activities" (M = 4.20, SD = 0.82) and "I feel more

motivated to learn English" (M = 4.18, SD = 0.81). These findings suggest that role-play provides an engaging learning environment that encourages students to participate actively.

Furthermore, students agree that role-play improved their language use, including vocabulary (M = 4.11, SD = 0.82), pronunciation (M = 4.16, SD = 0.84), and sentence construction. This shows that role-play contributes not only to confidence but also to linguistic development.

Table 4. Emotion and Attitudes toward Speaking (Section D)

Item	Statement	M	SD	Interpretation
D1	I think role-play is suitable for my ability level.	4.12	0.90	High
D2	I enjoy participating in role-play activities.	4.20	0.82	High
D3	I feel more motivated to learn English.	4.18	0.81	High
B4	I feel more confident after role-play.	4.10	0.87	High
D5	I do not feel stressed during role-play.	4.13	0.87	High
D6	Role-play reduces my fear of speaking English.	4.12	0.84	High
D7	I have a more positive attitude towards Communicative English.	4.17	0.86	High

Note. M = mean; SD = standard deviation.

4.4 Emotions, Attitudes, and Communication Behaviour

The results reveal that role-play activities had a positive effect on students' emotions and attitudes towards learning English. Students reported feeling more confident after role-play activities (M = 4.10, SD = 0.87) and experiencing less fear when speaking English (M = 4.12, SD = 0.84). Furthermore, they developed a more positive attitude towards Communicative English (M = 4.17, SD = 0.86).

This improvement may be attributed to the interactive and experiential nature of role-play activities, which provide a safe environment for students to practice speaking, make mistakes, and receive immediate feedback (Li & Li, 2018). Role-play encourages active engagement, reduces anxiety, and promotes positive reinforcement, thereby enhancing both confidence and attitude towards language learning.

Regarding communication behaviour, students showed a moderate to high level of participation. They spoke English more often in class (M = 3.62, SD = 1.07) and actively participated in group discussion (M = 3.87, SD = 1.02). Although several students remained reluctant to ask and answer questions in English, the overall pattern indicates an improvement in classroom communication practices. This improvement may be explained by the opportunity for collaborative learning and peer interaction, which encourages students to use English in authentic communication situations (Richards, 2015).

Table 5. Communication Behaviour in the Classroom (Section E)

Item	Statement	M	SD	Interpretation
E1	I speak English more often in class.	3.62	1.07	Moderate
E2	I actively participate in group discussions.	3.87	1.02	High
E3	I try to use English with my friends during activities.	3.88	0.97	High
E4	I ask questions in English.	3.69	1.06	High
E5	I answer the teacher's questions in English.	3.65	1.06	Moderate

Note. M = mean; SD = standard deviation.

4.5 Effectiveness of Teaching and Learning

Students recognised role-play as an effective teaching and learning strategy. The item "The teacher gives clear instructions during role-play" recorded a high mean of 4.27 (SD = 0.91), while "The time given for role-play is sufficient" recorded a mean of 4.23 (SD = 0.83). Students also agreed that role-play activities matched the learning topics (M = 4.17, SD =0.86).

These results show that role-play is perceived as a suitable and relevant pedagogical approach for Communicative English classes, especially in preparing for real-life and workplace communication.

Table 6. Effectiveness of Teaching and learning

Item	Statement	M	SD	Interpretation
F1	I can interact with friends using English.	3.85	1.05	High
F2	The teacher gives clear instructions during role-play.	4.27	0.91	High
F3	The time given for role-play is sufficient.	4.23	0.83	High
F4	Role-play activities match the learning topics.	4.17	0.86	High
F5	Role-play prepares me for real workplace situations.	4.17	0.86	High

Note. M = mean; SD = standard deviation.

4.6 Summary of Findings

The findings of this study indicate that role-play activities have a consistently positive effect on students' speaking confidence, attitudes, and communication behaviour in Communicative English classes. Most items in the questionnaire recorded high mean scores, particularly in relation to motivation, enjoyment, and reduced anxiety ($M > 4.0$, $SD < 0.90$). Students reported feeling more confident and less fearful when speaking English, while also developing a more positive attitude towards learning (Li & Li, 2018).

Although certain aspects of confidence and communication behaviour remained at moderate levels (e.g., frequency of asking and answering questions in English, M = 3.62, SD = 1.07), the overall pattern demonstrates that role-play promotes incremental improvement across multiple dimensions of oral communication. These improvements can be attributed to the experiential and interactive nature of role-play, which provides a low-risk environment for practice, encourages peer interaction, and allows immediate feedback—factors known to

reduce foreign language anxiety and enhance communicative competence (Richards, 2015; Horwitz, 2017).

Integrating the descriptive results across emotions, attitudes, and behaviour, it is evident that role-play not only strengthens students' self-efficacy in speaking English but also fosters active participation and collaborative learning, which are critical in the TVET context where practical communication skills are emphasized. The consistency of high mean scores across sections suggests that role-play is an effective pedagogical strategy for improving students' confidence, motivation, and engagement in English-speaking activities.

5. DISCUSSION

The findings of this study indicate that role-play activities positively influence students' speaking confidence, attitudes, and communication behaviour in Communicative English classes among current and former KKNT students. Overall, students demonstrated intermediate to high levels of confidence, showing reduced anxiety and increased willingness to communicate. Role-play activities provided meaningful opportunities to practise language in simulated real-life contexts, fostering psychological safety and encouraging active participation (Khajavy et al., 2021; Oga-Baldwin & Fryer, 2020).

Students perceived role-play as engaging and relevant, supporting both linguistic and affective development. The interactive, learner-centred nature of role-play enhanced motivation, enjoyment, and confidence, while reducing fear and stress, which aligns with the principles of Communicative Language Teaching that emphasise experiential, meaningful interaction as a core mechanism for language learning (Richards & Rodgers, 2019; Sato & Loewen, 2019). Positive emotional responses further facilitated communicative risk-taking and authentic language use, highlighting the role of affective factors in shaping speaking confidence.

While some students exhibited moderate participation in certain activities, overall communication behaviour improved, suggesting that confidence and willingness to speak are closely connected. Individual differences, including prior proficiency, personality traits, and previous learning experiences, may account for remaining variations in engagement.

Importantly, students recognised role-play as an effective pedagogical strategy that prepares them for real-world workplace communication. High acceptance of role-play indicates its relevance to both academic learning and vocational preparation, demonstrating its potential as a practical instructional method in TVET contexts.

In summary, role-play activities provide a meaningful, interactive, and learner-centred approach that simultaneously enhances speaking confidence, positive attitudes, and communicative engagement, offering a holistic method for developing both academic and workplace language competencies.

6. CONCLUSION

6.1 Implications of the Study

The results of this study imply that role-play activities should be implemented more systematically into Communicative English teaching for current and former students of KKNT. This implication is consistent with findings from the literature suggesting that role-play, when integrated within communicative approaches, can enhance learners' oral communicative competence by providing authentic, meaningful opportunities for interaction in target language contexts (Qorihah & Firdhausya, 2025).

In practice, lecturers can utilise well-structured role-play tasks that simulate real-life and workplace situations to increase students' opportunities to speak English, reduce speaking anxiety, and enhance learning motivation. Role-play aligns with Communicative Language Teaching principles, which emphasise the importance of learner-centred activities and meaningful interaction for language development (Richards & Rodgers, 2019). By embedding communicative tasks that mirror authentic use of language, students can build confidence and fluency in contexts that reflect their academic and vocational needs.

Moreover, the findings suggest that English instructors at community colleges should consider incorporating role-play as a regular classroom practice rather than an occasional activity. According to research within Task-Based Language Teaching frameworks, consistent use of role-based simulations can significantly contribute to communicative competence, including fluency, vocabulary use, and confidence in spontaneous communication (Zulianingrum, 2025).

In sum, systematically integrating role-play into Communicative English curricula not only supports students' confidence development and communicative behaviour but also aligns pedagogically with evidence-based practices that foreground interaction, learner engagement, and real-world language use.

6.2 Limitations of the Study

This Study drew primarily on self-reported questionnaire data from current and former students of KKNT, which may be influenced by respondents' perceptions, interpretations, and honesty. In addition, the study involved a relatively limited number of participants from a single institution, which may restrict the generalisability of the findings to other education contexts or institutions.

Moreover, the study did not directly measure students' actual speaking performance, focusing instead on perceived confidence and learning experience. Therefore, the results should be interpreted with caution when making broader conclusions about the effectiveness of role-play activities on speaking proficiency.

6.3 Suggestions for Future Research

Future studies could employ an experimental or quasi-experimental research design to examine the actual effects of role-play activities on students' speaking performance and confidence.

Involving a larger and more diverse sample from different community colleges or TVET institutions would enhance the generalizability of future findings.

Also, qualitative methods such as interviews, focus group discussions, and classroom observations may provide more comprehensive insights into KKNT students' and alumni's experiences, perceptions, and challenges when participating in role-play activities. Mixed-method approaches may also offer a more comprehensive understanding of how role-play contributes to students' communicative development and emotional readiness to use English.

6.4 Conclusion

This study indicates that role-play activities positively influence students' speaking confidence in Communicative English classes at KKNT. The findings indicate that role-play serves as an effective pedagogical strategy by providing contextualised and interactive speaking opportunities, fostering a supportive learning environment, reducing anxiety, and encouraging active participation. Students reported high levels of motivation, enjoyment, and confidence, although a few students still displayed intermittent issues in speaking English. Thus, the study advocates the systematic use of role-play in Communication English instruction in TVET and community college contexts and calls for future research to assess its long-term effect and applicability across diverse proficiency levels and learning settings.

REFERENCES

Ahmad, A. A., & Hashim, R. A. (2023). Examining L2 speaking anxiety among Malaysian undergraduates. *ICCCM Journal of Social Sciences and Humanities, 2*(2), 1–11.

Al-Garni, S. A., & Almuhammadi, A. H. (2019). The effect of using role-play on EFL students' speaking skills. *International Journal of Linguistics, Literature and Translation, 2*(4), 198–207.

Alkharusi, H. (2022). A descriptive analysis and interpretation of data from Likert scales in educational and psychological research. *Indian Journal of Psychology and Education, 12*(2), 13–16. https://www.researchgate.net/publication/373096780_A_descriptive_analysis_and_ interpretation_of_data_from_Likert_scales_in_educational_and_psychological _research

Alrabai, F. (2020). The effects of teachers' in-class motivational intervention on learners' EFL achievement. *Applied Linguistics, 41*(4), 531–553.

Angelica, F. V., & Wulandari, F. (2025). The use of role-play in enhancing students' confidence in speaking. *ELSA, 6*(1). https://doi.org/10.63848/elsa.v06n1.3

Arasu, K., & Durailimgam, S. (2025). Speaking up in TVET: A review of oral presentation difficulties faced by Malaysian polytechnic students. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning.*

Arifin, R. A., Kulsum, E. M., Ridwan, R. N., & Mutiarawati, R. (2026). Investigating the relationship between students' speaking confidence and foreign language classroom anxiety in Indonesian university EFL settings. *FRASA: English Education and Literature Journal.*

Attia, S., & Algazo, M. (2025). Foreign language anxiety in EFL classrooms: Teachers' perceptions, challenges, and strategies for mitigation. *Frontiers in Education.* https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1614353

Aziz, A. A., & Kashinathan, S. (2021). ESL learners' perceptions of role-play activities in improving speaking skills. *Journal of Language and Linguistic Studies, 17*(1), 110–125.

Boo, Z., Dörnyei, Z., & Ryan, S. (2021). L2 motivation research 2005–2014: Understanding a publication surge and a changing landscape. *System, 55*, 145–157.

Botes, E., Dewaele, J.-M., & Greiff, S. (2020). The foreign language classroom anxiety scale and academic achievement: An overview of the prevailing literature and a meta-analysis. *Journal of Psycholinguistic Research, 49*(1), 1–24.

Brown, H. D. (2009). *Principles of language learning and teaching* (5th ed.). Pearson Education.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Derakhshan, A., Kruk, M., Mehdizadeh, M., & Pawlak, M. (2021). Activity-induced boredom and engagement in EFL classrooms: The role of task design. *Language Teaching Research, 25*(4), 550–569.

Dörnyei, Z., & Ryan, S. (2015). *The psychology of the language learner revisited.* Routledge.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

Ghazali, N., Said, N. E. M., & Tan, K. H. (2020). Understanding second language anxiety: Feedback from ESL learners in TVET. *Universal Journal of Educational Research, 8*(5), 2057–2063.

Gopal, K., & Quah, W. B. (2023). Enhancing TVET students' English-speaking skills at community college using the snake & ladder game. *Online Journal for TVET Practitioners, 8*(2), 80–85.

Harmer, J. (2021). *How to teach English* (2nd ed.). Longman.

Harmer, J. (2021). *The practice of English language teaching* (6th ed.). Pearson Education.

Horwitz, E. K. (2017). *Foreign language classroom anxiety.* Routledge.

Jeevita, J. (2025, November 21). Malaysians lead Asia in English proficiency, says survey. *The Star.*

Khajavy, G. H., MacIntyre, P. D., & Barabadi, E. (2021). Role of the emotions and classroom environment in willingness to communicate. *Studies in Second Language Acquisition, 43*(3), 531–555.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development.* Prentice-Hall.

Li, H., & Li, X. (2018). The effect of role-play on EFL students' speaking anxiety and confidence. *English Language Teaching, 11*(4), 23–33.

Mustapha, S. M., & Yahaya, R. A. (2013). Communicative language teaching (CLT) in Malaysian context: Its implementation in selected community colleges. *Procedia – Social and Behavioral Sciences, 90,* 788–794. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.153

Mystkowska-Wiertelak, A. (2020). *Investigating willingness to communicate in the foreign language classroom*. Springer.

Nation, I. S. P., & Macalister, J. (2021). *Language curriculum design* (2nd ed.). Routledge.

Oflaz, A. (2019). The effect of anxiety on students' speaking skills. *Journal of Language and Linguistic Studies, 15*(1), 266–275.

Oga-Baldwin, W. L. Q., & Fryer, L. K. (2020). Self-determination theory in the classroom. *Learning and Instruction, 66,* 101295.

Oxford, R. L. (1999). *Anxiety and the language learner: New insights.* University of Maryland.

Qorihah, D. K., & Firdhausya, A. (2025). Role play implementation through a communicative approach in English language teaching. *Vision, 21*(1), 13–21.

Richards, J. C. (2015). *Communicative language teaching today.* Cambridge University Press.

Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2019). *Approaches and methods in language teaching* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Saranraj, S., & Karthikeyan, R. (2019). Role-play activities in improving communicative competence of ESL learners. *International Journal of English Language Teaching, 7*(3), 45–52.

Sato, M., & Loewen, S. (2019). *Evidence-based second language pedagogy.* Routledge.

Supian, M. A. M., Khamis, N. Y., & Abdul Rahim, A. A. (2025). A quantitative needs analysis of Technical English in TVET education. *International Journal of Modern Education.*

Taiming, A. R. (2025, November 26). Zahid: More students choosing TVET as govt shifts education focus. *New Straits Times.*

Teimouri, Y., Plonsky, L., & Tabandeh, F. (2019). L2 grit: Passion and perseverance for second-language learning. *Language Learning, 69*(4), 893–918.

Togimin, N., & Jaafar, H. (2020). Role play activities: An innovative approach to teaching speaking skills in an ESL classroom. *LSP International Journal, 7*(2), 25–37. https://doi.org/10.11113/lspi.v7.16310

Zulianingrum, A. (2025). Empowering EFL learners' communicative competence through role-play in Task-Based Language Teaching (TBLT). *Mozaic Islam Nusantara, 11*(1), 23–36.

HUBUNGAN ANTARA SOKONGAN INSTITUSI, SOKONGAN INDUSTRI DENGAN PENGALAMAN PEMBELAJARAN PELAJAR DALAM PROGRAM LATIHAN INDUSTRI DI POLITEKNIK

Anisah binti Mohd Noor[1*], Rosmilawati Ab Rahman[2]
[1,2]Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson
anisah@polipd.edu.my

Abstrak

Latihan industri merupakan komponen penting dalam sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) kerana berperanan menghubungkan pembelajaran teori di institusi dengan amalan sebenar di industri. Selaras dengan aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015–2025, latihan industri diharapkan dapat meningkatkan kebolehpasaran graduan melalui pembelajaran berasaskan pengalaman. Walau bagaimanapun, kadar kebolehpasaran yang tinggi tidak semestinya menggambarkan kualiti pengalaman pembelajaran pelajar secara menyeluruh. Kajian ini bertujuan mengenal pasti tahap pengalaman pembelajaran pelajar serta hubungan antara sokongan institusi dan sokongan industri dengan pengalaman pembelajaran pelajar dalam program latihan industri di Politeknik Port Dickson. Kajian berbentuk tinjauan ini melibatkan 161 orang pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik yang telah menamatkan latihan industri Sesi II 2024/2025. Soal selidik digunakan bagi mengukur tiga dimensi pengalaman pembelajaran iaitu kemahiran akademik, kemahiran insaniah dan kemahiran peribadi, serta tahap sokongan institusi dan sokongan industri. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan Korelasi Pearson. Dapatan menunjukkan pengalaman pembelajaran pelajar keseluruhan berada pada tahap tinggi (M=3.48), dengan kemahiran peribadi mencatatkan tahap tinggi (M=3.79), manakala kemahiran akademik (M=3.35) dan insaniah (M=3.29) berada pada tahap sederhana. Sokongan institusi (M=3.54) dan sokongan industri (M=3.45) juga berada pada tahap tinggi. Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif yang kuat dan signifikan antara sokongan institusi dan pengalaman pembelajaran ($r=.51$, $p<.01$), serta antara sokongan industri dan pengalaman pembelajaran ($r=.51$, $p<.01$). Kajian ini menegaskan kepentingan sinergi institusi dan industri dalam memastikan latihan industri berfungsi sebagai platform pembelajaran yang bermakna dan transformatif.

Kata kunci: Pengalaman pembelajaran, Kebolehpasaran, Latihan Industri

1. PENGENALAN

Latihan industri merupakan komponen teras dalam sistem pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional (TVET) kerana ia berperanan sebagai mekanisme integrasi antara pembelajaran teori di institusi dan amalan sebenar di industri. Pendekatan ini selaras dengan aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015–2025 yang menekankan pembelajaran berasaskan pengalaman (experiential learning) serta pengukuhan kerjasama institusi-industri bagi meningkatkan kebolehpasaran graduan (Kementerian Pendidikan

Malaysia [KPM], 2015).

Secara nasional, sektor TVET memainkan peranan penting dalam pembangunan modal insan negara. Laporan *Graduate Tracer Study* menunjukkan kadar kebolehpasaran graduan TVET Malaysia mencecah 94.5% pada tahun 2023, manakala institusi TVET tertentu mencatatkan kadar melebihi 95% (Kementerian Pengajian Tinggi [KPT], 2023). Namun demikian, walaupun kadar kebolehpasaran tinggi sering dijadikan indikator kejayaan, ukuran tersebut tidak menggambarkan secara menyeluruh kualiti pengalaman pembelajaran pelajar sepanjang latihan industri.

Menurut OECD (2023), program pendidikan yang mengintegrasikan pembelajaran berasaskan kerja (*work-based learning*) berupaya meningkatkan kebarangkalian peralihan graduan ke pasaran buruh dengan lebih lancar. Kajian terkini menunjukkan pembelajaran berasaskan kerja meningkatkan kebolehpasaran dan kemahiran pelajar (Jackson, 2021; Smith & Yusof, 2022; Rahman et al., 2023). Selain itu, kajian yang dijalankan oleh Baert et al. (2021) juga menunjukkan bahawa pengalaman latihan industri meningkatkan peluang graduan dipanggil temuduga kerja berbanding graduan tanpa pengalaman tersebut. Namun demikian, keberkesanan latihan industri amat bergantung kepada reka bentuk program, tahap sokongan penyeliaan dan persekitaran pembelajaran yang disediakan (Jackson, 2015).

Dalam konteks pelaksanaan, faktor seperti sokongan institusi, sokongan organisasi industri dan kecekapan aktiviti pra-penempatan dikenal pasti sebagai elemen penting dalam menentukan kualiti pengalaman pembelajaran pelajar (Smith, 2012). Tanpa sokongan yang sistematik dan bimbingan yang efektif, latihan industri berisiko menjadi pengalaman pasif yang tidak menyumbang secara optimum kepada pembangunan kemahiran akademik, insaniah dan peribadi pelajar.

Sehubungan itu, kajian ini memberi fokus kepada hubungan antara faktor sokongan dan tahap pengalaman pembelajaran pelajar dalam konteks Politeknik Port Dickson. Kajian ini juga menyumbang kepada literatur TVET tempatan dengan menyediakan bukti empirikal dalam konteks politeknik Malaysia yang masih terhad dibincangkan dalam kajian terdahulu.

1.1 Penyataan Masaalah

Walaupun kadar kebolehpasaran graduan TVET di Malaysia dilaporkan melebihi 90% (KPT, 2023), statistik ini tidak memberikan gambaran menyeluruh tentang tahap pembangunan kemahiran akademik, kemahiran insaniah dan kemahiran peribadi pelajar sepanjang menjalani latihan industri. Seiring dengan itu, laporan World Economic Forum (2023) menegaskan bahawa keperluan pasaran kerja masa hadapan menuntut gabungan kemahiran teknikal serta kemahiran kognitif aras tinggi seperti pemikiran kritikal dan penyelesaian masalah. Justeru, timbul persoalan sama ada latihan industri benar-benar berupaya membangunkan ketiga-tiga dimensi kemahiran tersebut secara seimbang.

Kajian terdahulu menunjukkan bahawa keberkesanan pembelajaran berasaskan kerja dipengaruhi oleh tahap sokongan daripada institusi pendidikan dan organisasi industri (Jackson, 2015). Namun demikian, kebanyakan kajian meneliti faktor-faktor ini secara berasingan dan tidak dalam satu kerangka model yang bersepadu. Ketiadaan kajian yang

menguji hubungan secara serentak antara sokongan institusi, sokongan industri serta keberkesanan aktiviti pra-penempatan dengan pengalaman pembelajaran pelajar telah mewujudkan jurang penyelidikan yang signifikan.

Selain itu, dapatan awal menunjukkan bahawa tahap kemahiran akademik pelajar masih berada pada tahap sederhana. Situasi ini menimbulkan persoalan kritikal sama ada latihan industri benar-benar berfungsi sebagai platform pembelajaran transformatif seperti yang dihujahkan dalam teori pembelajaran pengalaman (Kolb, 1984).

Walaupun pelbagai kajian telah dijalankan berkaitan pembelajaran berasaskan kerja, masih terdapat kekurangan kajian yang menilai hubungan menyeluruh antara sokongan institusi dan sokongan industri dalam konteks politeknik di Malaysia. Oleh itu, kajian ini penting bagi menyumbang kepada pembangunan TVET negara dengan menyediakan bukti empirikal berkaitan faktor-faktor yang mempengaruhi pengalaman pembelajaran pelajar. Sehubungan itu, satu kajian empirikal yang sistematik perlu dilaksanakan bagi menilai tahap pengalaman pembelajaran pelajar serta hubungan antara faktor sokongan dengan pengalaman tersebut.

1.2 Objektif Kajian

i. Mengenal pasti tahap pengalaman pembelajaran pelajar dalam program latihan industri di Politeknik Port Dickson
ii. Mengenal pasti tahap sokongan institusi dan sokongan syarikat dalam program latihan industri di Politeknik Port Dickson.
iii. Mengenalpasti hubungan antara tahap sokongan institusi dan sokongan industri dengan tahap pengalaman pembelajaran pelajar dalam program latihan industri di Politeknik Port Dickson.

2. SOROTAN LITERATUR

2.1 Latihan Industri

Latihan industri atau work-based learning merupakan komponen penting dalam sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET). Ia berfungsi untuk menghubungkan pengetahuan teori yang diperoleh di institusi dengan amalan sebenar di tempat kerja (Kementerian Pendidikan Malaysia [KPM], 2015).

Di Malaysia, latihan industri selaras dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015–2025 yang menekankan pembelajaran berasaskan pengalaman (experiential learning) serta kerjasama dengan industri untuk meningkatkan kebolehpasaran graduan. Walaupun kadar kebolehpasaran graduan TVET dilaporkan melebihi 90% (Kementerian Pengajian Tinggi [KPT], 2023), statistik ini tidak semestinya mencerminkan kualiti pengalaman pembelajaran pelajar semasa latihan industri (World Economic Forum, 2023).

Di Politeknik Malaysia khususnya, latihan industri wajib dijalani oleh pelajar pada semester terakhir sebelum menamatkan pengajian. Tempoh latihan industri selama 20 minggu dianggap tempoh minimum yang efektif untuk membina kemahiran teknikal di industri.

2.2 Teori Pembelajaran Pengalaman

Teori Pembelajaran Pengalaman yang diperkenalkan oleh David A. Kolb (1984) menyatakan bahawa pembelajaran adalah satu proses berterusan yang berasaskan pengalaman. Teori ini terdiri daripada empat fasa kitaran pembelajaran:

i. Pengalaman Konkret (*Concrete Experience, CE*) – pelajar terlibat secara langsung dalam tugas di tempat kerja.
ii. Pemerhatian Reflektif (*Reflective Observation, RO*) – pelajar membuat refleksi terhadap pengalaman yang dilalui.
iii. Konseptualisasi Abstrak (*Abstract Conceptualisation, AC*) – pelajar membina kefahaman konsep berdasarkan refleksi.
iv. Eksperimen Aktif (*Active Experimentation, AE*) – pelajar mengaplikasikan pengetahuan baharu dalam tugasan seterusnya.

Kolb (1984) menekankan bahawa pembelajaran bermakna berlaku apabila pelajar melalui keseluruhan kitaran ini. Jika refleksi atau bimbingan tidak diberikan, pengalaman kerja sahaja tidak cukup untuk menghasilkan pembelajaran mendalam. Kajian oleh Jackson (2015) menunjukkan bahawa amalan refleksi berstruktur dan penyeliaan aktif dapat meningkatkan pembangunan kemahiran kebolehpasaran semasa *work-integrated learning*.

2.3 Model *Work-Integrated Learning* (WIL)

Model WIL menekankan integrasi formal antara kurikulum akademik dan pengalaman kerja sebenar. Billett (2011) menyatakan bahawa keberkesanan pembelajaran di tempat kerja bergantung kepada:

i. *Affordances* – peluang pembelajaran yang disediakan oleh organisasi.
ii. *Engagement* – penglibatan aktif pelajar dalam tugas.

Smith (2012) mengukuhkan hujah bahawa penyelarasan kurikulum, penyeliaan formal dan penilaian sistematik adalah penting bagi memastikan pengalaman kerja menghasilkan pembelajaran berkualiti. Sekadar menempatkan pelajar di industri tanpa penyeliaan atau tugasan bermakna tidak menjamin pembangunan kemahiran.

2.4 Pengalaman Pembelajaran

Pengalaman pembelajaran dalam latihan industri boleh dikategorikan kepada tiga dimensi utama iaitu kemahiran akademik, kemahiran insaniah dan kemahiran peribadi. Kajian terdahulu memperlihatkan bahawa latihan industri secara semula jadi menyumbang kepada pembangunan kemahiran peribadi seperti keyakinan diri dan kebolehsuaian (Jackson, 2019). Namun,pembangunan kemahiran akademik dan kemahiran insaniah bergantung kepada kualiti tugasan, tahap bimbingan dan peluang refleksi yang diberikan (Rowe et al., 2020). Menurut *Organisation for Economic Co-operation and Development* (2023), program WIL yang berkesan memerlukan penyelarasan hasil pembelajaran akademik dengan aktiviti di tempat

kerja bagi memastikan pembelajaran yang mendalam berlaku.

Jackson (2021) menegaskan bahawa pembelajaran berasaskan kerja memainkan peranan penting dalam meningkatkan kebolehpasaran graduan melalui pembangunan kemahiran teknikal dan insaniah secara serentak. Seterusnya, laporan UNESCO-UNEVOC (2022) menekankan kepentingan pendekatan pembelajaran bersepadu dalam meningkatkan kualiti TVET secara global. Menurut OECD (2021), sistem TVET yang berkesan memerlukan penyelarasan yang jelas antara kurikulum akademik dan pengalaman industri bagi memastikan pembelajaran bermakna berlaku.

2.5 Sokongan Institusi dan Sokongan Industri

Sokongan institusi merangkumi taklimat pra-penempatan, penyeliaan akademik dan pemantauan berstruktur. Sokongan industri pula melibatkan bimbingan profesional, maklum balas berkala dan tugasan yang relevan. Rowe et al. (2020) menekankan bahawa peranan penyelia industri amat kritikal dalam memastikan pengalaman pembelajaran yang bermakna. Tanpa penyeliaan yang jelas, latihan industri berisiko menjadi pengalaman rutin tanpa nilai pembelajaran yang mendalam.Kajian oleh Jackson dan Tomlinson (2020) juga memperlihatkan bahawa persepsi pelajar terhadap sokongan organisasi mempengaruhi tahap penglibatan mereka dalam pembelajaran berasaskan kerja.

2.7 Hubungan Faktor Sokongan dan Pengalaman Pembelajaran

Literatur terdahulu menunjukkan bahawa sokongan institusi, sokongan organisasi industri dan kecekapan aktiviti pra-penempatan saling mempengaruhi pengalaman pembelajaran pelajar (Jackson, 2015; Billett, 2011). Selain itu, kajian oleh Smith dan Yusof (2022) menunjukkan bahawa kerjasama erat antara institusi dan industri merupakan faktor kritikal dalam memastikan keberkesanan pelaksanaan TVET. Kajian terkini oleh Rahman et al. (2023) pula mendapati bahawa pelajar politeknik yang menerima sokongan industri yang tinggi menunjukkan tahap pembelajaran yang lebih signifikan. Namun, kajian yang menilai hubungan ketiga-tiga faktor ini secara serentak masih terhad dalam konteks politeknik di Malaysia. Walaupun banyak kajian antarabangsa menilai keberkesanan WIL, kajian yang menguji hubungan serentak antara sokongan institusi, sokongan industri dan pengalaman pembelajaran multidimensi dalam konteks politeknik Malaysia masih terhad. Justeru, kajian ini bertujuan mengisi jurang tersebut melalui model empirikal yang menghubungkan ketiga-tiga pembolehubah tersebut.

3. Metadologi

Rekabentuk kajian ini ialah kajian tinjauan. Dalam kajian ini pengkaji mengenalpasti persepsi pelajar terhadap program latihan industri Politeknik Port Dickson. Populasi kajian terdiri daripada pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik yang telah menamatkan latihan industri bagi Sesi II 2024/2025 iaitu seramai 161. Semua populasi kajian terlibat sebagai sampel kajian. Pemilihan pelajar daripada Jabatan Kejuruteraan Elektrik adalah bertepatan dengan objektif kajian kerana kumpulan ini telah menjalani latihan industri secara berstruktur dan menyeluruh,

selaras dengan keperluan kurikulum TVET yang menekankan pembelajaran berasaskan kerja. Selain itu, pelajar dalam bidang kejuruteraan elektrik terlibat secara langsung dalam tugasan teknikal yang memerlukan aplikasi pengetahuan teori kepada situasi sebenar industri, menjadikan mereka representatif kepada objektif kajian. Oleh itu, populasi ini dianggap sesuai untuk mencerminkan pengalaman pembelajaran pelajar TVET dalam konteks teknikal dan industri sebenar. Penggunaan keseluruhan populasi sebagai sampel juga meningkatkan kesahan dapatan serta mengurangkan bias pensampelan. Kajian ini menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian yang diedarkan kepada responden melalui aplikasi Google Form. Soal selidik mengandungi tiga bahagian iaitu Bahagian A maklumat demografi responden, Bahagian B mengukur sokongan institusi serta sokongan industri dan Bahagian C mengukur pengalaman pembelajaran pelajar. Pengukuran sokongan institusi, sokongan industri dan pengalaman pembelajaran pelajar menggunakan soal selidik oleh Karunaratne dan Perera (2019) yang telah diubahsuai oleh pengkaji. Instrumen ini mengandungi 24 item soalan. Kesemua item soal selidik di Bahagian B dan Bahagian C menggunakan Skala Likert 5 bagi mengukur maklumat persetujuan responden. Pemilihan keseluruhan populasi sebagai sampel adalah signifikan kerana ia meningkatkan kebolehpercayaan dapatan serta mengurangkan bias pensampelan.

Kajian rintis dilakukan untuk mengetahui kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kajian. Sebanyak 25 pelajar dari politeknik dipilih dan dijadikan responden kajian rintis untuk menentukan kebolehpercayaan instrumen dan kemudian dikeluarkan dari senarai sampel kajian sebenar. Hasil Ujian Cronbach's Alpha menunjukkan semua pemboleh ubah yang dikaji dalam instrumen kajian mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi berdasarkan rasional pekali alpha Cronbach yang dikemukakan oleh Darren dan Mallery (2003) iaitu sokongan institusi ($\alpha = 0.80$), sokongan industri ($\alpha = 0.90$) dan pengalaman pembelajaran ($\alpha = 0.85$). Data kajian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui perisian IBM SPSS versi 20. Analisis skor min diperolehi bagi mengukur tahap sokongan institusi, tahap sokongan industri dan tahap pengalaman pembelajaran pelajar dalam program latihan industri menggunakan formula pengiraan sela kelas oleh Bahaman Abu Samah dan Turiman Suandi (1999). Sehubungan itu, interpretasi tahap skor min bagi setiap pembolehubah adalah seperti Jadual 1. Manakala analisis statistik inferensi Korelasi *Pearson* digunakan untuk menentukan hubungan antara pemboleh ubah. Dapatan statistik inferensi ini diinterpretasikan melalui saranan Pallant (2011) yang ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 1. Interpretasi Tahap Skor Min

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 – 1.79	Sangat Rendah
1.80 – 2.59	Rendah
2.60 – 3.39	Sederhana
3.40 – 4.19	Tinggi
4.20 – 5.00	Sangat Tinggi

Jadual 2. Nilai Pekali dan Kekuatan Korelasi

Nilai pekali korelasi, r	Tafsiran
0.10 hingga 0.29	Hubungan yang lemah
0.30 hingg 0.49	Hubungan yang sederhana
0.50 hingga 1.00	Hubungan yang kuat

4. DAPATAN KAJIAN

4.1 Tahap Pengalaman Pembelajaran Pelajar dalam Program Latihan Industri Politeknik Port Dickson

Jadual 3 menunjukkan persepsi pelajar terhadap tahap pengalaman pembelajaran mereka dalam program latihan industri Politeknik Port Dickson. Dapatan kajian secara keseluruhannya menunjukkan tahap persetujuan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran adalah tinggi (M=3.48, SP= .61).

Hasil analisis min mendapati pelajar hanya memberikan tahap persetujuan yang tinggi terhadap dimensi kemahiran pribadi. Manakala pelajar memberikan tahap persetujuan yang sederhana terhadap dimensi kemahiran akademik dan kemahiran insaniah.

Jadual 3. Tahap Pengalaman Pelajar

Dimensi Pengalaman Pembelajaran	M	SP	Tahap
Kemahiran Akademik	3.35	.70	Sederhana
Kemahiran Pribadi	3.79	.67	Tinggi
Kemahiran Insaniah	3.29	.52	Sederhana
Keseluruhan Pengalaman Pembelajaran	**3.48**	**.61**	**Tinggi**

4.2 Tahap Sokongan Institusi dan Sokong Industri dalam Program Latihan Industri Politeknik Port Dickson

Jadual 4 menunjukkan persepsi pelajar terhadap tahap sokongan institusi dan sokongan industri dalam program latihan industri Politeknik Port Dickson. Dapatan kajian menunjukkan tahap persetujuan pelajar terhadap kedua-dua pemboleh ubah ini adalah tinggi dengan masing masing mencatatkan skor min M=3.54, SP= .77 (sokongan institusi) dan M=3.45, SP= .67 (sokongan industri).

Jadual 4.Tahap Sokongan Institusi dan Sokongan Industri

Dimensi Kesediaan	M	SP	Tahap
Sokongan Institusi	3.54	.77	Tinggi
Sokongan Industri	3.45	.67	Tinggi

4.3 Hubungan antara Sokongan Institusi, Sokongan Industri dengan Pengalaman Pembelajaran Pelajar dalam Program Latihan Industri Politeknik Port Dickson

Jadual 5 menunjukkan hubungan antara sokongan institusi dan sokongan industri dengan pengalaman pembelajaran pelajar Politeknik Port Dickson dalam program latihan industri. Dapatan ujian Korelasi Pearson menunjukkan terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara sokongan institusi dan sokongan industri dengan pengalaman pembelajaran pelajar. Masing-masing dengan memperolehi nilai r=.51 pada ars signifikan p<.01.

Jadual 5. Korelasi antara Sokongan Institusi, Sokongan Industri dengan Pengalaman Pembelajaran Pelajar

Pemboleh ubah	Pengalaman Pembelajaran *r*	Kekuatan Hubungan
Sokongan Institusi	.51**	Kuat
Sokongan Industri	.51**	Kuat

**p <.01

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengalaman pembelajaran berada pada tahap tinggi secara keseluruhan, namun dimensi kemahiran akademik dan insaniah hanya berada pada tahap sederhana. Keadaan ini menyokong dapatan Jackson (2019) bahawa pembangunan kemahiran teknikal dan kognitif memerlukan integrasi tugasan yang mencabar dan refleksi berstruktur. Seperti yang ditegaskan oleh *World Economic Forum* (2023), kemahiran analitikal dan pemikiran kritikal menjadi keutamaan dalam pasaran kerja masa hadapan. Oleh itu, tahap sederhana dalam dimensi kemahiran akademik menunjukkan keperluan penambahbaikan dalam reka bentuk tugasan industri agar lebih menekankan aplikasi teori secara eksplisit.

Selain itu, dapatan kajian juga menunjukkan tahap sokongan institusi dan industri yang tinggi menggambarkan keberkesanan pelaksanaan latihan industri. Dapatan ini konsisten dengan Rowe et al. (2020) yang mendapati bahawa penyeliaan aktif dan maklum balas berterusan meningkatkan kualiti pengalaman pembelajaran pelajar. Selari dengan *laporan Organisation for Economic Co-operation and Development* (2023), keberkesanan WIL bergantung kepada penyelarasan kurikulum dan struktur sokongan yang jelas antara institusi dan majikan.

Hubungan positif yang kuat (r = .51, p < .01) antara sokongan institusi dan industri dengan pengalaman pembelajaran membuktikan bahawa sistem sokongan yang komprehensif meningkatkan keberkesanan pembelajaran berasaskan kerja. Dapatan ini selari dengan Jackson dan Tomlinson (2020) yang menunjukkan bahawa persepsi terhadap sokongan organisasi mempengaruhi tahap penglibatan dan pencapaian pembelajaran pelajar semasa latihan industri.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini selari dengan kajian terkini oleh Jackson dan Dean (2022) yang menegaskan bahawa pengalaman industri yang berkualiti mampu meningkatkan kemahiran kebolehpasaran pelajar secara signifikan. Selain itu, Rahman et al. (2023) menunjukkan bahawa sokongan industri yang konsisten memberi impak langsung

kepada tahap pembelajaran pelajar. Selari dengan OECD (2021), keberkesanan pembelajaran berasaskan kerja memerlukan integrasi yang jelas antara pembelajaran akademik dan pengalaman praktikal. Oleh itu, dapatan kajian ini mengukuhkan lagi kepentingan sokongan institusi dan industri dalam meningkatkan keberkesanan latihan industri dalam konteks TVET Malaysia.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan dapatan kajia yang dijalankan dapat disimpulkan bahawa program latihan industri di Politeknik Port Dickson khususnya bagi Jabatan Kejuruteraan Elektrik berada pada tahap pelaksanaan yang baik dengan pengalaman pembelajaran dan tahap sokongan yang tinggi. Namun, ketidakseimbangan antara dimensi kemahiran menunjukkan keperluan penambahbaikan khususnya dalam aspek kemahiran akademik dan insaniah.

Bagi memastikan latihan industri benar-benar berfungsi sebagai platform pembelajaran transformatif, institusi dan industri perlu memperkukuh elemen refleksi berstruktur, tugasan autentik yang mencabar serta maklum balas berterusan. Sinergi yang lebih strategik antara kedua-dua pihak akan memastikan pembangunan kemahiran pelajar lebih holistik dan selaras dengan keperluan industri masa hadapan.

PENGHARGAAN

Penulis merakamkan penghargaan kepada pihak Politeknik Port Dickson dan semua pelajar yang terlibat dalam kajian ini atas kerjasama dan sokongan yang diberikan sepanjang proses pengumpulan data.

RUJUKAN

Baert, S., Neyt, B., Siedler, T., Tobback, I., & Verhaest, D. (2021). Student internships and employment opportunities after graduation. *Economics of Education Review, 83*, 102141. https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2021.102141

Bahaman Abu Samah, & Turiman Suandi (1999). *Statistic for social research with computer application*. Kuala Lumpur: JJ Priint & Copy.

Billett, S. (2011). *Curriculum and pedagogic bases for effectively integrating practice-based experiences*. Australian Learning and Teaching Council.

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference (11.0 update)* (4th ed.). Allyn & Bacon.

Jackson, D. (2015). Employability skill development in work-integrated learning. *Studies in Higher Education, 40*(2), 350–367.

Jackson, D., & Dean, B. A. (2022). The contribution of different types of work-integrated learning to graduate employability. Higher Education Research & Development, 42(1), 93–110. https://doi.org/10.1080/07294360.2022.2048638

Jackson, D. (2019). Student perceptions of the development of work readiness in Australian undergraduate programs. *Journal of Education and Work, 32*(5–6), 449–465. https://doi.org/10.1080/13639080.2019.1631220

Jackson, D., & Tomlinson, M. (2020). Investigating the relationship between career planning, proactivity and employability perceptions. *Journal of Education and Work, 33*(1), 1– 15. https://doi.org/10.1080/13639080.2020.1725707

Karunaratne, K., & Perera, N. (2019). Students' perception on the effectiveness of industrial internship programme. *Education Quarterly Reviews, 2*(4), 822–832.
https://doi.org/10.31014/aior.1993.02.04.109

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2015). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015–2025 (Pendidikan Tinggi)*. Kementerian Pendidikan Malaysia

Kementerian Pengajian Tinggi. (2023). *Graduate tracer study 2023*. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development.* Prentice-Hall.

OECD. (2021). Enhancing work-based learning in vocational education. Organisation for Economic Co-operation and Development.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/e13bef63-en

Pallant, J. (2011). *SPSS survival manual: A step ny step guide to data analysis using SPSS* (4th ed.). New York: The McGraw-Hill Companies.

Rahman, A., et al. (2023). Work-based learning effectiveness in Malaysian polytechnics. TVET Journal.

Rowe, A. D., Mackaway, J., & Winchester-Seeto, T. (2020). Clarifying the role of host supervisors in work-integrated learning. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*, 21(2), 145–160.

Smith, C. (2012). Evaluating the quality of work-integrated learning curricula. *Higher Education Research & Development, 31*(2), 247–262. https://doi.org/10.1080/07294360.2011.558072

Smith, E., & Yusof, N. (2022). TVET and industry collaboration in developing workforce readiness. Journal of Technical Education and Training, 14(2), 45–60.

UNESCO-UNEVOC. (2022). TVET strategy and global workforce development. UNESCO UNEVOC International Centre.

World Economic Forum. (2023). *The future of jobs report 2023.* World Economic Forum.

PEMANTAPAN KOMPETENSI MELALUI PEMBANGUNAN INOVASI PRODUK : ANALISIS MOTIVASI DAN KEMAHIRAN PSIKOMOTOR PELAJAR SIJIL KULINARI

NORLIA BINTI MD BIDI[1], NORAIN @ FAUZANA BINTI MOHD BOKORI[2], LAILA NAJWA BINTI YAHAYA[3]

[1,2,3]Kolej Komuniti Nibong Tebal, Pulau Pinang

norlia@kknt.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk meneliti tahap penyertaan pelajar dalam pembangunan inovasi produk melalui pengukuhan kompetensi graduan, dengan fokus khusus terhadap tahap motivasi dan penguasaan kemahiran psikomotor dalam kalangan pelajar Sijil Kulinari. Pembangunan inovasi produk dalam bidang kulinari dilihat sebagai pendekatan pedagogi yang penting dalam memperkukuh kecekapan pelajar, namun hubungan antara motivasi dan kemahiran psikomotor masih kurang diberi perhatian dalam kajian empirikal, khususnya di peringkat Kolej Komuniti. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui reka bentuk tinjauan dengan melibatkan seramai 90 orang pelajar Sijil Kulinari yang menyertai program inovasi anjuran Kolej Komuniti Nibong Tebal. Instrumen kajian terdiri daripada soal selidik yang mengukur tahap motivasi serta penilaian kemahiran psikomotor yang dibangunkan berasaskan domain psikomotor dalam Taksonomi Bloom. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif bagi menentukan tahap motivasi dan penguasaan kemahiran psikomotor, manakala statistik inferensi digunakan untuk menguji hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah tersebut. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap motivasi dan penguasaan kemahiran psikomotor pelajar berada pada tahap yang sangat tinggi. Selain itu, analisis korelasi menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dan positif antara motivasi dengan kemahiran psikomotor. Hasil ini menunjukkan bahawa peningkatan motivasi berpotensi menyumbang kepada penguasaan kemahiran praktikal yang lebih tinggi dalam pelaksanaan aktiviti pembangunan inovasi produk. Secara keseluruhannya, kajian ini memberikan sumbangan penting kepada pemahaman tentang peranan motivasi dalam memperkukuh kemahiran psikomotor serta menyediakan implikasi praktikal kepada pendidik dan penggubal kurikulum untuk merangka strategi pengajaran berasaskan amali yang lebih berkesan dalam melahirkan graduan TVET yang kompeten, kreatif, dan berdaya saing.

Kata Kunci: Pembangunan Inovasi Produk, Kompetensi Kulinari, Motivasi, Kemahiran Psikomotor, Graduan TVET.

1.0 PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Dalam era globalisasi Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0), sektor Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) memainkan peranan yang amat kritikal sebagai pemacu utama dalam melahirkan modal insan yang berkemahiran tinggi. Industri hospitaliti dan kulinari, khususnya,

tidak lagi sekadar menuntut graduan yang mampu menguasai kemahiran asas memasak, sebaliknya memerlukan tenaga kerja yang kreatif, inovatif, dan mampu beradaptasi dengan perubahan trend pemakanan global. Justeru, pemantapan kompetensi pelajar dalam bidang kulinari perlu melangkaui sempadan pembelajaran konvensional melalui pendekatan yang lebih dinamik, iaitu pembangunan inovasi produk.

Pembangunan inovasi produk dalam pendidikan kulinari merupakan satu proses transformasi idea kepada penghasilan makanan baharu yang mempunyai nilai komersial dan kualiti estetika. Proses ini bukan sahaja menguji pengetahuan kognitif pelajar terhadap bahan dan nutrisi, malah ia menuntut penguasaan kemahiran psikomotor yang tinggi. Kemahiran psikomotor merangkumi koordinasi fizikal, ketepatan teknik pemotongan, manipulasi peralatan, dan kecekapan dalam penyediaan makanan. Hal ini disokong oleh Zahidah et al. (2024) yang menegaskan bahawa majikan dalam sektor teknikal masa kini lebih mengutamakan graduan yang mampu menterjemahkan teori kepada demonstrasi kemahiran kerja sebenar (*hands-on*), yang merangkumi ketepatan, kualiti hasil kerja, dan kecekapan pengendalian peralatan. Menurut Taksonomi Simpson (1972), penguasaan psikomotor pada tahap tertinggi membolehkan pelajar mencipta sesuatu yang baharu, asas kepada inovasi. Tanpa kemahiran psikomotor yang mantap, idea inovasi yang hebat sekalipun gagal diterjemahkan kepada produk fizikal yang berkualiti (Gevana et al., 2021).

Oleh itu, tahap motivasi sama ada secara intrinsik (minat mendalam dan kepuasan diri) mahupun ekstrinsik (pengiktirafan dan gred) bertindak sebagai pemangkin yang memastikan pelajar kekal fokus dan berdaya tahan sepanjang proses penyelidikan dan pembangunan (R&D). Dapatan kajian oleh Hazwan et al. (2021) membuktikan bahawa pelajar TVET yang mempunyai motivasi intrinsik dan daya penyelesaian masalah yang tinggi menunjukkan tahap kesediaan kerjaya yang jauh lebih cemerlang. Pelajar yang bermotivasi tinggi cenderung untuk menunjukkan komitmen yang lebih jitu dalam memperhalusi kemahiran psikomotor mereka demi mencapai hasil produk yang terbaik. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara motivasi dan kemahiran psikomotor semasa proses inovasi dijalankan, serta bagaimana kedua-dua elemen ini menyumbang kepada pembentukan graduan kulinari yang kompeten, berdaya saing, dan bersedia memenuhi kehendak industri semasa.

1.2 Penyataan Masalah

Walaupun pelbagai inisiatif telah dilaksanakan bagi memperkukuh pendidikan TVET di Malaysia, isu berkaitan tahap motivasi pelajar dan penguasaan kemahiran praktikal masih menjadi cabaran utama dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran, khususnya dalam bidang kulinari. Beberapa kajian menunjukkan bahawa sebahagian pelajar menunjukkan tahap penglibatan yang sederhana dalam aktiviti amali, kurang keyakinan untuk mencuba teknik baharu, serta kebergantungan yang tinggi terhadap bimbingan pensyarah (Alias, 2020).

Pelajar kulinari mempunyai kemahiran asas memasak yang baik, namun masih kurang berdaya saing apabila perlu menghasilkan produk baharu di dalam kelas. Pembelajaran konvesional pula menekankan penggunaan resepi sedia ada tanpa memberi tumpuan kepada pembaharuan idea dan pemikiran kritis untuk mengubah suai atau mencipta produk baharu.

Implikasinya, ia melahirkan pelajar yang kurang kompeten, pasif serta sukar memenuhi kehendak industri makanan yang memerlukan persaingan dari segi kreativiti dan keunikan rasa. Dalam konteks pembangunan inovasi produk, kekurangan motivasi dan kemahiran psikomotor yang mantap boleh menjejaskan keupayaan pelajar menghasilkan produk yang kreatif, berkualiti dan menepati piawaian industri.

Pelajar mempunyai banyak idea yang baik tetapi gagal menterjemahkannya kepada produk fizikal kerana kurang penguasaan kemahiran psikomotor. Pembangunan inovasi produk memerlukan tahap penguasaan kemahiran dan kreativiti yang tinggi bagi menghasilkan produk yang berkualiti. Tahap motivasi pelajar memainkan peranan yang sangat penting bagi pembangunan idea produk baharu dan objektif untuk melahirkan pelajar berkemahiran tinggi (kompeten) dicapai sepenuhnya. Masalah ini adalah isu sebenar yang sering berlaku dalam institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) yang berfokuskan kemahiran praktikal dan latihan industri untuk melahirkan tenaga kerja mahir.

Meskipun kajian lepas banyak menyentuh tentang kepentingan motivasi dalam pendidikan vokasional, namun sejauh mana hubungan antara motivasi dan kemahiran psikomotor secara spesifik dalam proses penghasilan inovasi produk kulinari masih kurang diterokai. Kebanyakan kajian sedia ada hanya menilai kompetensi berdasarkan peperiksaan amali standard, bukannya melalui proses pembangunan produk baharu yang memerlukan pemikiran kritis. Oleh itu, wujud keperluan mendesak untuk mengkaji bagaimana penglibatan dalam inovasi produk dapat merapatkan jurang antara idea kreatif dengan hasil produk fizikal yang berkualiti, sekaligus memenuhi standard kompetensi industri. Sehubungan itu, kajian dijalankan untuk menilai tahap motivasi dan kemahiran psikomotor pelajar Sijil Kulinari serta menganalisis hubungan antara penglibatan dalam pembangunan inovasi produk dengan pemantapan kompetensi pelajar. Dapatan kajian ini diharapkan dapat memberikan input bermakna kepada pihak institusi, pendidik dan penggubal dasar dalam merangka strategi pedagogi yang lebih berkesan dan berimpak tinggi.

1.3 Objektif Kajian

1. Mengenal pasti tahap motivasi pelajar Sijil Kulinari dalam melaksanakan aktiviti pembangunan inovasi produk.
2. Menilai tahap penguasaan kemahiran psikomotor pelajar Sijil Kulinari melalui proses penyediaan dan persembahan produk inovasi.
3. Menganalisis hubungan antara skor motivasi dengan skor psikomotor dalam kalangan pelajar Sijil Kulinari.

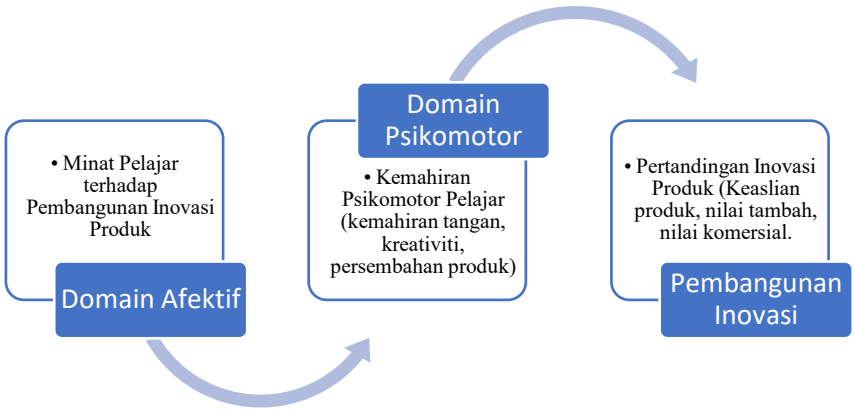
1.4 Kepentingan Kajian

Kajian ini diharapkan dapat memberi sumbangan signifikan kepada beberapa pihak. Bagi institusi pendidikan, dapatan kajian ini boleh dijadikan panduan dalam merancang kurikulum dan pendekatan pengajaran yang lebih berfokus kepada pembangunan inovasi dan kemahiran praktikal. Bagi pensyarah, kajian ini menyediakan input empirikal untuk meningkatkan strategi pedagogi yang dapat memupuk motivasi dan penglibatan aktif pelajar. Manakala bagi pelajar,

kajian ini dapat meningkatkan kesedaran terhadap kepentingan motivasi dan penguasaan kemahiran psikomotor dalam pembentukan kompetensi profesional.

1.5 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual kajian ini dibangunkan bagi menjelaskan hubungan antara motivasi pelajar dan tahap kemahiran psikomotor dalam konteks pembelajaran berasaskan kemahiran. Pembinaan kerangka ini berpaksikan kepada teori Komponen Kreativiti dan Motivasi yang dikemukakan oleh Amabile (1996) serta disokong oleh dapatan kajian empirikal terdahulu yang menegaskan peranan signifikan motivasi dalam mempengaruhi pencapaian kemahiran teknikal pelajar (Ryan, 2018). Berdasarkan Rajah 1, kerangka ini menunjukkan hubung kait antara tiga elemen utama dalam meningkatkan keupayaan pelajar kulinari. Bermula dengan Domain Afektif, iaitu minat yang mendalam pelajar terhadap inovasi yang menjadi penggerak utama untuk mereka menguasai Domain Psikomotor. Apabila pelajar mempunyai kemahiran tangan yang mantap dan kreatif, mereka akan lebih mudah menterjemahkan idea kepada Pembangunan Inovasi produk yang asli serta mempunyai nilai komersial. Ringkasnya, gabungan antara minat (motivasi) dan kemahiran praktikal ini bukan sahaja menghasilkan produk baharu, malah membentuk pelajar TVET mahir dan memenuhi kehendak industri.



Rajah 1. Kerangka Konseptual Kajian

2.0 SOROTAN LITERATUR

2.1 Tahap Motivasi Pelajar

Minat pelajar merupakan komponen afektif yang signifikan dalam menentukan keberkesanan pembelajaran, khususnya dalam pendidikan berasaskan kemahiran seperti kulinari. Menurut teori pendidikan, minat bukan sahaja mempengaruhi tahap penglibatan pelajar dalam aktiviti pembelajaran, malah turut memberi kesan langsung terhadap ketekunan, kreativiti dan kesediaan untuk mencuba idea baharu. Dalam konteks inovasi kulinari, minat pelajar menjadi pemangkin utama kepada penerokaan dan pembaharuan resipi, teknik dan konsep makanan yang inovatif.

Amabile (1996) menegaskan bahawa inovasi dan kreativiti individu dipengaruhi secara signifikan oleh tiga faktor utama, iaitu kepakaran (domain-relevant skills), kemahiran pemikiran kreatif (creativity-relevant processes) dan motivasi dalaman (intrinsic motivation).

Kepakaran merangkumi tahap kecekapan, keupayaan, pengetahuan serta bakat khusus yang dimiliki oleh seseorang dalam bidang tertentu, yang membolehkan individu tersebut menghasilkan idea kreatif dan inovatif secara berkesan. Aspek pemikiran kreatif pula merujuk kepada keupayaan kognitif individu dalam menjana, mengolah dan mengembangkan idea baharu melalui pemikiran yang fleksibel, berdisiplin, berdikari, bersedia mengambil risiko serta mempunyai toleransi yang tinggi terhadap ketidakpastian. Sementara itu, motivasi dalaman merujuk kepada kecenderungan individu untuk melibatkan diri dalam sesuatu aktiviti kerana minat intrinsik, perasaan ingin tahu yang mendalam, keseronokan meneroka serta kecenderungan menyahut cabaran.

Amabile turut menjelaskan bahawa motivasi luaran, seperti keinginan memperoleh ganjaran atau pengiktirafan, boleh mempengaruhi penglibatan dalam aktiviti kreatif, namun motivasi dalaman didapati memainkan peranan yang lebih dominan dan konsisten dalam merangsang penghasilan inovasi dan kreativiti. Namun beliau juga berpendapat bahawa motivasi dalaman seseorang lebih tinggi mempengaruhi seseorang yang terlibat dalam inovasi dan kreativiti berbanding dengan motivasi luaran (Amabile, 2012). Pandangan ini disokong oleh Barron (1981), yang menekankan bahawa penglibatan kreatif yang autentik lazimnya digerakkan oleh dorongan intrinsik berbanding faktor luaran semata-mata.

Kajian oleh Hashim et al. (2022) dalam konteks pendidikan TVET di Malaysia mendapati bahawa motivasi intrinsik mempunyai korelasi positif yang signifikan ($r = 0.65$, $p < 0.05$) terhadap kesediaan inovasi pelajar. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar yang didorong oleh minat dalaman dan rasa ingin tahu lebih cenderung untuk meneroka idea-idea baharu yang di luar kotak silabus berbanding pelajar yang hanya bergantung kepada motivasi luaran seperti ganjaran gred. Selain itu, kajian oleh Zhu et al. (2023) turut menyokong bahawa persekitaran pembelajaran yang memberi autonomi kepada pelajar kulinari untuk bereksperimen dapat meningkatkan daya kreativiti mereka dalam menghasilkan produk makanan yang unik dan mempunyai nilai tambah.

2.2 Tahap Penguasaan Kemahiran Psikomotor Pelajar

Dalam perspektif pembelajaran, domain psikomotor berkait rapat dengan pembelajaran berasaskan kemahiran dan pemerolehan kemahiran praktikal (Schwaller, 1995). Pembangunan kemahiran memerlukan latihan berterusan dan diukur berdasarkan keupayaan, kelajuan, ketepatan, jarak, prosedur, atau teknik dalam pelaksanaan sesuatu tugasan (Simpson, 1972). Berdasarkan Taksonomi Bloom (Huitt, 2009), Persepsi (Perception), Kesediaan / Set, Respons Berpandu (Guided Response), Mekanisme (Mechanism), Respons Ketara Kompleks (Complex Overt Response), Penyesuaian (Adaptation), dan Penciptaan / Lakuan Tulen (Origination) merupakan tujuh komponen utama dalam kemahiran psikomotor (Rahman, 2012).

2.3 Hubungan Antara Inovasi Produk dengan Kompetensi Pelajar

Kajian oleh Ramli et al. (2023) merumuskan bahawa penglibatan pelajar dalam projek pembangunan produk bukan sekadar menghasilkan output fizikal, malah merupakan satu proses pemantapan kompetensi yang holistik. Melalui aktiviti inovasi, pelajar terpaksa

mengaplikasikan teori kulinari (kognitif), menunjukkan ketekalan kemahiran (psikomotor), dan mempamerkan sikap profesional (afektif). Dapatan empirikal ini membuktikan bahawa tugasan berasaskan inovasi produk adalah lebih berkesan dalam melahirkan tenaga kerja mahir yang fleksibel dan menepati piawaian industri makanan moden berbanding kaedah pembelajaran tradisional yang bersifat rutin.

3.0 METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah kuantitatif bagi meneliti tahap motivasi serta penguasaan kemahiran pelajar Program Sijil Kulinari di Kolej Komuniti Nibong Tebal. Kaedah kuantitatif berbentuk tinjauan digunakan untuk mengumpul data numerik melalui soal selidik bagi tujuan analisis hubungan antara pemboleh ubah secara empirikal Pendekatan ini dipilih kerana ia sesuai untuk memperoleh data yang bersifat objektif dan boleh digeneralisasikan kepada populasi sasaran..

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini dilaksanakan melalui penggunaan soal selidik yang diedarkan semasa program berlangsung sebagai instrumen utama pengumpulan data. Reka bentuk ini membolehkan pelajar terlibat secara langsung dalam keseluruhan proses pembangunan produk inovasi berasaskan penyelesaian masalah dan boleh dikomersialkan. Soal selidik ini dibangunkan berdasarkan sorotan literatur dan diadaptasi daripada kajian Rasul et al. (2015), berkaitan kompetensi pelajar TVET dan disesuaikan dengan dengan item-item yang disusun mengikut konstruk utama kajian iaitu berkaitan motivasi dalam inovasi dan kemahiran teknikal.

3.2 Sampel dan Teknik Persampelan

Program ini menyasarkan pelajar institusi Kolej Komuniti Nibong Tebal yang aktif bagi Sesi I 2025/2026. Seramai 90 orang pelajar telah dipilih sebagai responden kajian. Teknik persampelan rawak mudah digunakan bagi memastikan setiap pelajar dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel, seterusnya mengurangkan bias dalam pemilihan responden.

3.3 Proses Pengumpulan Data

Data dikumpul menggunakan soal selidik dalam talian melalui platform *Google Forms*. Kaedah ini dipilih bagi memudahkan responden menjawab soal selidik dalam persekitaran yang lebih fleksibel dan menjimatkan masa. Soal selidik tersebut menggunakan Skala Likert untuk mengukur tahap motivasi pelajar dan tahap penguasaan kemahiran pelajar selepas program berlangsung.

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Data dikumpul menggunakan pelbagai instrumen, termasuk:

i. Borang soal selidik secara dalam talian
ii. Rubrik penilaian inovasi produk

Borang kaji selidik yang diedarkan dibangunkan untuk menentukan tahap motivasi dan penguasaan kemahiran psikomotor pelajar bagi Program Inovasi Produk yang dijalankan. Responden perlu menjawab mengikut persepsi berdasarkan Skala Likert lima mata seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1. Skala Likert

Tahap	Skala
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Tidak Pasti	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Sumber : (Ghafar, 1999)

Kajian ini menggunakan analisis deskriptif iaitu analisis kekerapan dan min. Interpretasi skor min adalah berdasarkan skala dalam Jadual 2.

Jadual 2. Interpretasi Skor Min

Skor Min	Penerangan Skala
1.00 – 1.89	Sangat Rendah
1.90 – 2.69	Rendah
2.70 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.29	Tinggi
4.30 – 5.00	Sangat Tinggi

Sumber : (Megan Tschannen-Moran, 2004)

3.5 Kaedah Analisis Data

Data primer dianalisis secara kuantitatif. Skor rubrik digunakan untuk mengenal pasti tahap penguasaan pelajar semasa mencipta produk baharu dan memahami impak projek terhadap pembangunan sahsiah serta kemahiran insaniah pelajar. Data kajian dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) bagi menjalankan analisis statistik deskriptif dan inferensi selaras dengan objektif kajian. Analisis data dibahagikan kepada dua bentuk:

i. Analisis Deskriptif – Digunakan untuk mendapatkan nilai Min dan Sisihan Piawai bagi menentukan tahap motivasi dan tahap penguasaan psikomotor pelajar.
ii. Analisis Inferensi – Menggunakan Ujian Korelasi Pearson bagi menganalisis hubungan (signifikan atau tidak) antara skor motivasi dengan pencapaian kemahiran psikomotor pelajar.

3.6 Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

Kesahan instrumen dilaksanakan bagi memastikan setiap item dalam soal selidik berupaya mengukur konstruk motivasi dan kemahiran psikomotor secara tekal dan tepat. Prosedur kesahan bagi kajian ini merangkumi semakan instrumen yang diadaptasi daripada Rasul et al. (2015) telah disemak oleh pakar dalam bidang Pendidikan TVET dan Kulinari. Namun, penyelidik membuat penambahbaikkan dan menyesuaikannya mengikut tajuk kajian. Hal ini bagi memastikan objektif kajian yang dijalankan tercapai. Pakar menilai kesesuaian item, penggunaan bahasa, dan kecukupan item dalam mewakili konstruk yang dikaji. Seterusnya, satu kajian rintis awal telah dijalankan ke atas 10 orang pelajar Sijil Kulinari yang mempunyai ciri populasi yang sama tetapi tidak terlibat dalam sampel kajian sebenar. Tahap kebolehpercayaan (reliability) soal selidik ini diuji dengan menggunakan skala Cronbach Alpha. Cronbach Alpha yang lebih tinggi daripada 0.7 dianggap baik dan boleh dipercayai (Nunnaly, 1987). Jadual 3, di bawah menunjukkan semua skala untuk Cronbach Alpha; ini bagi mengesahkan keselarasan dalaman bagi instrumen yang digunakan (Nunnaly, 1987).

Jadual 3. Keputusan *Cronbach Alpha*

Pembolehubah	Jumlah Item	*Cronbach Alpha*
Tahap Motivasi Pelajar Sijil Kulinari	10	.960
Tahap Penguasaan Psikomotor Pelajar	10	.946

4.0 DAPATAN KAJIAN

4.1 Demografi Responden

Jadual 4 menunjukkan taburan demografi 90 orang responden berdasarkan jantina dan umur. Responden perempuan melebihi lelaki dengan masing-masing 53.3% dan 46.7%, menandakan taburan jantina yang hampir seimbang. Dari segi umur, majoriti responden berada dalam lingkungan 18–20 tahun (53.3%), diikuti oleh 21–23 tahun (43.3%), manakala kumpulan umur 24 tahun ke atas mencatatkan peratusan yang sangat kecil.

Jadual 4. Taburan Demografi Responden Mengikut Jantina dan Umur

Pemboleh Ubah	Kategori	Umur				Jumlah, n (%)
		18 – 20 tahun	21 – 23 tahun	24 – 26 tahun	≥ 27 tahun	
Jantina	Lelaki	24	18	0	0	42 (46.7)
	Perempuan	24	21	2	1	48 (53.3)
Jumlah		48 (53.3)	39 (43.3)	2 (2.2)	1 (1.1)	90 (100.0)

4.2 Analisa Tahap Motivasi Pelajar

Berdasarkan Jadual 5, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap motivasi pelajar Sijil Kulinari berada pada tahap yang Sangat Tinggi, dengan nilai purata min keseluruhan 4.51 dan sisihan piawai 0.61. Nilai min yang tinggi menunjukkan tahap persetujuan yang kukuh dalam kalangan pelajar terhadap item-item motivasi yang diukur, manakala nilai sisihan piawai yang

rendah menunjukkan konsistensi respons yang baik dalam kalangan responden. Dapatan ini menyokong teori motivasi intrinsik yang menekankan kepentingan minat, kepuasan kendiri dan cabaran dalam meningkatkan penglibatan pelajar secara aktif dalam pembelajaran.

Secara keseluruhan, dapatan ini mengesahkan bahawa pelajar Sijil Kulinari mempunyai tahap motivasi yang sangat tinggi dalam menghasilkan inovasi produk kulinari. Program yang dilaksanakan bukan sahaja merangsang idea kreatif, malah turut membina daya tahan, keyakinan serta keseronokan dalam proses pembelajaran berasaskan amali. Dapatan ini menyokong teori motivasi intrinsik yang menekankan kepentingan minat, kepuasan kendiri dan cabaran dalam meningkatkan penglibatan pelajar secara aktif dalam pembelajaran.

Jadual 5. Tahap Motivasi Pelajar Sijil Kulinari

No. Item	Soalan	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
1	Program ini merangsang idea saya untuk menghasilkan hidangan baharu yang inovatif.	4.48	0.64	Sangat Tinggi
2	Program ini meningkatkan keyakinan saya untuk mencuba dan menguji bahan-bahan kulinari yang luar biasa.	4.59	0.54	Sangat Tinggi
3	Saya berasa teruja untuk mencipta produk/resepi baharu.	4.56	0.64	Sangat Tinggi
4	Saya tidak mudah putus asa jika percubaan masakan saya gagal.	4.48	0.66	Sangat Tinggi
5	Saya yakin boleh menghasilkan produk yang mempunyai nilai komersial.	4.53	0.60	Sangat Tinggi
6	Saya suka mencabar diri dengan teknik masakan yang sukar dan akan melakukan ujikaji berulang kali (*trial and error*) sehingga mendapatkan hasil rasa dan tekstur yang terbaik.	4.39	0.70	Sangat Tinggi
7	Saya sering mencari idea atau trend makanan terkini di media sosial/internet atas inisiatif sendiri untuk projek ini serta meneroka penggunaan bahan-bahan baharu.	4.43	0.64	Sangat Tinggi
8	Saya menganggap tugasan menghasilkan inovasi produk sebagai satu cabaran yang menyeronokkan, bukan membebankan.	4.49	0.62	Sangat Tinggi
9	Saya berusaha bersungguh-sungguh membaiki kelemahan produk (rasa/rupa) berdasarkan kritikan pensyarah.	4.54	0.54	Sangat Tinggi
10	Saya berasa puas secara peribadi apabila berjaya menggabungkan rasa dan tekstur yang unik dalam masakan saya.	4.58	0.56	Sangat Tinggi
	Nilai Purata Min Keseluruhan	4.51	0.61	Sangat Tinggi

4.4 Analisa Tahap Penguasaan Psikomotor Pelajar

Berdasarkan Jadual 6, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap penguasaan psikomotor pelajar berada pada tahap sangat tinggi, dengan nilai purata min keseluruhan sebanyak 4.54 dan sisihan piawai 0.57. Nilai ini menggambarkan bahawa pelajar bukan sahaja menunjukkan tahap penguasaan kemahiran yang kukuh, malah memperlihatkan konsistensi respons yang baik dalam kalangan responden.

Selain itu, item yang berkaitan dengan kaedah memasak yang betul dan keyakinan mengaplikasikan teknik masakan turut mencatatkan nilai min yang tinggi, masing-masing melebihi 4.50, menunjukkan bahawa pendekatan pembelajaran berasaskan projek dan amali berkesan dalam meningkatkan kemahiran motor halus serta koordinasi pelajar. Hal ini menyokong pandangan bahawa penguasaan psikomotor dapat dipertingkatkan melalui latihan berulang, pengalaman sebenar dan penglibatan aktif pelajar dalam situasi sebenar. Walaupun item yang menilai keberkesanan keseluruhan pendekatan program mencatatkan nilai min terendah (M = 4.47, SP = 0.62), nilai tersebut masih berada dalam kategori sangat tinggi.

Jadual 6. Tahap Penguasaan Psikomotor Pelajar

No. Item	Soalan	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
1	Persediaan Awal (Mise-en-place): Ketepatan menimbang dan menyusun bahan.	4.56	0.58	Sangat Tinggi
2	Projek ini meningkatkan keyakinan saya untuk mengaplikasikan Teknik Pemotongan / Teknik Masakan.	4.51	0.57	Sangat Tinggi
3	Projek ini meningkatkan keyakinan saya untuk mengaplikasikan Kaedah Memasak yang betul.	4.58	0.54	Sangat Tinggi
4	Projek ini meningkatkan keyakinan saya untuk memastikan Kebersihan & Sanitasi : Mengamalkan *Clean as you go*.	4.62	0.53	Sangat Tinggi
5	Projek ini meningkatkan keyakinan saya untuk persembahan (Plating): Kreativiti dan kekemasan hidangan akhir/ hasil produk.	4.52	0.60	Sangat Tinggi
6	Bagaimanakah anda akan menilai keberkesanan keseluruhan pendekatan program ini dalam membangunkan kemahiran psikomotor anda?	4.47	0.62	Sangat Tinggi
7	Program ini berjaya menguji kreativiti saya dalam penyediaan dan persembahan hidangan / produk.	4.52	0.58	Sangat Tinggi
8	Cekap mengendalikan peralatan dapur komersial (contoh: *combi oven*, *blender*) dengan selamat tanpa bantuan pensyarah.	4.49	0.60	Sangat Tinggi
9	Saya yakin program ini akan memberi impak positif kepada pembangunan kerjaya / kemahiran kulinari	4.57	0.52	Sangat Tinggi
10	Projek yang saya jalani menyediakan pengalaman yang realistik tentang meningkatkan keyakinan saya untuk mencuba dan menguji bahan-bahan kulinari yang luar biasa.	4.54	0.58	Sangat Tinggi
	Nilai Purata Min Keseluruhan	4.54	0.57	Sangat Tinggi

4.5 Analisa Korelasi Skor Motivasi Dan Skor Psikomotor

Jadual 7 menunjukkan Ujian Korelasi antara Skor Motivasi dan Skor Psikomotor. Skor bagi setiap konstruk dikira menggunakan nilai purata item. Analisis Korelasi Pearson dijalankan bagi menilai hubungan antara penglibatan pelajar dalam pembangunan inovasi produk dengan skor motivasi dan skor penguasaan psikomotor pelajar. Analisis Korelasi Pearson menunjukkan terdapat hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan antara tahap motivasi pelajar dengan penguasaan kemahiran psikomotor dalam kalangan pelajar Sijil Kulinari ($r = 0.911$, $p < 0.01$). Dapatan ini membuktikan bahawa peningkatan motivasi pelajar berkait secara langsung dengan peningkatan penguasaan kemahiran psikomotor, khususnya dalam konteks pembelajaran berasaskan amali dan pembangunan inovasi produk kulinari. Tahap signifikan yang tinggi mengesahkan bahawa hubungan tersebut adalah kukuh dan bukan berlaku secara kebetulan, sekali gus menyokong pandangan bahawa faktor afektif seperti motivasi dan keyakinan kendiri memainkan peranan penting dalam memantapkan kemahiran praktikal pelajar. Justeru, dapatan ini menegaskan keperluan pendekatan pengajaran yang mengintegrasikan elemen motivasi dan latihan psikomotor secara seimbang bagi meningkatkan keberkesanan program pendidikan dan latihan teknikal serta vokasional (TVET).

Jadual 7. Korelasi Skor Motivasi dan Psikomotor

		Skor Psikomotor
Skor Motivasi	Pearson Correlation	.911**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	90

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.6 Tahap Kompetensi Pelajar

Jadual 8 memperlihatkan bahawa keseluruhan komponen penilaian inovasi produk berada pada tahap tinggi dengan nilai purata min keseluruhan (M = 4.00). Secara terperinci, kriteria Idea dan Pemikiran Kritikal (M = 4.15) serta Keaslian (M = 4.15) mencatatkan skor min tertinggi, menunjukkan keupayaan pelajar menjana idea baharu secara kreatif serta menghasilkan projek yang mempunyai nilai keaslian yang signifikan. Kriteria Kreativiti turut berada pada tahap tinggi (M = 4.00), mencerminkan keberkesanan elemen kreatif dalam meningkatkan kualiti dan daya tarikan projek.

Seterusnya, Impak Projek mencatatkan min yang tinggi (M = 3.95), menandakan bahawa persembahan dan kandungan projek adalah relevan serta memberi manfaat kepada pelaksanaan inovasi. Walaupun Keberkesanan Projek merekodkan min yang sedikit lebih rendah (M = 3.75), interpretasinya masih berada pada tahap tinggi, menunjukkan aspek masa, kos, produktiviti, aplikasi dan kebolehulangan dilaksanakan dengan baik. Secara keseluruhannya, dapatan ini mengesahkan bahawa tahap inovasi pelajar adalah memberangsangkan dalam semua dimensi yang dinilai.

Jadual 8. Komponen Skor Penilaian Inovasi Produk

No. Item	Kriteria	Min	Interpretasi
1	Idea & Pemikiran Kritikal – Menjana idea baharu, menggunakan imaginasi dengan bebas, menggabungkan idea atau maklumat secara kreatif.	4.15	Tinggi
2	Keaslian – Projek mempunyai tahap keaslian yang luar biasa dan sangat bernilai.	4.15	Tinggi
3	Kreativiti – Kreativiti projek jelas, berkesan, dan meningkatkan impak keseluruhan.	4.00	Tinggi
4	Impak Projek – Persembahan mengandungi bahan yang sangat bernilai, sangat bermanfaat, dan berkaitan dengan projek yang dilaksanakan.	3.95	Tinggi
5	Keberkesanan Projek – Keberkesanan jelas dari segi masa, kos, produktiviti, aplikasi, dan kebolehulangan.	3.75	Tinggi
	Nilai Purata Min Keseluruhan	4.00	Tinggi

5.0 PERBINCANGAN

Secara keseluruhan, dapatan ini membuktikan bahawa program yang dilaksanakan berjaya membangunkan kemahiran psikomotor pelajar secara menyeluruh, merangkumi aspek persediaan bahan (*mise-en-place*), penggunaan peralatan dapur komersial, teknik masakan, kebersihan dan persembahan hidangan. Keupayaan pelajar mengaplikasikan kemahiran ini secara kendiri dan selamat menunjukkan bahawa pembelajaran berasaskan pengalaman nyata (*experiential learning*) amat berkesan dalam memperkukuh domain psikomotor, khususnya dalam bidang pendidikan dan latihan teknikal serta vokasional (TVET).

5.1 Tahap Motivasi Pelajar (Domain Afektif)

Hasil kajian menunjukkan tahap motivasi pelajar Sijil Kulinari terhadap pembangunan inovasi produk berada pada tahap yang sangat tinggi (Min = 4.51). Perkara ini membuktikan bahawa tugasan berbentuk inovasi bukan sekadar rutin akademik, tetapi menjadi sumber inspirasi yang merangsang keterujaan pelajar (Min = 4.56). Dapatan ini selari dengan kajian Hashim et al. (2022) yang menegaskan bahawa motivasi intrinsik pelajar TVET di Malaysia adalah pemacu utama kepada kesediaan inovasi. Perasaan puas yang diperoleh apabila berjaya menggabungkan rasa dan tekstur yang unik (Min = 4.58) mengukuhkan lagi Teori Motivasi Intrinsik Amabile (2012) yang menyatakan bahawa keseronokan dalam menyelesaikan tugasan yang mencabar adalah kunci kepada kreativiti.

5.2 Tahap Penguasaan Kemahiran Psikomotor

Dapatan menunjukkan penguasaan psikomotor pelajar juga berada pada tahap sangat tinggi (Min = 4.54). Keupayaan pelajar dalam aspek kebersihan dan sanitasi (Min = 4.62) serta ketepatan kaedah memasak (Min = 4.58) membuktikan bahawa pembelajaran berasaskan projek inovasi mampu memantapkan kemahiran teknikal yang jitu. Hal ini menyokong pandangan Mustapha dan Hassan (2021) bahawa latihan amali yang berulang dalam situasi sebenar (realistik) mempercepatkan proses transisi pelajar daripada tahap 'respons berpandu' kepada tahap 'penyesuaian' dan 'penciptaan' dalam Taksonomi Simpson.

5.3 Hubungan Motivasi dengan Kemahiran Psikomotor

Analisis korelasi mencatatkan nilai r = 0.911, yang menunjukkan hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan antara motivasi dengan penguasaan psikomotor. Dapatan ini memberikan implikasi bahawa faktor afektif (emosi dan minat) adalah prasyarat kepada kecemerlangan teknikal. Pelajar yang bermotivasi tinggi cenderung untuk melakukan eksperimen berulang kali (*trial and error*) tanpa berputus asa sehingga mencapai kualiti produk yang diinginkan. Hasil ini selaras dengan kajian Ying Zhu et al. (2023) yang mendapati bahawa persekitaran pembelajaran yang menyokong autonomi pelajar meningkatkan efikasi kendiri dan tingkah laku inovasi proaktif.

5.4 Tahap Kompetensi Pelajar dalam Inovasi Produk

Kriteria "Idea & Pemikiran Kritikal" serta "Keaslian" mencatatkan skor min tertinggi (Min = 4.15). Ini membuktikan bahawa program pembangunan inovasi di Kolej Komuniti Nibong Tebal berjaya menganjak paradigma pelajar daripada sekadar pengikut resipi (*recipe follower*) kepada pencipta idea (*idea creator*). Walaupun aspek "Keberkesanan Projek" (masa dan kos) mencatatkan min terendah (Min = 3.75), ia masih di tahap tinggi. Perkara ini mencerminkan cabaran sebenar dalam inovasi iaitu mengimbangi antara kreativiti yang luar biasa dengan kekangan sumber komersial, seperti yang dibincangkan oleh Asmadi Ramli et al. (2023).

6.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini merumuskan bahawa pembangunan inovasi produk merupakan instrumen pedagogi yang sangat berkesan dalam memperkukuh profil kompetensi pelajar kulinari. Integrasi antara elemen motivasi yang tinggi dan latihan psikomotor yang mantap telah terbukti menghasilkan graduan yang bukan sahaja mahir secara teknikal, tetapi juga mempunyai pemikiran kritikal dan daya saing yang tinggi. Hubungan korelasi yang sangat kuat (r = 0.911) membuktikan bahawa untuk melahirkan tenaga kerja mahir TVET yang berkualiti, aspek psikologi (afektif) dan kemahiran tangan (psikomotor) tidak boleh dipisahkan.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa pertandingan inovasi mempunyai impak positif yang signifikan terhadap motivasi pelajar, di mana elemen persaingan sihat mendorong mereka untuk meneroka teknik masakan di luar silibus standard. Selain itu, tahap kemahiran psikomotor pelajar didapati lebih tajam dan teliti hasil daripada fasa eksperimen aktif dan refleksi kritikal terhadap komen juri. Secara rumusnya, kajian ini membuktikan bahawa

program inovasi bukan sekadar aktiviti sampingan, malahan merupakan instrumen kritikal dalam melahirkan graduan kulinari yang kompeten, berdaya saing, serta memenuhi kriteria yang dituntut oleh pihak industri.

6.1 Implikasi Kajian

Secara keseluruhannya, kajian ini memberikan implikasi yang signifikan terhadap ekosistem pendidikan TVET, di mana strategi pengajaran yang meningkatkan motivasi didapati berupaya memperkukuh penguasaan kemahiran psikomotor pelajar secara langsung menerusi aktiviti pembangunan produk yang interaktif. Dari sudut kurikulum, dapatan ini mencadangkan keperluan integrasi latihan praktikal yang lebih berstruktur berasaskan prinsip Taksonomi Psikomotor bagi membolehkan pelajar beralih daripada penguasaan asas kepada tahap penciptaan produk baharu yang lebih inovatif. Selain itu, pengukuhan kerjasama antara institusi dan industri adalah kritikal bagi memastikan produk yang dihasilkan mempunyai nilai komersial, sekali gus meningkatkan daya saing graduan di pasaran kerja. Intihanya, kajian ini menyokong pelaksanaan dasar pendidikan TVET yang menjadikan motivasi dan kecemerlangan psikomotor sebagai indikator utama kejayaan program selaras dengan piawaian Kerangka Kelayakan Malaysia (MQF) dan keperluan industri global.

6.2 Cadangan Kajian

Berdasarkan dapatan kajian, beberapa cadangan dapat diberikan untuk memperkukuh kompetensi pelajar Sijil Kulinari melalui pembangunan inovasi produk. Bagi pendidik, integrasi aktiviti inovasi berasaskan projek secara konsisten, penggunaan penilaian berasaskan rubrik untuk mengukur kemahiran psikomotor secara objektif, serta penganjuran aktiviti motivasi tambahan seperti pertandingan kulinari dan bengkel inovasi adalah disarankan. Bagi penggubal kurikulum, modul praktikal yang menekankan penyelesaian masalah dan kreativiti perlu diperkukuh, garis panduan pengajaran berstruktur yang selaras dengan Taksonomi Psikomotor Simpson (1972) dan Taksonomi Bloom (1956) disediakan, dan sokongan latihan untuk pengajar disediakan bagi membimbing penguasaan kemahiran kompleks dan adaptasi inovatif. Selain itu, kajian lanjutan dicadangkan untuk meneliti hubungan motivasi dan kemahiran psikomotor dengan prestasi akademik dan inovasi komersial pelajar, menyiasat faktor luaran seperti sokongan keluarga, kemudahan makmal, dan teknologi, serta mengkaji keberkesanan pendekatan *blended learning* atau *digital simulation* dalam pembangunan kemahiran psikomotor pelajar kulinari.

RUJUKAN

Adams, N. E. (2015). Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *Journal of the Medical Library Association, 103*(3), 152-153. doi:10.3163/1536-5050.103.3.010

Amabile, T. M. (1996). Creativity and Innovation in Organization . *Harvard Business School*.

Asmadi Ramli, A. N. (2023). Integrasi Kemahiran Abad Ke-21 Melalui Pembangunan Produk Inovasi dalam Kalangan Pelajar Diploma Kulinari: Satu Tinjauan Kompetensi. *Journal of Social Science and Humanities*, 20(3), 112-125.

Frank Barron, D. M. (1981). Creativity, Intelligence, and Personality. *Annual Review of Psychology, 439-476*, 32. doi:https://doi.org/10.1146/annurev.ps.32.020181.002255

Huitt, W. (2011). *Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain*. Retrieved from https://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/bloom.html

Megan Tschannen-Moran, C. R. (2004). Principals' sense of efficacy: Assessing a promising construct. *Journal of Educational Administration*, 42 (5): 573–585.

Mohamad Sattar Rasul, R. A. (2012). Employability Skills Assessment Tool Development . *International Education Studies, 5*, 43.

Mohamad Sattar Rasul, Z. H. (2015). Transforming TVET in Malaysia: Harmonizing the governance structure in a multiple stakeholder setting. *TVET@Asia*(4), 1-12.

Mohd Alias, M. N. (2020). The influence of motivation on students' technical skill achievement in vocational education. *Journal of Technical Education and Training, 12*(1), 45-55.

Mohd Hazwan Mohd Puad, N. S. (2021). Pengaruh Motivasi Pelajar Dalam Program Latihan Kebolehpasaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Sains Insani*.

Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory (2nd ed.).* McGraw-Hill.

Nunnally, J. C. (1987). Multivariate statistical anaysis. *Jounal of Marketing Research*, 12, 123-136.

Reezlin Rahman, H. I. (2012). Basic western cuisine modular system and students' psychomotor performance: A case of Malaysia community colleges. *Current Issues in Hospitality and Tourism Research and Innovations*.

Richard M. Ryan, E. L. (2018). Self-Determination Theory. *Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. doi:https://doi.org/10.1521/978.14625/28806

Rissa T. Gevana, J. B. (2021). Career Preparedness and Employability Skills of Hospitality Students. *International Journal of Social Science and Humanities Research* , Vol. 9, Issue 4, pp: (12-22).

Schwaller, A. E. (1995). Instructional strategies for technology education. *In G. E. Martin (Ed.), Foundations of technology education*, 421-442.

Simpson, E. (1972). The Classification of Educational Objectives in the Psychomotor Domain.

Siti Nurul Mahfuzah Hashim, M. Y. (2022). Intrinsic Motivation and Innovation Readiness among TVET Students: An Empirical Study. *Journal of Technical Education and Training (JTET)*, 14(2), 45-58.

Teresa M. Amabile, J. P. (2012). Perspectives on the Social Psychology of Creativity. *The Journal of Creative Behavior, 46*(1), 3-15. doi:10.1002/jocb.001

Ying Zhu, L. Z. (2023). The Impact of Autonomy-Supportive Learning Environments on Culinary Students' Creative Self-Efficacy and Proactive Innovation Behavior. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 32, 100712.

Zahidah Jamil, N. R. (2024). Kepentingan Kemahiran Kebolehkerjaan dalam Kalangan Graduan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET). *Seminar Kebangsaan Majlis Dekan Pendidikan Universiti Awam 2024*.

KAJIAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN INTERAKTIF EBOOK BAGI AKTIVITI AMALI DALAM KURSUS *ASIAN CUISINE* DI KOLEJ KOMUNITI NIBONG TEBAL

SITI SALWA BINTI MEHAT
Kolej Komuniti Nibong Tebal
sitisalwa@kknt.edu.my

Abstrak

Seiring transformasi dunia pendidikan, pembelajaran interaktif telah diterapkan secara meluas sebagai pendekatan pedagogi moden yang menggantikan kaedah pembelajaran konvensional. Kursus *Asian Cuisine*, SKU30373 di kolej komuniti adalah satu kursus yang dilaksanakan secara bersepadu teori dan amali. Amat besar cabaran pengajar dalam mengajar kursus yang menekankan penguasaan pengetahuan asas berkaitan budaya dan makanan Asia. Pembelajaran interaktif yang diaplikasikan oleh pengajar merangkumi elemen multimedia yang menarik dan berfungsi sebagai kaedah alternatif yang berkesan dalam meningkatkan motivasi pelajar semasa proses pembelajaran. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk menilai keberkesanan penggunaan interaktif eBook dalam menyokong aktiviti kursus *Asian Cuisine* di Kolej Komuniti Nibong Tebal. Instrumen soal selidik telah digunakan untuk mengumpul data daripada 90 orang sampel pelajar yang menggunakan interaktif eBook ini pada sesi I 2024/2025 sehingga sesi II 2025/2026. Data yang terkumpul telah dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap keberkesanan penggunaan interaktif eBook berada pada tahap tinggi. Hasil analisis deskriptif mendapati dari aspek kemudahan akses, interaktif eBook didapati mesra pengguna dan mudah dinavigasi (M = 4.74). Bagi kesesuaian kandungan menyokong keperluan pembelajaran amali (M = 4.70). Interaktif eBook membantu membimbing penyelesaian tugasan dengan lebih efektif, (M = 4.67). Selain itu, penerimaan pelajar juga adalah tinggi dengan (M = 4.74). Ini membuktikan bahawa interaktif eBook bukan sahaja relevan dari segi kandungan, malah berkesan dalam meningkatkan keyakinan serta penerimaan pelajar terhadap pembelajaran amali. Kajian masa hadapan dicadangkan untuk mengkaji tahap penguasan pelajar terhadap elemen *augemented reality (AR)* di dalam interektif eBook.

Kata kunci: Pembelajaran interaktif, Interaktif e-book, Asian Cuisine, TVET

1.0 PENGENALAN

Revolusi teknologi telah membawa perubahan besar dalam bidang pendidikan, khususnya melalui integrasi bahan multimedia dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Seiring dengan perkembangan pesat teknologi pada kini, pembelajaran yang lebih interaktif perlu diketengahkan bagi menggantikan kaedah pembelajaran konvensional. Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mendorong perkembangan positif dalam penyelidikan pengajaran dan pembelajaran (PdP) dengan menekankan elemen pendidikan digital bagi memastikan amalan PdP kekal relevan serta seiring dengan perkembangan teknologi semasa

(Saidah et al., 2023).

Sejajar dengan transformasi teknologi semasa, kaedah pembelajaran konvensional perlu ditambahbaik menjadikan pembelajaran yang lebih interaktif. Pembelajaran interaktif berasaskan platform digital merujuk kepada pendekatan pedagogi yang menggabungkan teknologi digital bagi mewujudkan pembelajaran yang aktif, kolaboratif dan berorentasikan pelajar. Interaktif eBook *Asian Cuisine* merupakan satu inisiatif yang dirancang untuk meningkatkan pengetahuan pelajar dalam setiap topik kursus *Asian Cuisine*. Interaktif ebook atau buku digital boleh diakses melalui peranti elektronik seperti komputer, tablet, dan smartphone dan pengguna boleh berinteraksi secara aktif dengan kandungan yang menggabungkan elemen multimedia, pautan interaktif dan interaksi pengguna (Sanjaya, 2012).

Kursus *Asian Cuisine* memerlukan pemahaman teori yang kukuh serta kemahiran praktikal yang tinggi dalam penyediaan hidangan masakan negara-negara Asia. Pembelajaran interaktif mampu menarik minat pelajar untuk lebih fokus dan meningkatkan kefahaman berbanding dengan kaedah pembelajaran tradisional. Ini disokong kajian oleh (Subkan, 2023), model pembelajaran flipped classroom menggunakan interaktif eBook digunakan oleh guru sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih berkesan. Sehubungan itu, penggunaan platform digital, e-pembelajaran dan bahan multimedia pula membolehkan penyampaian kandungan dilaksanakan secara lebih fleksibel, sistematik dan berkesan, secara langsung menyokong kepelbagaian gaya pembelajaran pelajar.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pesat teknologi digital telah membawa perubahan yang besar dalam sistem pendidikan, khususnya dalam pendekatan pengajaran dan pembelajaran di institusi pendidikan tinggi. Kesannya dapat dilihat melalui kaedah pembelajaran dengan penggunaan bahan multimedia baharu secara meluas dalam proses pembelajaran, seiring dengan matlamat pendidikan, iaitu untuk menyediakan pelajar dengan pengetahuan dan kemahiran yang lebih berkesan (Ramlie et al., 2023). Dalam skop pendidikan teknikal dan vokasional (TVET), keperluan terhadap e-pembelajaran yang fleksibel, interaktif dan selari dengan keperluan industri menjadi semakin penting bagi memastikan pelajar dapat menguasai kemahiran praktikal secara berkesan (Sani, 2021)

Kursus *Asian Cuisine* di kolej komuniti merupakan antara kursus yang memberi penekanan kepada penguasaan kemahiran amali di bengkel masakan. Namun begitu, kaedah pengajaran konvensional yang bergantung kepada demonstrasi pensyarah secara langsung dan bahan bercetak didapati mempunyai kekangan dari segi masa, akses dan keupayaan pelajar untuk membuat rujukan kendiri secara berulang. Keterbatasan ini boleh menjejaskan kefahaman pelajar terhadap prosedur kerja, urutan penyediaan serta standard keselamatan dan kebersihan semasa menjalankan aktiviti amali. Oleh yang demikian, penggunaan interaktif eBook dilihat sebagai satu pendekatan alternatif yang berpotensi untuk menyokong pembelajaran amali secara lebih sistematik dan berkesan (Abdullah et al., 2023)

Namun begitu, kajian yang memfokuskan penggunaan interaktif eBook bagi aktiviti amali dalam Kursus *Asian Cuisine* di Kolej Komuniti Nibong Tebal masih terhad. Justeru, kajian ini

dijalankan untuk menilai sejauh mana keberkesanan penggunaan interaktif eBook dalam menyokong pelajar menjalankan aktiviti amali, tahap penerimaan pelajar dan cabaran serta potensi penambahbaikan.

1.2 Penyataan Masalah

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, penggunaan bahan pembelajaran berasaskan teknologi seperti interaktif eBook semakin meluas dalam institusi pengajian tinggi, termasuk kolej komuniti. Walau bagaimanapun, tahap keberkesanan penggunaan interaktif eBook, khususnya dalam menyokong aktiviti amali kursus teknikal seperti *Asian Cuisine*, masih menjadi persoalan. Perlaksanaan pengajaran dan pembelajaran bagi kursus ini berasaskan amali yang bergantung kepada kaedah konvensional seperti demonstrasi pensyarah dan penggunaan bahan bercetak yang terhad dari segi fleksibiliti dan kebolehcapaian menyukarkan pelajar untuk membuat rujukan kendiri. Seterusnya, perbezaan tahap kefahaman pelajar turut menyebabkan sebahagian pelajar memerlukan rujukan tambahan yang lebih visual dan interaktif bagi membantu pemahaman mereka terhadap kandungan pembelajaran amali.

Di Kolej Komuniti Nibong Tebal, penggunaan interaktif eBook telah diperkenalkan dalam kursus ini, namun belum ada kajian sistematik dilaksanakan untuk menilai sejauh mana ia membantu pelajar dalam memahami konsep, melaksanakan tugasan amali, dan meningkatkan pencapaian akademik mereka. Oleh itu, satu kajian perlu dijalankan bagi menilai keberkesanan penggunaan interaktif eBook dalam menyokong aktiviti amali Kursus *Asian Cuisine*, khususnya dari segi kemudahan akses, kesesuaian kandungan dan tahap penerimaan pelajar untuk mengaplikasikan interaktif eBook semasa pembelajaran dan aktiviti amali perlu diambil kira bagi memastikan pelajar dapat mencapai objektif pembelajaran. Dapatan kajian ini diharapkan dapat memberikan bukti empirikal serta cadangan penambahbaikan terhadap penggunaan interaktif eBook dalam konteks pendidikan TVET di kolej komuniti.

1.3 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan bagi menilai keberkesanan penggunaan interaktif eBook dalam menyokong aktiviti amali Kursus *Asian Cuisine*. Objektif kajian adalah seperti berikut:

i. Menilai tahap keberkesanan penggunaan interaktif eBook dalam membantu pelajar memahami dan melaksanakan aktiviti amali dalam Kursus *Asian Cuisine*.
ii. Mengenal pasti tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan interaktif eBook sebagai bahan rujukan utama semasa aktiviti amali

2.0 SOROTAN LITERATUR

Perkembangan pesat teknologi digital telah membawa perubahan ketara dalam landskap pendidikan, khususnya dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran di mana telah mengubah daripada sistem pengajaran dan pembelajaran secara konvensional kepada E Pembelajaran *(Electronic Learning)*. Seterusnya, bahan-bahan interaktif yang digunakan dalam PdP adalah seperti CD interaktif, muzik, video, laman web serta aplikasi-aplikasi pendidikan yang boleh diakses melalui telefon pintar dan tablet dapat menarik perhatian (Saidah et al., 2023)

E-pembelajaran bermaksud penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi untuk memudah cara proses pembelajaran dan pengajaran merangkumi aktiviti e-pembelajaran dan juga penggunaan peralatan elektronik (Zaki et al., 2015). Interaktif eBook merujuk kepada bahan pembelajaran digital yang menggabungkan elemen multimedia seperti teks, grafik, audio, video dan animasi bagi meningkatkan kefahaman dan penglibatan pelajar. Penyampaian kandungan yang lebih menarik dan mudah difahami serta mampu meningkatkan motivasi, minat dan keberkesanan pembelajaran (Hanikah et al., 2022)

Sumber pembelajaran multimedia adalah e-modul seperti interaktif eBook menjadikan persekitaran pembelajaran yang lebih menarik dan menggalakkan boleh dicapai melalui kandungan e-modul yang terdiri daripada teks, gambar, video, animasi dan komponen interaktif seperti kuiz dan simulasi serta boleh digunakan dan diakses dari mana-mana (Shafiqah et al., 2024). Tambahan lagi, Penggunaan e-modul IPS interaktif bagi Kursus Deb1113 Pengenalan Kepada Elektronik di Kolej Vokasional didapati berkesan dalam meningkatkan hasil pembelajaran pelajar yang dibuktikan melalui peningkatan pencapaian selepas pelaksanaannya dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Keberkesanan ini menggambarkan bahawa e-modul interaktif berpotensi menyokong pembelajaran kendiri kerana kebolehcapaian yang fleksibel, membolehkan pelajar menggunakannya pada bila-bila masa dan di mana-mana mengikut keperluan pembelajaran masing-masing (Rizki et al., 2018).

Beberapa kajian lepas mendapati bahawa penggunaan eBook interaktif dalam pembelajaran amali dapat meningkatkan kefahaman konsep, ketepatan pelaksanaan tugasan serta keyakinan pelajar. Ini di sokong oleh kajian Mohd et., al (2020), dapatan ini menunjukkan pembelajaran interaktif mampu menarik minat pelajar untuk lebih fokus dalam meningkatkan kefahaman terhadap kursus SRnD berbanding dengan bahan-bahan bercetak yang digunakan di dalam kaedah pembelajaran tradisional. Selain itu, dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan e-buku memberi impak positif terhadap pembelajaran pelajar, khususnya dalam meningkatkan kefahaman dan penguasaan kandungan pembelajaran bagi penggunaan E-book C ++ di Kalangan Pelajar Politeknik Muadzam Shah (Abdullah et al., 2023).

Secara keseluruhannya, kajian literatur menunjukkan bahawa penggunaan eBook interaktif berpotensi besar sebagai bahan sokongan pembelajaran yang berkesan, khususnya dalam konteks pembelajaran berasaskan amali seperti bidang kulinari. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi bertujuan menilai secara lebih mendalam sejauh mana interaktif eBook dalam menyokong aktiviti amali dalam Kursus *Asian Cuisine* di Kolej Komuniti Nibong Tebal.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bagi menilai keberkesanan penggunaan interaktif eBook dalam aktiviti amali *Asian Cuisine* di Kolej Komuniti Nibong Tebal. Reka bentuk kajian yang digunakan ialah kajian tinjauan. Kaedah tinjauan ialah satu kaedah yang mudah dan popular (Mohd. Najib, 2003). Kaedah ini sesuai untuk mengumpul data secara sistematik daripada sekumpulan responden dalam tempoh yang singkat.

3.1 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian terdiri daripada pelajar semester tiga Sijil Kulinari bermula sesi I 2024/2025 sehingga sesi II 2025/2026. Sampel kajian terdiri daripada pelajar yang mengikuti Kursus *Asian Cuisine* di Kolej Komuniti Nibong Tebal. Sampel kajian dipilih secara persampelan bertujuan (*purposive sampling*), melibatkan 90 orang pelajar yang telah menggunakan interaktif eBook Asian Cuisine sebagai bahan rujukan ketika menjalankan aktiviti amali.

3.2 Instrumen Kajian

Instrument kajian terdiri daripada borang soal selidik berstruktur dibina terbahagi kepada 6 elemen-elemen keberkesanan pembelajaran digital. Bahagian A: Demografi, bahagian B: Kemudahan Akses, bahagian C: Kesesuaian Kandungan, bahagian D: Keberkesanan Dalam Aktiviti Amali, dan bahagian E: Penerimaan Pelajar. Kajian ini menggunakan lima skala Likert, iaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Kurang Setuju, 4 = Setuju dan 5 = Sangat Setuju (Joshi & Pal, 2015). Persoalan kajian juga berdasarkan kepada julat interpretasi skor min dan sisihan piawai.

3.3 Kaedah Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dijalankan dengan mengedarkan borang soal selidik kepada responden selepas mereka menggunakan interaktif eBook dalam sesi pembelajaran dan latihan amali. Borang soal selidik diedarkan secara atas talian menggunakan aplikasi *Google form.*

3.4 Analisis Data

Analisis statistik deskriptif seperti kekerapan, peratusan, nilai min dan sisihan piawai digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh. Bagi Interpretasi data kajian ini ianya berdasarkan pengelasan skor min Wiersma (1995). Analisis ini membolehkan pengkaji membuat kesimpulan secara empirikal terhadap pencapaian objektif kajian serta keberkesanan penggunaan interaktif eBook dalam pembelajaran amali Kursus *Asian Cuisine*.

4.0 HASIL DAN PERBINCANGAN

Bahagian A: Demografi Responden

Seramai 90 orang pelajar yang terdiri dari 4 kelas menjadi responden bagi kajian ini seperti jadual dibawah.

Jadual 1. Demografi Responden

Aspek Demografi	Kategori	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	38	42.22
	Perempuan	52	57.78
Umur	18 – 20 Tahun	51	56.67
	21 – 25 Tahun	37	41.11
	26 – 30 Tahun	2	2.22
Sesi	Sesi I 2024/2025	30	33.33

	Sesi II 2024/2025	31	34.44
	Sesi I 2025/2026	19	21.11
	Sesi II 2025/2026	10	11.11

Jadual menunjukkan bahawa majoriti responden terdiri daripada perempuan 57.78%, manakala lelaki mewakili 42.22% manakala aspek umur, kumpulan paling ramai ialah 18–20 tahun (56.67%), diikuti 21–25 tahun (41.11%), dan hanya sebilangan kecil berumur 26–30 tahun (2.22%). Dari aspek sesi pengajian, responden paling ramai adalah daripada Sesi II 2024/2025 (34.44%), diikuti Sesi I 2024/2025 (33.33%). Selebihnya ialah Sesi I 2025/2026 (21.11%) dan Sesi II 2025/2026 (11.11%). Pada keseluruhannya, sampel kajian didominasi oleh pelajar perempuan, berumur awal dewasa 56.67%, dan daripada Sesi II 2024/2025.

Bahagian B: Kemudahan Akses

Analisis deskriptif telah dijalankan untuk menilai tahap skor responden berdasarkan item-item yang telah dikaji. Pengiraan melibatkan nilai min dan sisihan piawai bagi setiap item serta min keseluruhan. Interpretasi tahap skor min adalah berdasarkan julat berikut iaitu 1.00–1.89 (Sangat Tidak Setuju), 1.90–2.69 (Tidak Setuju), 2.70–3.49 (Kurang Setuju), 3.50–4.29 (Setuju), dan 4.30–5.00 (Sangat Setuju).

Jadual 2. Kemudahan Akses

Item		Min	Sisihan Piawai	Tahap Interpretasi
3	Saya mudah mengakses interaktif eBook bila-bila masa saya perlukan.	4.65	0.52	Sangat Tingg
4	Interaktif eBook boleh diakses melalui pelbagai peranti seperti telefon, tablet dan komputer.	4.70	0.48	Sangat Tinggi
5	Antara muka (interface) interaktif eBook mesra pengguna dan mudah dinavigasi	4.74	0.49	Sangat Tinggi
6	Saya boleh mengakses interaktif eBook *Asian Cuisine* tanpa bergantung kepada bantuan pensyarah atau rakan.	4.71	0.48	Sangat Tinggi
	Min Keseluruhan	**4.70**	**0.49**	**Sangat Tinggi**

Berdasarkan analisis yang dijalankan, semua item mencatatkan nilai min melebihi 4.30, yang menunjukkan tahap sangat tinggi. Item 5 iaitu antara muka (interface) interaktif eBook mesra pengguna dan mudah dinavigasi merekodkan nilai min tertinggi 4.74, diikuti item 6 iaitu saya boleh mengakses interaktif eBook *Asian Cuisine* tanpa bergantung kepada bantuan pensyarah atau rakan sebanyak 4.71, item 4 iaitu interaktif eBook boleh diakses melalui pelbagai peranti seperti telefon, tablet dan komputer, 4.70 dan item 3 iaitu saya mudah mengakses interaktif eBook bila-bila masa saya perlukan adalah paling rendah, 4.65. Secara keseluruhan, min keseluruhan ialah 4.70 dengan sisihan piawai 0.49, ini menunjukkan tindakan yang item menggambarkan taburan respons yang seragam, sekali gus menunjukkan kesepakatan tinggi dalam kalangan responden.

Bahagian C: Kesesuaian Kandungan

Jadual 3. Kesesuaian Kandungan

Item		Min	Sisihan Piawai	Tahap Interpretasi
7	Kandungan interaktif eBook selaras dengan silibus Kursus *Asian Cuisine*.	4.67	0.50	Sangat Tinggi
8	Contoh dan latihan dalam interaktif eBook membantu saya memahami topik kursus dengan lebih jelas.	4.65	0.55	Sangat Tinggi
9	Interaktif eBook menyampaikan isi kandungan yangbersesuaian dengan tahap kefahaman pelajar.	4.66	0.50	Sangat Tinggi
10	10. Kandungan Interaktif eBook *Asian Cuisine* menyokong keperluan pembelajaran amali di dapur latihan.	4.70	0.51	Sangat Tinggi
Keseluruhan		**4.67**	**0.51**	**Sangat Tinggi**

Berdasarkan analisis yang dijalankan, semua item mencatatkan nilai min melebihi 4.30, yang menunjukkan tahap sangat tinggi. Item 10 iaitu kandungan menyokong keperluan pembelajaran amali adalah mempunyai skor min paling tinggi iaitu 4.70. Seterusnya, item 7 iaitu kandungan interaktif eBook selaras dengan silibus Kursus *Asian Cuisine* sebanyak 4.67, diikuti item 9 iaitu isi kandungan bersesuaian dengan tahap kefahaman pelajar dengan min skor 4.66 dan yang paling rendah adalah item 8 iaitu contoh dan latihan membantu memahami topik dengan lebih jelas. Dapatan menunjukkan responden sangat bersetuju bahawa eBook interaktif menyokong keperluan pembelajaran amali di dapur latihan. Keputusan ini menguatkan lagi peranan bahan interaktif sebagai sokongan kepada pembelajaran berasaskan amali. Pada keseluruhannya, analisis menunjukkan min keseluruhan ialah 4.67 dengan sisihan piawai 0.51, yang berada pada tahap sangat tinggi. Ini menunjukkan tahap penerimaan dan keberkesanan penggunaan interaktif eBook dalam Kursus *Asian Cuisine* adalah sangat positif. Tambahan lagi, nilai sisihan piawai yang rendah bagi semua item menggambarkan taburan respons yang seragam, sekali gus menunjukkan kesepakatan tinggi dalam kalangan responden terhadap kualiti dan kesesuaian kandungan eBook tersebut.

Bahagian D: Keberkesanan Dalam Aktiviti Amali

Jadual 4. Keberkesanan Dalam Aktiviti Amali

Item		Min	Sisihan Piawai	Tahap Interpretasi
11	Arahan dalam Interaktif eBook mudah diikuti semasa menjalankan latihan amali.	4.65	0.52	Sangat Tinggi
12	Kandungan Interaktif eBook membimbing saya menyelesaikan tugasan amali dengan lebih efektif.	4.67	0.56	Sangat Tinggi

13	Saya lebih yakin menjalankan aktiviti amali selepas merujuk kepada Interaktif eBook.	4.63	0.55	Sangat Tinggi
14	Interaktif eBook menyediakan panduan bergambar dan video yang berguna untuk aktiviti amali.	4.63	0.55	Sangat Tinggi
	Keseluruhan	**4.64**	**0.54**	**Sangat Tinggi**

Hasil dapatan yang dijalankan, item 12 iaitu kandungan membimbing penyelesaian tugasan amali dengan lebih efektif mempunyaai nilai skor min sangat tinggi sebanyak 4.67. Diikuti item 11 iaitu arahan dalam interaktif eBook mudah diikuti semasa menjalankan latihan amali dengan skor min adalah 4.65 manakala item 13 iaitu saya lebih yakin menjalankan aktiviti amali selepas merujuk kepada interaktif eBook dan item 14 iaitu interaktif eBook menyediakan panduan bergambar dan video yang berguna untuk aktiviti amali mempunyai skor min yang sama rendah iaitu 4.63. Secara ringkasnya, skor min gabungan ialah 4.64 dengan sisihan piawai 0.54 menunjukkan pada tahap sangat tinggi. Dapatan ini menunjukkan bahawa interaktif eBook sangat berkesan sebagai bahan sokongan pembelajaran amali bagi Kursus *Asian Cuisine*. Ini selari dengan kajian Tahap penerimaan dan keberkesanan yang sangat positif dalam kalangan responden dapat dibuktikan melalui mencatatkan skor min yang melebihi 4.30. Tambahan lagi, nilai sisihan piawai yang sederhana rendah pula menggambarkan taburan respons yang agak seragam, menandakan wujudnya kesepakatan dalam penilaian pelajar terhadap fungsi dan kegunaan eBook interaktif tersebut.

Bahagian E: Penerimaan Pelajar

Jadual 5. Penerimaan Pelajar

Item		Min	Sisihan Piawai	Tahap Interpretasi
15	Arahan dalam Interaktif eBook mudah diikuti semasa menjalankan latihan amali.	4.68	0.56	Sangat Tinggi
16	Kandungan Interaktif eBook membimbing saya menyelesaikan tugasan amali dengan lebih efektif.	4.67	0.60	Sangat Tinggi
17	Saya lebih yakin menjalankan aktiviti amali selepas merujuk kepada Interaktif eBook.	4.74	0.47	Sangat Tinggi
	Keseluruhan	**4.69**	**0.54**	**Sangat Tinggi**

Analisis deskriptif menunjukkan bahawa ketiga-tiga item berkaitan sikap dan penerimaan pelajar terhadap penggunaan interaktif eBook berada pada tahap Sangat Tinggi, dengan nilai min antara 4.67 hingga 4.74. Item 17 iaitu saya lebih yakin menjalankan aktiviti amali selepas merujuk kepada Interaktif eBook dengan skor min tertinggi sebanyak 4.74, ini menunjukkan responden sangat bersetuju bahawa penggunaan interaktif eBook wajar diteruskan pada masa hadapan. Seterusnya diikuti oleh item 15 iaitu arahan dalam interaktif eBook mudah diikuti semasa menjalankan latihan amali dengan nilai min sebanyak 4.68 dengan sisihan piawai 0.56 menunjukkan tahap sangat tinggi. Ini menunjukkan majoriti pelajar mempunyai minat yang

tinggi terhadap pembelajaran apabila menggunakan Interaktif eBook berbanding buku teks bercetak . Item 16 iaitu kandungan interaktif eBook membimbing saya menyelesaikan tugasan amali dengan lebih efektif merekodkan nilai min 4.67 merupakan antara yang terendah daripada ketiga-tiga item. . Secara keseluruhannya, skor min gabungan ialah 4.69 dengan sisihan piawai 0.54 menunjukkan pada tahap sangat tinggi. Nilai sisihan piawai yang sederhana rendah menunjukkan keseragaman pandangan responden serta menggambarkan penerimaan yang konsisten dan positif. Dapatan ini membuktikan bahawa interaktif eBook bukan sahaja meningkatkan minat pembelajaran pelajar, malah diterima secara meluas sebagai bahan sokongan pengajaran yang berkesan serta berpotensi untuk diperluaskan penggunaannya ke program lain di kolej komuniti.

5.0 KESIMPULAN

Kajian ini telah menilai keberkesanan penggunaan eBook dalam menyokong aktiviti amali bagi kursus *Asian Cuisine* di Kolej Komuniti Nibong Tebal. Hasil dapatan menunjukkan bahawa eBook memberikan impak yang positif kepada pelajar. Hasil analisis deskriptif mendapati semua konstruk yang dikaji mencatatkan nilai min melebihi 4.30, yang berada pada tahap sangat tinggi, merangkumi aspek kemudahan akses, kualiti kandungan, sokongan terhadap pembelajaran amali serta sikap dan penerimaan pelajar. Tambahan lagi, nilai sisihan piawai yang sederhana rendah bagi semua item turut menggambarkan keseragaman dan kesepakatan pandangan responden terhadap keberkesanan interaktif eBook sebagai bahan sokongan pembelajaran. Kesimpulannya, dapatan kajian ini mengesahkan bahawa interaktif eBook bukan sahaja meningkatkan minat dan keyakinan pelajar dalam melaksanakan aktiviti amali, malah berpotensi besar untuk dijadikan kaedah pembelajaran alternatif yang berkesan serta diperluaskan penggunaannya ke kursus dan program lain di kolej komuniti.

6.0 IMPLIKASI DAN CADANGAN

6.1 Implikasi Kajian

Dapatan kajian ini memberi implikasi yang signifikan terhadap amalan pengajaran dan pembelajaran, terutamanya dalam konteks pembelajaran berasaskan amali di kolej komuniti. Keberkesanan penggunaan interaktif eBook yang mencatatkan tahap penerimaan sangat tinggi menunjukkan bahawa integrasi bahan pembelajaran digital mampu meningkatkan minat, kefahaman serta keyakinan pelajar dalam melaksanakan aktiviti amali. Seterusnya implikasi dari sudut pedagogi, interaktif eBook berperanan sebagai bahan sokongan yang memperkukuh pembelajaran kendiri, mengurangkan kebergantungan kepada pensyarah semasa sesi amali, dan menyokong pembelajaran berpusatkan pelajar. Selain itu, implikasi kepada institusi pendidikan pula menunjukkan bahawa penggunaan interaktif eBook berpotensi menjadi satu pendekatan pembelajaran alternatif yang efektif, seiring dengan agenda pendigitalan pendidikan dan keperluan pembelajaran fleksibel dalam pendidikan teknikal dan vokasional (TVET).

6.2 Cadangan

Berdasarkan dapatan kajian, beberapa cadangan boleh diutarakan bagi kajian dan pelaksanaan pada masa hadapan. Pertama, interaktif eBook wajar diperkaya dengan elemen multimedia yang lebih interaktif seperti elemen *Augemented Reality* (AR) bagi meningkatkan lagi keberkesanan pembelajaran amali. Kedua, penyelidikan masa hadapan boleh menggunakan pendekatan kaedah campuran dengan menggabungkan data kualitatif bagi mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap pengalaman dan keperluan pelajar terhadap interaktif eBook. Akhir sekali, penggunaan interaktif eBook dicadangkan agar diperluaskan ke kursus-kursus amali lain supaya keberkesanannya sebagai bahan sokongan pembelajaran digital dapat dimanfaatkan secara menyeluruh dalam sistem pendidikan TVET.

RUJUKAN

Abdullah, A. Z., Sidek, S. Z., & Suhaimi, A. A. (2023). Ke Arah Pembelajaran yang Lebih Efektif : Kajian Keberkesanan Penggunaan E-book C ++ di Kalangan Pelajar Politeknik Muadzam Shah. *International TVET and Entrepreneurship Conference*, *October*, 1–11.

Faridah, In, C., Zulhusmi, A., & Ahmad, B. (2019). OJ-TP Kajian Keberkesanan Pembelajaran Interaktif Berasaskan Aplikasi Kahoot : Satu Kajian Tindakan Terhadap Kursus Principles of Marketing. *Journal for TVET Practitioners*, *4*(1), 1–11.

Hanikah, Faiz, A., Nurhabibah, P., & Wardani, M. A. (2022). Penggunaan Media Interaktif Berbasis Ebook di Sekolah Dasar. *Journal Basicedu*, *6*(4), 7352–7359.

Joshi, A., & Pal, D. K. (2015). Likert scale Explored and explained-DUP. *British Journal of Appled Science & Technology*, *7*(4), 396–403.

Mohd Zolkifli, Z. F. dan Abdul Rahman, N., S. (2020). Kajian Keberkesanan Pembelajaran Interaktif Terhadap Kursus Software Requirement And Design. *Keberkesanan Dalam Pembangunan Teknologi : Penyelidikan Dan Aplikasi Kajian*, 96–106.

Ramlie, M. K., Rahaman, A., Khairul, A., Bin, A., & Abdullah, M. (2023). Inovasi Kaedah Pembelajaran : Perkembangan Penggunaan Teknologi Dalam Institusi Pendidikan The Evolution of Technology Use in Education Institutions : Learning Method Innovation. *Journal of Ideology*, *8*(1), 94–103.

Rizki Aryawan, G. W. S. dan A. W. I. Y. S. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Mata Pelajaran Ips Di Smp Negeri 1 Singaraja. *Journal of EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, *6*(3), 180–191.

Saidah, A., Nordin, M., Alias, B. S., & Mahamod, Z. (2023). Pendigitalan Pendidikan. *Journal Penyelidikan Dan Teknologi Malaysia*, *1*(1), 66–73.

Sani, A. B. M. (2021). *Kerangka E-pembelajaran TVET Kursus Kemahiran Praktikal*.

Sanjaya, I. R. dan I. G. M. (2012). Pengembangan E-Book Interaktif Pada Materi Kimia Semester Genap Kelas XI Sma. *Unesa Journal of Chemical Education*, *1*(1), 130–135.

Shafiqah, N., Khawari, M., Yasak, Z., Tun, U., Onn, H., Pahat, B., Tun, U., Onn, H., Pahat, B., Info, A., & E-modul, P. (2024). Pembangunan E-Modul Pembelajaran Menggunakan Augmented Reality (AR) Bagi Kursus DEB1113 Pengenalan Kepada Elektronik Di Kolej Vokasional. *Journal for TVET Practitioners*, *0*(0), 1–6.

Subkan. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Flipped Classroom Berbantuan E Implementation Of The Flipped Classroom Learning Model With The Assistance Of Interactive E-Books To Improve Science Literacy Competence Vector Material. *Jurnal Diklat Keagamaan*, *16*(7), 21–32.

Wiersma, W. 1995. Research methods in education: An introduction. Boston: Allyn & Bacon

Zaki, A., Madya, P., Ghani, A., Thalal, A., Rahman, A., Rahman, A., & Hai, A. (2015). Aplikasi E-Pembelajaran Untuk Proses Pembelajaran Dan Pengajaran Bahasa : Fungsi Dan Kelebihan. *Seminar Antarabangsa Pendidikan Dan Keusahawanan Sosial Islam*, *Iciese*, 1–11.

FROM AWARENESS TO ACTION : INVESTIGATING THE KNOWLEDGE - PRACTICE GAP IN SUSTAINABLE BEHAVIOUR

MOHD YAHYA BIN SAAD[1], MOHAMAD PAUZI BIN MAT DIN[2], SITI NAEMAH BINTI MD ZAIN[1]

[1]Unit SmartGreen, [2]Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah.

mohdyahya829@gmail.com

Abstract

Higher education institutions are widely seen as main platforms for promoting sustainability, mostly through shaping students' environmental awareness and daily behaviour. In Malaysian public universities (IPTA), extensive effort has been directed towards embedding sustainability through curriculum, campus programmes, and institutional initiatives. However, it remains unclear whether students' rising environmental knowledge is consistently reflected in their actual practices. This study examines the scope to which a green knowledge practice gap, often discussed to as the green paradox, exists among IPTA students. A quantitative survey was conducted with 157 undergraduate Diploma students from Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah who had completed Course Green Compliance. The study adapts a structured questionnaire determining green knowledge and green practices across several sustainability related domains, including energy consumption, waste management, carbon related behaviour, and responsible consumption. Composite mean scores and item level analyses were used to measure patterns of awareness and behaviour. The findings show that students with very high levels of both environmental knowledge and sustainable practices. However, notwithstanding these encouraging levels, knowledge scores were consistently higher than practice scores, representing the presence of a small but statistically significant gap between knowledge and practical. These results suggest that awareness alone is insufficient to ensure consistent behavioural change. This study contributes insight into sustainability behaviour within a Malaysian higher education context and highlights the need for IPTA to complement knowledge-based initiatives with behavioral, institutional, and infrastructural support that cultivate students to interpret sustainability awareness into meaningful and sustained action.

Keywords: sustainability, education, student sustainability practices.

1. INTRODUCTION

Higher education institutions are increasingly recognised as important platforms for promoting sustainability awareness and encouraging responsible behaviour among students. The impact of higher education on sustainability involves integrating the curriculum with campus programs (like outdoor activity or sustainable practices), as well as campus sustainability measures, providing students with exposure to environmental concepts and responsible behaviour (Lozano et al., 2014; Filho et al., 2015). Sustainability is increasingly introduced into teaching and campus initiatives focused on increasing sustainability literacy among

students in Malaysian public higher education institutions (IPTA). These are meant to align with wider institutional commitments to sustainable development and to help students to adopt responsible practices that have applications in their area of energy use, waste management, and consumption behaviour. Yet heightened concerns for sustainability do not automatically translate into consistent behavioural practice. The study also suggests evidence of individual behavioural differences and knowledge and how these differ based on routine environments (Kollmuss & Agyeman, 2002; Hines et al., 1987). A critical issue, then, arises from how sustainability knowledge has been translated into students' reported behaviour. Behavioural views propose that behaviour is driven by factors beyond knowledge perceived control, situational conditions, and behavioural barriers are among them (Ajzen, 1991; Gifford, 2011). The relationship between knowledge and practice is of particular relevance to the assessment of sustainability education outcomes in universities.

1.1 Problem Statement

Despite extensive efforts to embed sustainability in the IPTA course, it remains unclear whether students' sustainability knowledge is consistently evident from their reported activities. Although exposure to sustainability learning might contribute to an increase in awareness, actions based on the exposure may vary depending on local needs and routine. Distinguishing between environmental knowledge and behaviour has been discussed extensively in environmental education studies (Kollmuss & Agyeman, 2002). Some previous research indicates that people understand sustainability but differ widely in its application. From this diversity comes a question mark concerning the effectiveness of sustainability education initiatives. When studying the relationship between knowledge and behaviour in higher education contexts, it is essential to understand how sustainability learning is embodied in the daily activities of students. Nevertheless, there is a lack of evidence in applied institutional settings such as polytechnics. Hence, it is crucial to investigate whether there exists a difference between students' sustainability knowledge and reported activities and how these constructs are linked and differ across sustainability domains.

1.3 Research objectives

The main objective of this study is to examine the relationship between green knowledge and green practices among students in a Malaysian public higher education context. The study aims to; (i) to measure the level of green knowledge among students; (ii) to assess the level of green practices across sustainability domains; (iii) to determine whether a difference exists between knowledge and practice; (iv) to explore variability in alignment between knowledge and behaviour across domains.

This study contributes to the sustainability education literature in several ways. First, it provides empirical evidence on the relationship between sustainability knowledge and practice within a Malaysian polytechnic setting, a context that has received limited attention compared to traditional university environments. Second, the study goes beyond treating sustainability behaviour as a single overall construct by examining how the knowledge - practice relationship

differs across specific domains. This approach allows for a more detailed understanding of where behaviour aligns more closely with awareness and where differences are more noticeable. Third, the findings indicate that while sustainability knowledge is generally high, its translation into practice is not uniform, suggesting that behavioural outcomes may also depend on contextual and situational factors. Together, these insights offer a more grounded understanding of sustainability behaviour in higher education and provide useful direction for institutions aiming to strengthen practice-based sustainability initiatives.

2. LITERATURE REVIEW

Taken together, previous studies consistently show that environmental knowledge plays an important role in shaping pro-environmental behaviour, yet the relationship is not in lines. While knowledge contributes to awareness and intention, behavioural results are influenced by background constraints, perceived control and habit patterns. This means that sustainability behaviour should not be understood solely as a function of knowledge, but as the result of interaction between cognitive, behavioural, and situation factors. However, limited research has observed how this relationship varies across behavioural domains within higher education contexts, particularly in applied institutional settings such as polytechnics.

2.1 Sustainability behaviour at tertiary level

Universities have now been identified as the prominent setting where sustainability can be promoted by shaping students' environmental awareness and action. Higher education institutions have significant implications for sustainability outcomes regarding curriculum, campus efforts and school and campus sustainability projects that enable students to be exposed to sustainability concepts and behaviour (Lozano et al., 2014; Filho et al., 2015). As the subject of sustainability education continues to grow, students are required to learn and demonstrate sustainable behaviour not only in the classroom but in their everyday lives as well. There has been a lot of empirical evidence that sustainability education affects positively the students′ environmental knowledge and attitudes (Zsoka et al., 2012). But awareness may not accelerate behavioural adoption. In a higher education context, a survey showed that students could show strong sustainability awareness in academic contexts but significant variability in daily sustainability practice, especially across diverse areas of behaviour (Paco & Lavrador, 2017).

2.2 Capacity to implement sustainability practices gap

The knowledge–practice gap between awareness of sustainability and actual behaviour is often framed as a knowledge–practice gap. This disparity highlights a clear gap between what people know about sustainability and how routinely they apply this information in practice (Kollmuss & Agyeman, 2002). Behavioural investigations show that knowledge is an essential basis for behaviour, but rarely be it alone sufficient (Hines et al., 1987). Students might face behavioural constraints including habit, convenience, access and context, which impact on sustainability initiatives. There is mounting consensus on psychological barriers to behaviour as a critical reason why individuals do not always act in line with environmental consciousness (Gifford,

2011). As a result, the development of sustainability attitudes varies widely, with some practices more closely aligned with knowledge than others. Understanding this gap is particularly significant in higher education as universities look to develop sustainability literacy and sustainable behaviour. In the absence of study of behaviour, education on sustainability cannot be effectively assessed.

2.3 Behavioural view theory of planned behaviour

Behavioural models are instrumental for conceptualising this knowledge-practice link. The Theory of Planned Behaviour states that behaviours are caused by attitudes, subjective norms and perceived behavioural control (Ajzen, 1991). Knowledge gives rise to affirmative attitudes and on the other hand, actual behaviour depends on one's perception of having the capability as well as the opportunity to act. Pro-environmental behaviour research provides empirical evidence to suggest that behavioural outcomes are determined by numerous psychological and situational factors (Bamberg & Moser, 2006; Steg & Vlek, 2008). In a sustainability context, perceived behavioural control can also differ according to campus infrastructure, availability of sustainability resources and practice habits on campus, for example, the availability of sustainability facilities. This is how students demonstrate such high levels of sustainability awareness yet variable levels of behavioural engagement.

2.4 Sustainability Awareness And Behavioural Inconsistency

The knowledge-practice mismatch identified in sustainability research has been more recently viewed as a green paradox (Kollmuss & Agyeman, 2002) with pronounced environmental sustainability knowledge alongside uneven adoption of sustainability practices. In university contexts, this paradox is indicative of the intertwining of educational environments, behavioural behaviour patterns and institutional context (Lozano et al., 2014). Coursework and campus-based initiatives often present students with sustainability-related concepts, yet behavioural implementation may rely upon the environmental design and institutional support (Filho et al., 2015). Individual controllable observable, visible behaviour would have been found to more likely have a stronger relationship with knowledge as behaviours conditioned on structural conditions seem to show greater variations or divergence. To understand the green paradox and identify how sustainability education can transition from awareness to behavioural consistency, firstly must make clear that sustainability education that acknowledges the idea of the green paradox is important.

2.5 Research Gap

Even with the increasing impetus of sustainability education in Malaysian higher education, relatively less evidence exists of the knowledge–practice nexus, specifically in applied institutional contexts such as polytechnics. Contemporary activities focus predominantly on increased awareness and behavioural adoption is seldom evaluated. In addition, previous studies usually focus only on general sustainability behaviour, where domain-specific variation in knowledge-practice alignment is not investigated (Paco & Lavrador, 2017). However, this

constrains understanding about how this sustainability awareness translates into particular behavioural domains and reduces the capacity to design targeted interventions. Thus, a gap in knowledge-practice among IPTA students' needs to be explored and also how sustainability knowledge translates into practice across multiple domains. By filling this gap, needing to build stronger sustainability education systems and promote behaviour-oriented institutional approaches.

3. METHODOLOGY

A quantitative cross-sectional design was used in this study to investigate the sustainability knowledge and practices of students. Data were collected from 157 undergraduate Diploma students from Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah who had completed the Green Compliance course. Two constructs: green knowledge and green practices were assessed through a structured questionnaire. Among the items were items pertaining to the domains of sustainability such as energy use, waste management, carbon-related behaviour, and responsible consumption. All items were measured using a five point Likert scale.

3.1 Research Design

This study adopts a quantitative cross-sectional research design to examine the relationship between green knowledge and green practices among students. The design enables the assessment of sustainability awareness and behavioural engagement at a single point in time and is appropriate for identifying patterns, relationships, and discrepancies between constructs.

3.2 Sample And Data Collection

Data were collected from 157 undergraduate Diploma students from Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah who had completed the Green Compliance course. Respondents were selected based on their completion of the Green Compliance course, ensuring exposure to sustainability-related content. While convenience sampling was applied, the sample reflects a relevant group for examining sustainability knowledge and practices within an institutional learning context.

3.3 Instrument

The questionnaire was adapted to measure two main constructs; (i) Green Knowledge (K1-K11) and (ii) Green Practices (P1-P15). The instrument assessed sustainability understanding and behavioural engagement across several domains, including energy consumption, waste management, carbon-related behaviour, and responsible consumption. All items were measured using a five-point Likert scale ranging from strongly disagree to strongly agree.

3.4 Data analysis

The data were analysed using SPSS. Reliability analysis was conducted to assess internal consistency. Levels of knowledge and practices were analysed using descriptive statistics. Composite mean comparison was conducted to determine construct differences. A paired-

samples t-test was used to test if there was a statistically significant difference between knowledge and practice. Pearson correlation analysis was employed to analyse the relationship between the two constructs.

Data analysis were employed include reliability analysis using Cronbach's alpha to assess internal consistency. Descriptive statistics to examine levels of knowledge and practices. Composite mean analysis to identify overall patterns. Paired-samples t-test to examine the knowledge practice gap. Pearson correlation analysis to determine the relationship between constructs. Item-level analysis to explore domain variability. These analyses enabled the identification of both overall and domain-specific patterns in sustainability behaviour.

3.5 Reliability And Validity

Reliability analysis indicated excellent internal consistency for both constructs, with Cronbach's alpha values exceeding recommended thresholds. This confirms that the measurement scales are suitable for examining sustainability knowledge and behavioural practices. Construct validity was supported through item consistency and correlation patterns, indicating that the instrument effectively captures the intended sustainability constructs.

3.6 Limitation

This study has several limitations. First, the sample is limited to students from a single polytechnic, which may affect generalisability. Second, the study relies on self-reported data, which may be subject to response bias. Third, the selected respondents design limits the ability to examine behavioural changes over time. Future studies may consider larger and more diverse samples, as well to better understand sustainability behaviour development.

3.7 Contribution Of This Study

This study contributes to the existing literature in three specific ways. First, it provides empirical evidence of the knowledge-practice relationship within a Malaysian polytechnic context, which remains underexplored in sustainability education research. Second, the study extends existing understanding by examining not only the presence of a knowledge-practice gap but also its variation across sustainability domains. Third, the findings highlight the importance of contextual and behavioural factors in shaping sustainability practices, offering practical insights for higher education institutions seeking to strengthen behaviour-oriented sustainability strategies.

4. RESULTS

Reliability analysis indicated strong internal consistency for both constructs. The green knowledge scale demonstrated excellent reliability ($\alpha = .931$), while the green practices scale also showed high reliability ($\alpha = .926$), supporting the suitability of the instrument.

Descriptive results as Table 1 below show that students reported very high levels of green knowledge ($M = 4.616$, $SD = 0.540$) and high levels of green practices ($M = 4.532$, $SD = 0.528$). Although both constructs recorded high scores, knowledge values were consistently

higher than practice values. This mean the degree of behavioural translation does not seem consistent and statistically a knowledge–practice gap exists.

Table 1. Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	Std. Deviation
Green Knowledge	157	4.616	0.54
Green Practices	157	4.532	0.528

Composite comparison revealed a mean difference of 0.084, indicating that reported knowledge slightly exceeded reported practices. A paired-samples t-test confirmed that this difference was statistically significant ($t(156) = 2.062$, $p = .041$), although the magnitude of the difference was small. Correlation analysis indicated a moderate positive relationship between green knowledge and green practices ($r = .539$, $p < .001$), suggesting that students with higher sustainability knowledge tended to report stronger sustainable practices. Item-level examination showed variability in alignment between knowledge and behaviour across sustainability domains.

Domain level comparison presented in Table 2 below reveals variability in knowledge–practice alignment. Domains involving individually controllable and observable behaviours, such as waste management, demonstrate stronger alignment, whereas behaviours influenced by contextual or structural conditions, particularly transport and certain consumption practices, show relatively larger discrepancies.

Table 2. Domain level comparison mean

Domain	Knowledge Mean (K)	Practice Mean (P)	Gap	Knowledge –Practice Relationship
Waste Management	4.68	4.6	0.08	Strong
Carbon Awareness	4.62	4.5	0.12	Good
Energy Behaviour	4.58	4.4	0.18	Partial
Sustainable Consumption	4.55	4.38	0.17	Partial
Transport Behaviour	4.5	4.28	0.22	Weak

The domain-level analysis shows a consistent relationship between these five sustainability domains: knowledge scores are consistently high and practice scores slightly lower in each domain. This suggests that students have good conceptual understanding of sustainability issues, but the degree of transference of their learning into everyday practice depends on the domain. The closest fit of knowledge to practice is in Waste Management (K = 4.68; P = 4.60; Gap = 0.08). The small difference suggests that behaviours in this domain are relatively well embedded into the daily routines of students. For Carbon Awareness (K = 4.62; P = 4.50; Gap = 0.12), the gap remains small and the relationship between awareness and actions seems relatively strong in comparison. In contrast, Energy Behaviour (K = 4.58; P = 4.40; Gap = 0.18) and Sustainable Consumption (K = 4.55; P = 4.38; Gap = 0.17) are

moderately different in terms of the amount of variation between them showing a magnitude of variance.

There is still a high level of knowledge, with a less consistent pattern of behavioural implementation. This indicates that recognition on its own may be insufficient to form the key ingredients for energy saving and consuming of daily living decisions. The gap on Transport Behaviour has the largest difference (K = 4.50; P = 4.28; Gap = 0.22). Although students have high awareness of sustainable transport concepts, a lower practice mean indicates a comparatively weaker behavioural translation in the field.

In this study, this study investigated if sustainability awareness among IPTA students is consistently reflected in their reported practices. The results showed very high environmental knowledge and high sustainable behaviour. The results indicate institutional sustainability initiatives have been effective in fostering awareness among students. Nonetheless, the knowledge level was higher than the practice level and the difference was statistically significant although small. This suggests the existence of a measurable knowledge–practice gap in higher education. Although students hold sustainability concepts, the degree of behavioural translation does not seem consistent. These results suggest that awareness-based approaches may be insufficient in addressing consistent behavioural engagement.

5. DISCUSSION

The observed difference between knowledge and practice may be understood through behavioural theory. While students demonstrate strong sustainability awareness, translating this awareness into consistent behaviour depends on perceived behavioural control and contextual feasibility. In domains such as waste management, where actions are immediate and individually controllable, behavioural consistency appears stronger. In contrast, domains such as transport behaviour involve external constraints, which may limit students' ability to act in accordance with their knowledge. This suggests that the knowledge–practice gap is not solely a function of awareness, but also reflects differences in behavioural conditions across domains.

Within the domain patterns, transport behaviour appears to show comparatively weaker alignment between knowledge and reported practice. Although students demonstrate strong awareness of sustainable transport concepts, behavioural adoption may be more dependent on contextual conditions compared to other sustainability practices. Transport choices are often influenced by structural and situational factors such as travel distance, timetable constraints, accessibility of public transport, and reliance on private vehicles. These practical considerations may limit students' ability to consistently translate sustainability awareness into transport-related behaviour, even when knowledge is well established. This suggests that weaker alignment in transport behaviour does not necessarily reflect low awareness, but rather the influence of external conditions on behavioural feasibility. Institution may support sustainable transport adoption by improving access to campus mobility options, encouraging shared transport initiatives, and integrating transport considerations into campus sustainability planning. Providing infrastructure, incentives and routine-based interventions may reduce practical barriers and support students in applying sustainability knowledge within transport

decisions. Strengthening institutional support in this area may therefore help narrow the knowledge - practice gap observed in transport behaviour.

The findings recommend that sustainability initiatives in higher education should outspread beyond knowledge development towards behavioural. Institutions may improve sustainability outcomes by fit in supportive infrastructure, embedding sustainability into routine practices, and designing interventions that reduce behavioural barriers. Particular attention may be given to domains such as transport and consumption, where behavioural translation appears less consistent.

6. CONCLUSION

In this study, investigation on if sustainability awareness among IPTA students is consistently reflected in their reported practices. The results showed very high environmental knowledge and high sustainable behaviour. The results indicate institutional sustainability initiatives with adapt green compliance as green curriculum have been effective in fostering awareness among students. Nonetheless, the knowledge level was higher than the practice level and the difference was statistically significant although small. This suggests the existence of a measurable knowledge-practice gap in higher education. Although the result in mean is statistically significantly higher than practice mean show students grasp sustainability concepts, the degree of behavioural translation does not seem consistent. These results suggest that awareness-based approaches may be insufficient in addressing consistent behavioural engagement. Further, in order to enhance sustainability outcomes, higher education institutions might need to strengthen knowledge development with supportive institutional conditions and practical enablement mechanisms. An empirical study of the knowledge-practice relationship within an IPTA in Malaysia gives this study evidence on the translation of sustainability literacy to action and the importance of bridging awareness and behavioural implementation.

REFERENCES

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*(2), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-t

Bamberg, S., & Moser, G. (2006). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, *27*(1), 14–25. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.12.002

Disterheft, A., Caeiro, S., Azeiteiro, U. M., & Filho, W. L. (2014). Sustainable universities – a study of critical success factors for participatory approaches. *Journal of Cleaner Production*, *106*, 11–21. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.030

Filho, W. L., Shiel, C., & Paco, A. D. (2015). Integrative approaches to environmental sustainability at universities: an overview of challenges and priorities. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, *12*(1), 1–14. https://doi.org/10.1080/1943815x.2014.988273

Gifford, R. (2011). The dragons of inaction: Psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. *American Psychologist*, *66*(4), 290–302. https://doi.org/10.1037/a0023566

Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis. *The Journal of Environmental Education*, *18*(2), 1–8. https://doi.org/10.1080/00958964.1987.9943482

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, *8*(3), 239–260. https://doi.org/10.1080/13504620220145401

Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., Lambrechts, W., Lukman, R., & Hugé, J. (2014). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production*, *108*, 1–18. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048

Paco, A., & Lavrador, T. (2017). Environmental knowledge and attitudes and behaviours towards energy consumption. *Journal of Environmental Management*, *197*, 384–392. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.100

Steg, L., & Vlek, C. (2008). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, *29*(3), 309–317. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004

Tilbury, D. (2011). Education for sustainable development: An expert review of processes and learning. UNESCO.

Young, W., Hwang, K., McDonald, S., & Oates, C. J. (2009). Sustainable consumption: green consumer behaviour when purchasing products. *Sustainable Development*, *18*(1), 20–31. https://doi.org/10.1002/sd.394

Zsoka, A., Szerenyi, Z. M., Szechy, A., & Kocsis, T. (2012). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production*, *48*, 126–138. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.030

PENGURUSAN & PERNIAGAAN

PERANAN KOLEJ KOMUNITI SUNGAI SIPUT SEBAGAI RAKAN KOLABORASI STRATEGIK DALAM PEMBANGUNAN PRODUK PROGRAM SEJATI MADANI DI KAMPUNG JAYA SETIA, SUNGAI SIPUT(U), PERAK

ROZANA BINTI AHMAD HANIP[1], NADIA BINTI ZAKARIA[2], YUSLIZA BINTI YUSOP[3]
[1,2,3] Kolej Komuniti Sungai Siput
rozana.hanip@kkss.edu.my

Abstrak

Kolej Komuniti Sungai Siput melalui Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) berperanan sebagai rakan kolaborasi strategik dalam pembangunan komuniti setempat, khususnya melalui pelaksanaan Program Sejati MADANI di Kampung Jaya Setia di bawah inisiatif Kerajaan Perpaduan. Kajian ini dijalankan bagi melihat peranan Kolej Komuniti Sungai Siput sebagai rakan kolaborasi strategik dalam pembangunan produk Program Sejati MADANI di Kampung Jaya Setia, Sungai Siput (U), Perak. Melalui Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH), kolej komuniti memainkan peranan penting dalam menyampaikan maklumat program, merancang pembangunan produk komuniti, serta menyediakan latihan kemahiran yang berfokuskan pembangunan sosioekonomi setempat. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui edaran borang soal selidik secara dalam talian kepada 20 orang peserta yang mengikuti program menggunakan skala Likert lima mata yang melibatkan demografi, pengetahuan dan pengalaman mengenai program serta persepsi terhadap peranan kolej komuniti sebagai rakan kolaborasi strategik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa keterlibatan aktif kolej dalam merangka, melaksanakan dan menilai program-program berbentuk latihan kemahiran, bengkel keusahawanan, teknologi digital dan pembangunan sahsiah telah memberikan impak positif yang signifikan dalam membantu meningkatkan sosioekonomi komuniti setempat. Program ini bukan sahaja meningkatkan tahap kemahiran dalam kalangan peserta, malah menggalakkan penglibatan surirumah, ibu tunggal dan wanita warga emas dalam aktiviti yang produktif dan berdaya saing. Selain itu, jaringan kerjasama rakan strategik yang kukuh antara kolej, agensi kerajaan, dan jawatankuasa pembangunan dan keselamatan kampung (JPKK) telah memperkukuh keberkesanan pelaksanaan program ini. Kajian ini menunjukkan bahawa peranan Kolej Komuniti sebagai rakan kolaborasi strategik di bawah institusi pendidikanTVET tidak sekadar tertumpu kepada pengajaran dan pembelajaran semata-mata, tetapi turut menjadi pemangkin utama kepada transformasi sosial dan ekonomi komuniti luar bandar.

Kata Kunci: Rakan Strategik, Sejati Madani, Kolej Komuniti

1. PENGENALAN

Pembangunan komuniti luar bandar merupakan antara agenda penting dalam usaha kerajaan memperkasa kesejahteraan rakyat melalui pendekatan inklusif dan mampan. Seiring dengan aspirasi Malaysia MADANI, Program Sejati MADANI diperkenalkan sebagai satu inisiatif berimpak tinggi yang memberi tumpuan kepada pembangunan ekonomi, sosial dan modal insan komuniti setempat. Kejayaan program perlu kepada penglibatan rakan strategik yang berupaya menyumbang kepakaran, sumber dan sokongan teknikal secara berterusan. Dalam konteks ini, institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) seperti Kolej Komuniti memainkan peranan signifikan sebagai pemacu pembangunan komuniti melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat. Kolej Komuniti Sungai Siput, menerusi Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH), berfungsi sebagai rakan kolaborasi strategik dalam merancang dan melaksanakan pembangunan produk komuniti di Kampung Jaya Setia, Sungai Siput (U), Perak. Peranan ini merangkumi penyampaian latihan kemahiran, bimbingan keusahawanan, pemindahan teknologi serta pembangunan sahsiah komuniti setempat. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menilai peranan Kolej Komuniti Sungai Siput sebagai rakan kolaborasi strategik dalam pembangunan produk Program Sejati MADANI, khususnya dari aspek perancangan, pelaksanaan dan impak terhadap sosioekonomi komuniti luar bandar.

2. KAJIAN LITERATUR

Sorotan literatur terkini menunjukkan bahawa kerjasama rakan strategik antara institusi pendidikan dan komuniti setempat terus menjadi elemen kritikal dalam memastikan keberkesanan program pembangunan komuniti. Kajian oleh Bryson et al. (2015) menegaskan bahawa kolaborasi strategik yang berasaskan perkongsian sumber, kepakaran dan tadbir urus bersama mampu meningkatkan keberhasilan program secara mampan. Selain itu, laporan oleh OECD (2021), turut menyokong bahawa jaringan kerjasama antara institusi pendidikan, industri dan komuniti dapat memperkukuh pembangunan ekonomi setempat melalui pendekatan inklusif.

Dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), laporan terkini oleh UNESCO (2022) menegaskan bahawa institusi TVET memainkan peranan penting sebagai pemacu pembangunan modal insan dengan menyediakan latihan kemahiran yang selaras dengan keperluan industri dan komuniti. Kajian oleh Oketch (2016), juga menunjukkan bahawa program TVET yang responsif terhadap keperluan lokal mampu meningkatkan kebolehpasaran dan keupayaan peserta untuk menjana pendapatan secara berterusan.

Pendekatan pembelajaran berasaskan komuniti (*Community-Based Learning*) terus mendapat perhatian dalam kajian mutakhir. Menurut Eyler dan Giles (2018), pembelajaran berasaskan pengalaman dalam komuniti dapat meningkatkan pemindahan ilmu secara praktikal serta membentuk kemahiran insaniah peserta. Tambahan pula, kajian oleh Bringle dan Hatcher (2020), mendapati bahawa penglibatan langsung peserta dalam aktiviti komuniti dapat memperkukuh kebolehan keusahawanan dan daya tahan ekonomi.

Selain itu, penglibatan aktif kolej komuniti dalam pembangunan produk komuniti seperti makanan, kraftangan dan perkhidmatan berasaskan kemahiran tempatan turut dibuktikan

mampu meningkatkan nilai tambah serta daya saing produk di pasaran. Laporan Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia (2023), melalui Pelan Strategik Pendidikan Tinggi Malaysia, menekankan kepentingan inovasi dan keusahawanan komuniti sebagai pemacu ekonomi setempat. Kajian oleh World Bank (2020), juga menunjukkan bahawa pembangunan produk berasaskan komuniti mampu meningkatkan pendapatan isi rumah luar bandar secara signifikan.

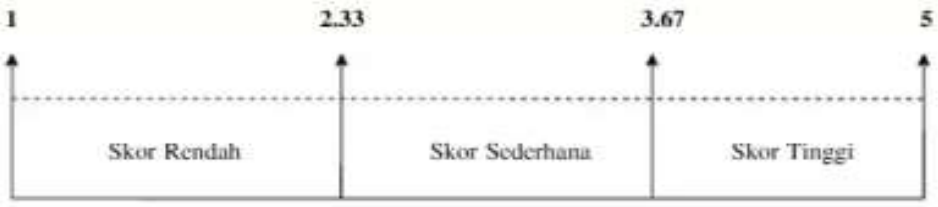
Di samping itu, kerjasama bersepadu antara kolej komuniti, agensi kerajaan dan Jawatankuasa Pembangunan dan Keselamatan Kampung (JPKK) dikenal pasti sebagai faktor kejayaan utama dalam pelaksanaan program pembangunan komuniti yang berkesan. Garis panduan oleh Kementerian Kemajuan Desa dan Wilayah Malaysia (2022) menegaskan bahawa penglibatan pelbagai pihak berkepentingan dapat memastikan kelancaran pelaksanaan program serta keberhasilan yang berimpak tinggi kepada komuniti.

Kesimpulannya, kajian literatur terkini dalam tempoh 5 hingga 10 tahun kebelakangan ini jelas menunjukkan bahawa kejayaan program pembangunan komuniti amat bergantung kepada kekuatan kerjasama strategik, keberkesanan pelaksanaan TVET, pendekatan pembelajaran berasaskan komuniti serta sokongan bersepadu daripada pelbagai agensi. Pendekatan ini bukan sahaja meningkatkan kemahiran peserta, malah menyumbang kepada pembangunan ekonomi dan kesejahteraan komuniti secara mampan.

3. METADOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bagi menilai persepsi peserta terhadap peranan Kolej Komuniti Sungai Siput sebagai rakan kolaborasi strategik dalam menjayakan Program Sejati MADANI. Kaedah pengumpulan data dilakukan melalui edaran borang soal selidik secara dalam talian kepada seramai 20 orang peserta yang terlibat secara langsung dalam program di Kampung Jaya Setia. Instrumen kajian menggunakan skala Likert lima mata yang merangkumi tiga bahagian utama, iaitu demografi responden, pengetahuan dan pengalaman terhadap Program Sejati MADANI, serta persepsi terhadap peranan kolej komuniti dari aspek perancangan, pelaksanaan latihan dan impak program. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif bagi mengenal pasti kecenderungan dan persetujuan responden terhadap item-item kajian. Pendekatan ini dipilih kerana bersesuaian untuk menilai maklum balas peserta secara sistematik dan menyeluruh dalam konteks program pembangunan komuniti berskala kecil. Skala min digunakan untuk menentukan tahap min yang diperoleh oleh penyelidik sama ada berada pada tahap yang tinggi, sederhana ataupun rendah.

Rajah 1: Skor Skala Likert



Sumber: Mohd Majid (1990)

3.1 Instrumen Kajian

Borang soal selidik dibina menggunakan dua pendekatan iaitu aneka pilihan dan skala likert. Soal selidik ini mengandungi dua bahagian.

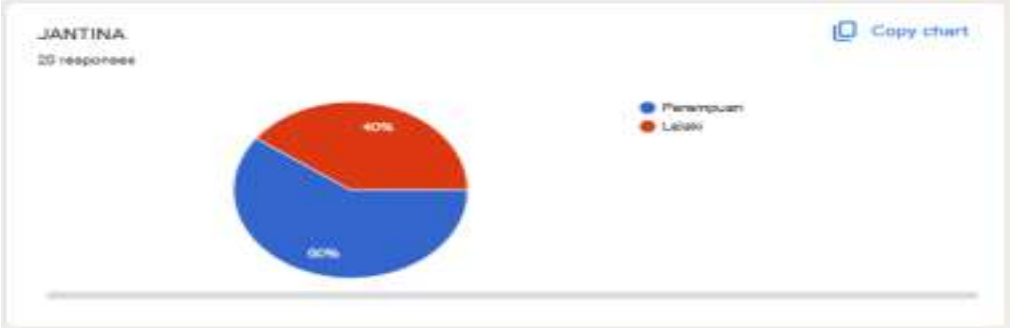
i. Bahagian A: Demografi.

Bahagian ini terdiri daripada latar belakang serta maklumat diri responden yang meliputi aspek jantina, umur dan status pekerjaan. Responden hanya perlu menanda (/) pada ruang yang disediakan bersesuaian dengan maklumat responden seperti Carta 1, Carta 2 dan Carta 3.

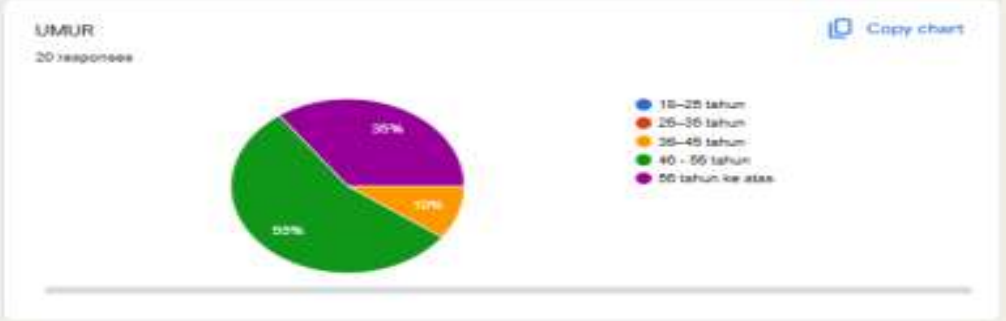
ii. Bahagian B dan C: Elemen Kolaborasi

Bahagian ini merupakan pernyataan berkaitan pengalaman responden dalam mengikuti dan melaksanakan kursus pendek di Kolej Komuniti Sungai Siput yang menjurus kepada persoalan berkaitan peranan rakan kolaborasi.

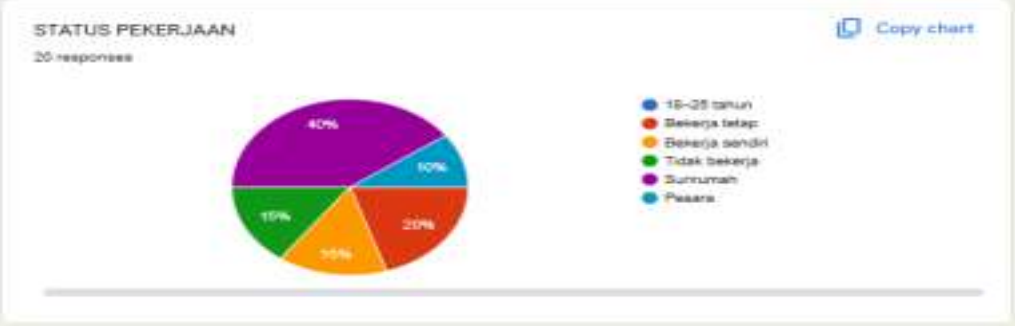
Carta 1: Jantina



Carta 2: Umur



Carta 3: Status Pekerjaan



4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Analisis dapatan bagi Bahagian B: Pengetahuan dan Pengalaman Menyertai Program Sejati MADANI menunjukkan tahap persepsi responden berada pada tahap tinggi hingga sangat tinggi dengan nilai min purata keseluruhan sebanyak 4.38. Nilai ini mencerminkan tahap kefahaman, penglibatan dan pengalaman yang sangat positif dalam kalangan peserta terhadap pelaksanaan Program SejaTi MADANI di Kampung Jaya Setia.

Berdasarkan analisis item, majoriti responden memberikan penilaian "Setuju" dan "Sangat Setuju" bagi hampir kesemua pernyataan. Item yang mencatatkan nilai min tertinggi ialah item berkaitan peluang menambah ilmu dan kemahiran (Min = 4.55), diikuti dengan item berkaitan program ini memberi peluang kepada masyarakat untuk terlibat dalam aktiviti / kursus yang memberi manfaat kepada semua dan kualiti tenaga pengajar / penceramah / pelaksana bagi program sangat baik dan banyak membantu bagi kejayaan Projek Sejati MADANI Kampung Jaya Setia (Min = 4.45). Kualiti tenaga pengajar, penceramah dan pelaksana program yang sangat baik dan banyak membantu kejayaan

Projek Sejati MADANI Kampung Jaya Setia. Ini menunjukkan bahawa program yang dijalankan bukan sahaja berjaya menarik penyertaan komuniti secara aktif, malah mampu menyediakan persekitaran pembelajaran yang berkualiti dan berimpak tinggi kepada peserta. Nilai min yang tinggi ini menggambarkan tahap kepuasan responden terhadap aspek pelaksanaan program, khususnya dari segi profesionalisme tenaga pengajar serta kesesuaian kandungan kursus dengan keperluan komuniti setempat. Dapatan ini selari dengan konsep pembelajaran berasaskan komuniti yang menekankan penglibatan aktif peserta dan pemindahan ilmu secara praktikal bagi meningkatkan kemahiran serta kebolehupayaan ekonomi masyarakat (Kolb, 1984; Bringle & Hatcher, 1996).

Selain itu, item berkaitan dengan pemahaman objektif utama Program Sejati MADANI turut mencatatkan nilai min yang tinggi (Min = 4.30), menunjukkan objektif program difahami dengan jelas oleh peserta. Item berkaitan kesesuaian aktiviti dengan keperluan masyarakat setempat dan pengukuhan kerjasama komuniti juga mencatatkan nilai min yang tinggi (Min = 4.40 dan 4.35), membuktikan program dirangka selari dengan keperluan sebenar komuniti. Walau bagaimanapun, item berkaitan peningkatan pendapatan komuniti mencatatkan nilai min yang sedikit lebih rendah berbanding item lain (Min = 4.15), namun masih berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa kesan ekonomi mungkin memerlukan tempoh masa yang lebih panjang untuk dinilai secara menyeluruh.

Dapatan kajian ini jelas menunjukkan bahawa Program Sejati MADANI telah berjaya mencapai matlamat utama pelaksanaannya dari sudut pengetahuan, pengalaman dan penglibatan komuniti. Tahap min purata yang tinggi membuktikan bahawa pendekatan program yang menekankan penyertaan komuniti secara aktif adalah berkesan dalam meningkatkan kefahaman dan penerimaan peserta.

Penilaian tinggi terhadap item berkaitan penambahan ilmu dan kemahiran menyokong konsep pembangunan komuniti berasaskan keupayaan (*capacity building*), di mana komuniti bukan sekadar penerima manfaat, tetapi turut berperanan sebagai ejen perubahan. Dapatan ini selari dengan kajian terdahulu yang menegaskan bahawa latihan berasaskan kemahiran mampu

meningkatkan keyakinan diri dan daya saing komuniti setempat. Selain itu, persepsi positif terhadap kesesuaian aktiviti dengan keperluan masyarakat menunjukkan bahawa pelaksanaan Program Sejati MADANI telah mengambil kira konteks setempat, budaya dan keperluan sebenar komuniti Kampung Jaya Setia. Pendekatan ini penting bagi memastikan kelestarian program dan penglibatan berterusan peserta.

Walaupun kesan terhadap peningkatan pendapatan masih berada pada tahap sederhana tinggi, dapatan ini boleh ditafsirkan bahawa impak ekonomi memerlukan kesinambungan program dan sokongan susulan seperti bimbingan keusahawanan, pemasaran dan jaringan strategik. Namun begitu, kesan awal yang positif menunjukkan potensi besar program ini untuk menyumbang kepada peningkatan sosioekonomi komuniti dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, dapatan kajian membuktikan bahawa Program Sejati MADANI berperanan signifikan dalam memperkukuh kesejahteraan komuniti dari aspek pengetahuan, kemahiran, penglibatan sosial dan kualiti hidup. Ini sekali gus mengukuhkan peranan institusi pelaksana sebagai rakan strategik dalam pembangunan komuniti setempat

Dapatan kajian bagi Bahagian C menunjukkan tahap persepsi responden terhadap peranan Kolej Komuniti Sungai Siput sebagai rakan kolaborasi strategik berada pada tahap sangat tinggi, dengan min purata keseluruhan sebanyak 4.67. Nilai ini mencerminkan penerimaan yang amat positif serta keyakinan tinggi komuniti terhadap peranan institusi dalam pelaksanaan Program Sejati MADANI di Kampung Jaya Setia.

Analisis setiap item menunjukkan kesemua pernyataan mencatatkan nilai min melebihi 4.60. Terdapat lima item yang mencatatkan nilai min tertinggi (Min = 4.70) iaitu Kolej Komuniti Sungai Siput memainkan peranan penting sebagai rakan strategik dalam membantu menjayakan program Sejati MADANI, program Sejati MADANI yang dijalankan bersama Kolej Komuniti Sungai Siput memberi manfaat kepada komuniti Kampung Jaya Setia, penglibatan Kolej Komuniti Sungai Siput dalam Program Sejahtera Komuniti MADANI (Sejati MADANI) dapat meningkatkan imej institusi di mata masyarakat setempat, program Sejati MADANI dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran peserta dalam penghasilan produk makanan dan penglibatan dan kerjasama antara Kolej Komuniti Sungai Siput dengan Kampung Jaya Setia memberi impak yang tinggi kepada komuniti setempat. Dapatan ini menunjukkan bahawa tahap persepsi dan kepuasan responden terhadap peranan institusi sebagai rakan strategik adalah sangat tinggi. Nilai min 4.70 menggambarkan persetujuan yang hampir menyeluruh dalam kalangan peserta bahawa program yang dilaksanakan benar-benar memberi manfaat dan impak positif kepada komuniti. Hal ini membuktikan bahawa kerjasama antara institusi pendidikan dan komuniti setempat berjaya diterjemahkan dalam bentuk pelaksanaan program yang efektif, relevan dan berorientasikan keperluan masyarakat.

Selain itu, item berkaitan Kolej Komuniti Sungai Siput telah menyampaikan maklumat yang jelas berkaitan permohonan dana Program Sejahtera Komuniti MADANI (Sejati MADANI), Kolej Komuniti Sungai Siput menawarkan latihan/aktiviti/kursus yang sesuai dengan keperluan komuniti setempat, minat responden untuk terus menyertai program kerjasama antara Kolej Komuniti Sungai Siput bersama Kampung Jaya Setia serta keyakinan bahawa institusi tersebut akan terus menjadi rakan strategik utama turut mencatatkan nilai min

yang tinggi (Min = 4.65). Ini membuktikan bahawa tahap komunikasi, kesesuaian program dan kepercayaan komuniti terhadap institusi berada pada tahap yang sangat memberangsangkan. Nilai min yang tinggi ini menggambarkan bahawa maklumat berkaitan pelaksanaan dan permohonan dana telah disampaikan secara jelas dan berkesan, sekali gus meningkatkan kefahaman serta keyakinan komuniti untuk terlibat secara berterusan. Dapatan ini juga menunjukkan bahawa program yang dirancang benar-benar memenuhi keperluan sebenar masyarakat setempat, selaras dengan prinsip pembangunan komuniti yang berasaskan keperluan (*needs-based approach*). Apabila latihan dan kursus yang ditawarkan bersesuaian dengan konteks sosioekonomi komuniti, tahap penerimaan dan komitmen peserta menjadi lebih tinggi. Situasi ini memperkukuh hubungan kepercayaan antara institusi dan komuniti, yang merupakan elemen penting dalam memastikan kelestarian program jangka panjang.

Seterusnya, Item berkaitan komunikasi dan penyampaian maklumat program oleh Kolej Komuniti Sungai Siput turut menunjukkan tahap persetujuan yang sangat tinggi (Min = 4.60), menandakan penyampaian maklumat yang jelas dan berkesan kepada komuniti. Dapatan kajian ini membuktikan bahawa Kolej Komuniti Sungai Siput memainkan peranan yang sangat berkesan sebagai rakan kolaborasi strategik dalam pelaksanaan Program Sejati MADANI. Tahap min purata yang sangat tinggi menunjukkan bahawa pendekatan kolaboratif yang diamalkan telah berjaya membina hubungan saling percaya antara institusi dan komuniti setempat.

Pengiktirafan tinggi terhadap peranan kolej komuniti sebagai rakan strategik menyokong konsep kolaborasi institusi-komuniti, di mana perkongsian kepakaran, sumber dan tanggungjawab bersama mampu meningkatkan keberkesanan pelaksanaan program pembangunan komuniti. Peranan aktif kolej komuniti dalam penyelarasan program dan penawaran latihan yang relevan telah memastikan keperluan sebenar komuniti dapat dipenuhi.

Kesediaan responden untuk meneruskan kerjasama pada masa hadapan menunjukkan bahawa hubungan kolaboratif yang terjalin bukan bersifat sementara, sebaliknya mempunyai potensi untuk dikembangkan secara berterusan. Hal ini mencadangkan bahawa Program Sejati MADANI bukan sahaja berjaya dari segi pelaksanaan, malah berfungsi sebagai platform untuk memperkukuh jaringan strategik antara institusi pendidikan dan komuniti setempat.

Secara keseluruhan, peranan Kolej Komuniti sebagai rakan kolaborasi strategik di bawah institusi pendidikan TVET tidak sekadar tertumpu kepada pengajaran dan pembelajaran semata-mata, tetapi turut menjadi pemangkin utama kepada transformasi sosial dan ekonomi komuniti luar bandar.

5. KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini membuktikan bahawa Kolej Komuniti Sungai Siput memainkan peranan yang signifikan sebagai rakan kolaborasi strategik dalam pembangunan produk Program Sejati MADANI di Kampung Jaya Setia. Penglibatan aktif kolej dalam merangka, melaksanakan dan menilai program latihan kemahiran serta pembangunan produk komuniti telah memberi impak positif terhadap peningkatan sosioekonomi peserta.

Program ini bukan sahaja berjaya meningkatkan tahap kemahiran dan pengetahuan

komuniti setempat, malah turut memperkukuh penglibatan golongan suri rumah, ibu tunggal dan wanita warga emas dalam aktiviti ekonomi yang produktif dan berdaya saing. Jaringan kerjasama yang kukuh antara kolej komuniti, agensi kerajaan dan JPKK turut menjadi pemangkin kepada keberkesanan pelaksanaan Program SejaTi MADANI.

Secara keseluruhan, kajian ini mengukuhkan peranan Kolej Komuniti sebagai institusi TVET yang bukan sahaja berfungsi sebagai pusat latihan, malah sebagai pemangkin transformasi sosial dan ekonomi komuniti luar bandar selaras dengan aspirasi Malaysia MADANI.

6. IMPLIKASI DAN CADANGAN MASA DEPAN

Dapatan kajian ini memberi implikasi yang signifikan terhadap pelaksanaan program pembangunan komuniti, khususnya yang melibatkan kerjasama strategik antara institusi pendidikan dan komuniti setempat. Skor min yang tinggi bagi Bahagian B dan C membuktikan bahawa Program Sejati MADANI berupaya meningkatkan ilmu, kemahiran serta keupayaan kendiri peserta, sekali gus menyokong agenda pembelajaran sepanjang hayat dalam kalangan komuniti.

Selain itu, penglibatan aktif Kolej Komuniti Sungai Siput sebagai rakan strategik telah memberi impak positif bukan sahaja kepada komuniti Kampung Jaya Setia, malah kepada imej institusi itu sendiri. Kejayaan program ini memperkukuh peranan kolej komuniti sebagai institusi TVET dalam pembangunan masyarakat yang responsif terhadap keperluan setempat, terutamanya dalam bidang latihan kemahiran dan penghasilan produk makanan. Ini dibuktikan dengan kemenangan pada Majlis Anugerah Desa Sejahtera dan Anugerah Sejati Madani Negeri Perak Tahun 2024. Tempat Pertama telah dimenangi oleh JPKK Kampung Jaya Setia, Daerah Kuala Kangsar dengan hadiah kemenangan piala iringan & siling peruntukan projek infrastruktur berjumlah RM100,000. Seterusnya, Anugerah Kemajuan Sosial dan Ekonomi, merupakan pengiktirafan kepada usaha komuniti yang mempunyai prestasi pulangan yang tinggi serta dapat dimanfaatkan oleh keseluruhan komuniti. Ia dimenangi oleh JPKK Kampung Jaya Setia, Daerah Kuala Kangsar, dengan hadiah kemenangan piala dan RM5,000. Kemenangan ini menunjukkan bahawa pendekatan kolaboratif institusi–komuniti mampu menghasilkan program berimpak tinggi yang menyumbang kepada pembangunan sosioekonomi dan pemerkasaan modal insan.

Di samping itu, peningkatan pengetahuan dan kemahiran peserta dalam penghasilan produk kerepek membuka peluang kepada komuniti untuk menjana pendapatan sampingan serta meningkatkan kebolehpasaran produk tempatan. Hal ini secara tidak langsung menyokong matlamat kesejahteraan komuniti dan pembangunan mampan selaras dengan aspirasi Program Sejati MADANI.

Berdasarkan dapatan kajian ini, beberapa cadangan boleh dipertimbangkan bagi penambahbaikan dan peluasan pelaksanaan Program SejaTi MADANI pada masa hadapan. Pertama, skop program disarankan agar diperluaskan dengan melibatkan lebih banyak komuniti setempat serta kepelbagaian bidang latihan, khususnya yang berpotensi tinggi dari segi keusahawanan dan kebolehpasaran produk.

Kedua, pelaksanaan program lanjutan dan berperingkat wajar diperkenalkan bagi memastikan kesinambungan pembelajaran dan pengukuhan kemahiran peserta. Program susulan seperti pensijilan kemahiran, bimbingan keusahawanan, serta sokongan pemasaran dan penjenamaan produk boleh meningkatkan impak jangka panjang kepada komuniti.

Ketiga, kajian masa hadapan dicadangkan untuk melibatkan saiz sampel yang lebih besar serta menggunakan kaedah penyelidikan campuran (kuantitatif dan kualitatif) bagi memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh terhadap keberkesanan program. Temu bual mendalam dan kajian kes boleh membantu memahami pengalaman peserta serta cabaran sebenar dalam pelaksanaan program.

Akhir sekali, pengukuhan kerjasama strategik sebagai rakan kolaborasi antara Kolej Komuniti Sungai Siput dengan agensi kerajaan, pihak industri dan badan bukan kerajaan disarankan bagi memastikan kelestarian Program Sejati MADANI. Jaringan kerjasama yang lebih luas berpotensi meningkatkan sumber, kepakaran dan peluang pasaran, seterusnya memperkukuh impak program terhadap pembangunan komuniti setempat.

RUJUKAN

Abdul Ghafar, M. N. (2003). Reka bentuk tinjauan soal selidik pendidikan. Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Al-Baalbaki, Munir Al- Baalbaaaki (2004) Al-Maurid. Dar El-Ilm Li Malayen, Beirut. Chua. Y.P. (2014). Kaedah dan statistik penyelidikan. Edisi ke-3, Selangor: McGraw-Hill

Cook-Sather, A. and Agu, P. (2013). Student consultants of colour and faculty members working together toward culturally sustaining pedagogy, in Groccia, J. E. and Cruz, L. (Eds.), To Improve the Academy: Resources for Faculty, Instructional, and Organisational Development 32. (pp. 271– 85). San Francisco: Jossey-Bass.

Hussin, H. (2005) Pembelajaran Sepanjang Hayat (Psh): Menjana Masyarakat Islam Hadhari Ke Arah K·Ekonomi. Di muatturun dari http://eprints.utem.edu.my/20203/ pada 30 Jan 2018.

Zurani binti Buang (2025): Hubungan Kolaborasi Dalam Proses Membantu Komuniti Berkemahiran Melalui Pembelajaran Sepanjang Hayat, Kolej Komuniti Ledang

PENGURUSAN MEMO AKADEMIK DI INSTITUSI PENGAJIAN TINGGI : KAJIAN KES PENGURUSAN TEKNIKAL, KOMUNIKASI DAN KECEKAPAN DI KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI

MUHAMAD NUR ARSH BIN MOHAMAD BASIR, SHAHRUL RAMADZAN BIN SOIB, SYAHIDAH BINTI ILIAS
Kolej Komuniti Sungai Petani, Kedah
arsh@kkspe.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti permasalahan dan cabaran dalam proses permohonan, pengesahan, dan pengedaran memo bagi pelepasan dan penangguhan sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP) di Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP). Kaedah pengurusan memo adalah dilaksanakan secara manual. Staf akademik perlu mengisi borang permohonan memo pelepasan/penangguhan PdP manakala staf pentadbiran perlu mendapatkan nombor rujukan, menyediakan memo, mencetak, mendapatkan kelulusan dari Pengurusan Tertinggi KKSP dan mengedarkan memo yang telah diluluskan. Kajian kuantitatif ini menggunakan borang soal selidik yang diedarkan kepada 57 orang responden, yang terdiri daripada staf akademik dari lapan unit berbeza, dalam lingkungan umur 26 hingga 55 tahun. Hasil kajian keberkesanan melalui tahap kepuasan penggunaan kaedah sedia ada secara manual bagi keluaran memo diambil kira dan dapatan menunjukkan skor min 3.20 iaitu hanya sederhana responden berpuas hati dengan penggunaan sistem yang sedang diguna pakai. Justeru, kajian ini merumuskan bahawa peralihan kepada sistem pengurusan dokumen digital yang mempunyai ciri penyimpanan data automatik adalah kritikal bagi memastikan ketepatan maklumat, memudahkan penjejakan status permohonan, dan meningkatkan tahap kepuasan pengguna ke paras yang lebih tinggi.

Kata kunci: Kajian kes, Keberkesanan, Memo Akademik

1. PENGENALAN

Pengurusan surat dan memo akademik di Politeknik dan Kolej Komuniti masih menggunakan kaedah manual melalui pencetakan kertas dan emel. Inisiatif pengurusan dokumen secara digital terutama dalam kalangan pengguna Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, Kementerian Pendidikan Tinggi seperti Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (SPMP) bagi proses penyediaan bahan mengajar oleh pensyarah (Che Mood, 2016), dan sistem e-pembelajaran (CIDOS) bagi tujuan pengurusan pembelajaran dan diakses dalam kalangan pelajar (Daud et al., 2013) menunjukkan impak yang positif. Pengurusan sistem secara manual terutama surat dan memo akademik telah merumitkan proses kerana staf pentadbiran itu sendiri perlu menulis memo, membuat cetakan, mengimbas memo, penghantaran melalui emel dan simpanan fail bagi tujuan kualiti. Risiko seperti kerosakan pada memo serta hilang, penilai tidak sedar kemajuan memo disebabkan lambakan emel pada peti masuk dan ruang simpanan yang terhad menjadi punca utama penambahbaikan pengurusan dokumen secara manual perlu

dikaji (Shuhaimi, 2019). Proses migrasi dari kaedah penyimpanan maklumat secara bercetak kepada digital bukan lagi merupakan satu halangan kerana pembangun aplikasi menggunakan pelayar seperti JavaScript dan HTML sangat mudah (Aziz et al., 2018). Kelebihan penyebaran dan penggunaan bahan secara digital mampu untuk mengurangkan kos percetakan dan kertas disamping masa bagi sesuatu maklumat yang ingin disampaikan dapat dikurangkan (Awang, 2010).

Kerajaan Malaysia telah melaksanakan Dasar Pendidikan Digital bagi merapatkan jurang antara pengajar dan pelajar selain dapat memastikan maklumat dapat dilaksanakan secara cepat dan efisien (Nordin et al., 2023). Walau bagaimanapun, terdapat beberapa permasalahan seperti sesebuah aplikasi atau sistem yang dibangunkan tidak khusus terhadap keperluan sesebuah organisasi menyebabkan fungsi sesebuah sistem yang digunakan adalah tidak menyeluruh. Berkait dengan permasalahan yang dinyatakan, pengguna mengambil langkah pengurusan maklumat secara manual. Kedua, perubahan antara muka, maklumat dan proses sesebuah sistem mengambil masa yang lama sekiranya pembangun bukan dari organisasi itu sendiri. Ketiga, maklumat bergerak dalam rangkaian perlu dikawal dan kerahsiaan perlu dijaga dan pembangunan sistem perlu mempunyai beberapa kawalan keselamatan yang tinggi (Venkatasen & Mani, 2018; Rahadi & Yunus, 2016). Tujuan utama kajian kes ini dilaksanakan bagi mendapatkan penyelesaian kepada permasalahan penggunaan kaedah secara manual bagi pengurusan memo akademik di Kolej Komuniti Sungai Petani. Kaedah sedia ada yang dilaksanakan secara manual bermula dengan staf akademik perlu mengisi borang permohonan memo pelepasan/penangguhan PdP. Staf pentadbiran akan mendapatkan nombor rujukan dan seterusnya menyediakan memo yang dimohon menggunakan templat memo dalaman jabatan. Proses seterusnya ialah staf pentadbiran akan mencetak dan perlu membuat penghantaran kepada pegawai pengesah yang terdiri daripada pengurusan tertinggi organisasi sebelum disebar luas melalui edaran cetakan kertas dan emel pegawai yang terlibat. Keberkesanan kaedah manual ini diukur berdasarkan maklum balas 57 orang responden berfokus kepada pengurusan teknikal dan komunikasi serta kecekapan sistem.

2. KAJIAN LITERATUR

Penulisan memo dianggap penting kerana ia meliputi jangka masa kepentingan maklumat yang ingin disampaikan. Penulisan memo merangkumi tajuk dan nombor rujukan dan ia perlu mendapat pengesahan daripada pengurusan organisasi (Masri, 2005). Bagi sistem politeknik dan kolej komuniti yang berfokus pada pembelajaran, memo digunakan untuk pemakluman penangguhan kuliah, aktiviti pensyarah dan pelajar , serta mesyuarat. Kaedah pemakluman menggunakan memo, walaupun bersifat sementara, perlulah dihebahkan dengan kadar segera supaya tindakan daripada penerima dapat dilakukan. Kaedah pemakluman menggunakan memo walaupun bersifat sementara perlulah dihebah dengan kadar segera supaya tindakan daripada penerima dapat dilakukan. Ab Rahim et al. (2023) telah menambahbaik sistem penulisan laporan di Politeknik Muadzam Shah menggunakan sistem e_KSPPMS. Hasil maklum balas responden yang terdiri daripada staf menunjukkan nilai min 3.32 sangat bersetuju sistem yang dibangun menyokong objektif iaitu memudahkan penulisan laporan yang

baik dan cepat. Walau bagaimanapun, nilai min hanya 2.97 menyokong antaramuka sistem adalah jelas dan teratur dan penambahbaikan perlu dilaksanakan.

Melihat kepada penerimaan pelajar bagi sistem pembelajaran *Curriculum Information Document Online System* (CIDOS) berpusat yang dibangunkan oleh politeknik Malaysia, kajian oleh Yahya et al. (2011) merumuskan penggunaan sistem ini bagi mendapatkan maklumat dan maklum balas adalah tinggi iaitu pada skor min 3.64. Namun, pembangunan sesuatu sistem digital yang tidak digunakan secara menyeluruh menyebabkan kurangnya sambutan daripada pelajar (min = 3.7), dan peranan sistem ini dibangunkan kurang jelas (min = 3.55) (Daud et al., 2013). Terdapat juga sistem e-Zakat yang dibangunkan di Politeknik Ungku Omar yang menggantikan kaedah permohonan secara manual. Hasil kajian mendapati 93% pelajar bersetuju penggunaan sistem e-Zakat memudahkan mereka bagi permohonan zakat secara dalam talian. Selain itu, hanya 5.4% memberi maklum balas negatif tentang semakan status maklum balas dan kelayakan yang pantas menunjukkan pengguna mahukan proses penghantaran dan pengesahan yang dilaksanakan mestilah dalam durasi yang singkat (Abdullah et al, 2021).

Kebanyakan pengguna menyimpulkan sistem manual tidak mesra pengguna. Kesedaran mereka terhadap perubahan format sesuatu dokumen dan proses pengesahan daripada pengurusan tertinggi mengambil masa yang panjang (Kasnun, 2023). Oleh yang demikian, kajian kes dilaksanakan meliputi tahap kepuasan penggunaan sistem secara manual bagi pengurusan memo akademik dan jurang penyelidikan seperti di **Jadual 1** perlu diambilkira bagi pembangunan sistem pengurusan digital yang menyeluruh.

Jadual 1. *Jurang Penyelidikan*

Penulis	Metodologi	Kelebihan	Kekurangan
Ab Aziz (2019)	Sistem pengurusan dokumen dan rekod elektronik (SPDRE) bagi pengurusan dokumen dan rekod organisasi sektor awam.	- Dapat mempengaruhi pembuatan keputusan dengan lebih pantas.	- Penolakan pengguna terhadap teknologi baharu. - Kurang sokongan terutama pengurusan atasan bergred 14 ke atas.
Mohsin & Samsudin (2025)	Sistem Pengurusan Persidangan Dewan Perwakilan Mahasiswa UTHM (e-Sidang)	-Pengurusan dokumen, memanggil sidang, kehadiran dapat dilaksanakan dengan lebih efisien melalui modul pendaftaran, persidangan, e-Hadir,e-Undi, rujukan dan laporan.	- Pentadbir sistem mempunyai akses kepada data peribadi pengguna dan proses enkripsi tidak dilaksanakan.
Ismail et al., (2022)	Kajian penggunaan Google Workspace bagi pengurusan dokumen pentadbir repositori Institut	- Konsep *naming convention* bagi memastikan standard nama dokumen seperti memo dan surat.	- Penamaan dokumen yang pelbagai menyukarkan pencarian.

	Pendidikan Guru Kampus Pendidikan Teknik	- Mewujudkan bahagian *priority* pada sistem bagi dokumen yang memerlukan tindakan segera.	- Capaian dokumen mengambil masa yang lama iaitu melebihi 30 saat kerana lokasi dokumen yang tidak teratur.

3. METODOLOGI

3.1 Kaedah Kuantitatif

Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah secara kuantitatif menggunakan tinjauan borang soal selidik diedar menggunakan *Microsoft Form*. Responden seperti di **Jadual 2** terdiri daripada pegawai di 8 unit berbeza di Kolej Komuniti Sungai Petani. Bilangan responden iaitu 57 diambil berpandu pada populasi staf akademik seramai 69 orang (Chuan, 2006; Krejcie & Morgan, 1970). Borang kaji selidik ini terbahagi kepada 3 bahagian iaitu Bahagian A: Demografi Responden, Bahagian B: Pengurusan Teknikal dan Komunikasi dan Bahagian C: Kecekapan Sistem.

Jadual 2 menunjukkan demografi peratus responden yang terdiri dari unit, jantina dan julat umur. Majoriti responden yang menjawab soal selidik ini adalah terdiri dari Unit Kulinari (SKU) dan Unit Operasi Perhotelan (SOP) iaitu sebanyak 46% keseluruhan. Bilangan responden dari Unit Pengurusan & Pentadbiran, Unit Terapi Kecantikan (DTK) dan Unit Terapi Kecantikan & Spa (STK) adalah sama rata manakala hanya 5.3% responden dari Unit Khas Pastri (KPA). Bagi jantina responden, seramai 75.4% adalah perempuan dan baki 24.6% adalah lelaki. Sebahagian besar responden adalah dari julat umur 36 hingga 45 tahun ialah 73.7%, diikuti dengan 46 hingga 55 tahun, 22.8% dan 26 hingga 35 tahun iaitu sebanyak 3.5%.

Jadual 2. *Demografi responden*

	Kekerapan	**Peratus**
Unit		
Unit Khas Pastri (KPA)	3	5.3
Unit Kulinari (SKU)	13	22.8
Unit Operasi Perhotelan (SOP)	13	22.8
Unit Pengajian Am (UPA)	8	14.0
Unit Pengurusan & Pentadbiran	4	7.0
Unit Teknologi Automotif (SAU)	8	14.0
Unit Terapi Kecantikan (DTK)	4	7.0
Unit Terapi Kecantikan & Spa (STK)	4	7.0
Jumlah	57	100.0
Jantina		
Lelaki	14	24.6
Perempuan	43	75.4
Jumlah	57	100.0

Julat Umur		
26 - 35 tahun	2	3.5
36 - 45 tahun	42	73.7
46 - 55 tahun	13	22.8
Jumlah	57	100.0

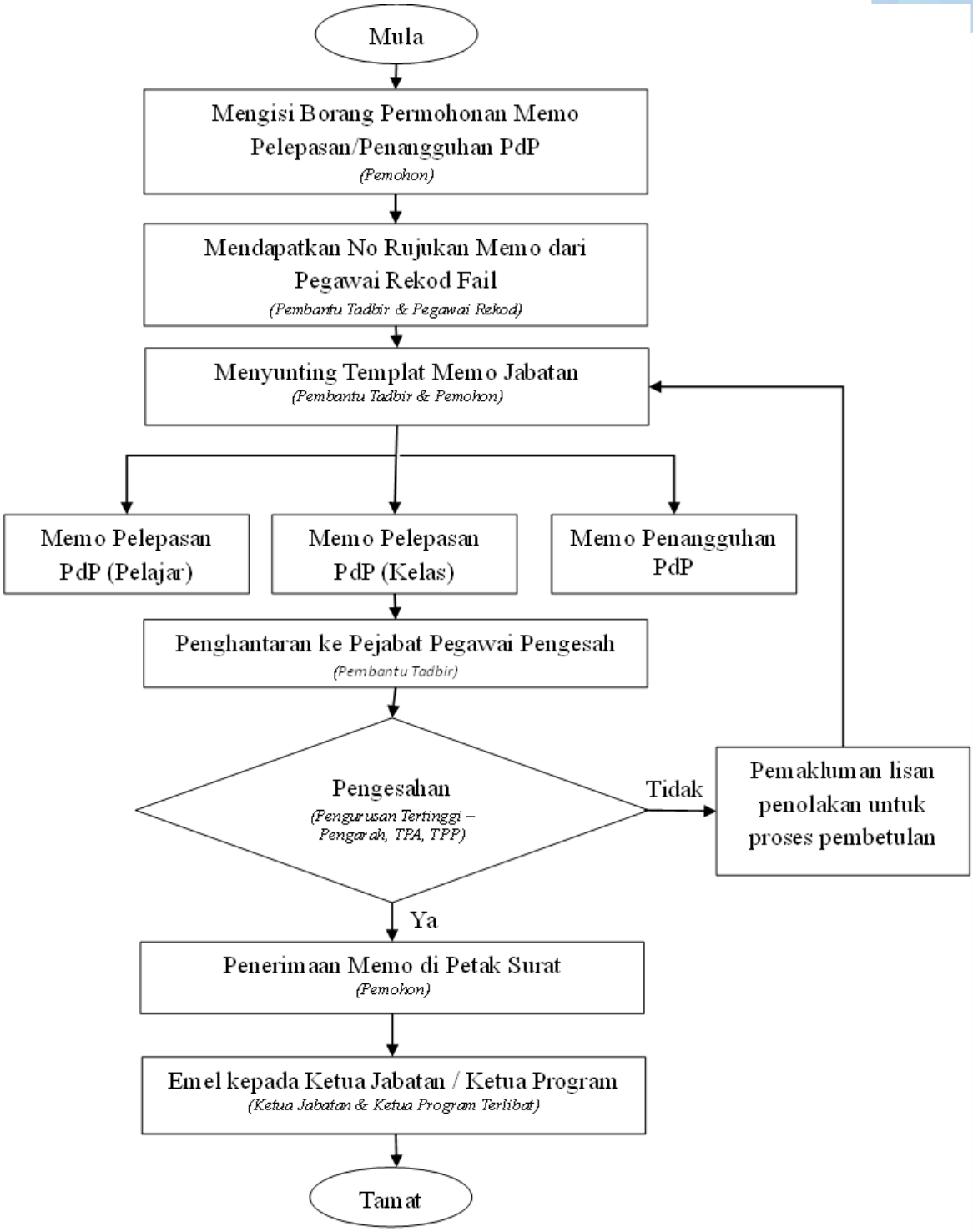
Kebolehpercayaan instrumen kajian diukur dengan nilai pekali *Alfa Cronbach*. Berdasarkan kajian terdahulu, nilai pekali *Alfa Cronbach* mesti melebihi 0.80 bagi memastikan kebolehpercayaan terhadap hasil kajian. Bagi nilai yang kurang dari 0.80, instrumen yang dibangun memerlukan penambahbaikan (Hashim et al., 2023). Merujuk kepada **Jadual 3**, nilai pekali *Alfa Cronbach* yang direkodkan adalah 0.957 menunjukkan 11 item instrumen mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

Jadual 3. *Nilai kebolehpercayaan Alfa Cronbach*

Konstruk pelaksanaan analisa awal kepuasan pengguna sistem penghantaran memo secara manual	Alfa Cronbach	Interpretasi
11	0.957	Kebolehpercayaan sangat tinggi

3.2 Proses Permohonan Memo Akademik

Sistem sedia ada yang digunakan melibatkan proses penghasilan, pengesahan dan penghantaran memo akademik. Bagi proses pengurusan memo akademik di Kolej Komuniti Sungai Petani seperti **Rajah 1**, pemohon perlu mengisi borang permohonan memo pelepasan/penangguhan PdP menggunakan borang yang telah diwujudkan. Seterusnya, staf pentadbiran (Pembantu Tadbir) akan mendapatkan nombor rujukan memo dari pegawai rekod fail institusi dan melengkapkan data pelepasan/penangguhan kelas PdP dalam templat memo yang lengkap. Bagi tujuan pengesahan, staf pentadbiran akan mendapatkan pengesahan daripada pengurusan tertinggi institusi. Kebiasaannya pengurusan memo akademik akan disahkan oleh Timbalan Pengarah Akademik (TPA) yang akan menerima memo secara salinan bercetak untuk semakan dan tandatangan. Sekiranya permohonan diluluskan, staf pentadbiran akan menghantar memo berkenaan di petak surat pemohon dan di-emelkan kepada ketua jabatan serta ketua program yang terlibat. Satu salinan lengkap juga akan dihantar kepada pegawai rekod untuk tujuan penyimpanan fail. Sebaliknya, pemakluman penolakan akan dimaklumkan secara lisan kepada pemohon beserta sebab penolakan dan proses pembetulan perlu dilaksanakan serta mendapatkan pengesahan semula.



Rajah 1. *Carta alir Pengurusan Memo Akademik Secara Manual*

4. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Dapatan Terhadap Tahap Kepuasan Penggunaan Sistem Penghantaran Memo

Dapatan bagi keberkesanan kaedah manual diukur menggunakan skor min skala Likert 1 hingga 5. Tahap min diklasifikasikan sebagai Sangat Rendah (1.00 – 1.80), Rendah (1.81 – 2.60), Sederhana (2.61 – 3.40), Tinggi (3.41 – 4.20) dan Sangat Tinggi (4.21 – 5.00) (Sukardi, 2021). Jadual 4 menunjukkan tahap kepuasan penggunaan kaedah manual dalam kalangan staf akademik Kolej Komuniti Sungai Petani. Dari 6 item yang dikemukakan, separuh dari responden bersetuju kaedah yang digunakan sekarang terdedah dengan kesilapan seperti nama, tarikh dan maklumat dengan skor min 2.86 dan sisihan piawai 1.329. Bagi item 1 iaitu staf perlu membuat banyak susulan bagi status permohonan memo berada pada tahap tinggi. Dalam item 6, responden memberi skor yang tinggi (skor min 3.42) bagi kaedah permohonan memo secara manual walaupun menghadapi isu berkait kesilapan. Ini menunjukkan terdapat faktor lain yang perlu diambil kira bagi menambahbaik kaedah sedia ada dan cadangan penggunaan sistem secara digital dijangka dapat memberi impak yang tinggi bagi tahap kepuasan penggunaan sistem.

Jadual 4. *Item Tahap Kepuasan Pengurusan Teknikal dan Komunikasi*

No	Instrumen	Min	Sisihan Piawai
Bahagian B: Pengurusan Teknikal dan Komunikasi			
1	Saya perlu membuat banyak susulan untuk mengetahui status permohonan saya.	3.49	1.283
2	Maklumat pada memo yang disediakan secara manual selalunya tepat dan bebas daripada kesilapan (cth: ejaan nama, tarikh, maklumat pelajar).	2.86	1.329
3	Proses semasa yang memerlukan cetakan fizikal memo adalah satu langkah yang efisien.	2.53	1.477
4	Saya sentiasa jelas tentang status terkini permohonan saya (ketelusan proses).	3.21	1.411
5	Proses edaran memo secara fizikal/manual (cth: serahan tangan, emel manual) adalah cekap dan sampai kepada semua pihak yang sepatutnya.	2.89	1.666
6	Secara keseluruhan, sejauh manakah anda berpuas hati dengan proses permohonan memo akademik sedia ada?	3.42	1.401

Dapatan kajian dalam **Jadual 5** menunjukkan purata skor min 3.20 responden bersetuju kaedah sedia ada menjimatkan masa bagi pengurusan memo. Walaupun berada pada paras sederhana, responden bersetuju tempoh masa penghantaran sehingga pengesahan berada pada jangka waktu yang munasabah. Item 11 ‘Jika berlaku kesilapan, proses pembetulan memo adalah pantas dan mudah’ dengan nilai min 3.23 dan sisihan piawai 1.581 membuktikan penggunaan sistem manual masih berada di paras yang sederhana. Seterusnya, maklum balas oleh pegawai pengesah dalam tempoh yang singkat disokong oleh responden dengan hanya

nilai min 3.11 dan nilai sisihan piawai ialah 1.566 dan perkara ini menjadi isu kepada pengguna yang memerlukan pengesahan segera.

Jadual 5. *Item Tahap Kepuasan Bagi Kecekapan Sistem*

No	Instrumen	Min	Sisihan Piawai
Bahagian C: Kecekapan Sistem			
7	Proses untuk memulakan permohonan adalah ringkas dan pantas.	3.25	1.573
8	Saya menerima draf memo untuk semakan dalam tempoh masa yang munasabah.	3.23	1.559
9	Saya menerima memo akhir (yang telah diluluskan dan sedia diedar) dalam tempoh masa yang pantas.	3.11	1.566
10	Keseluruhan proses dari permohonan awal hingga memo siap diedarkan mengambil masa yang singkat.	3.14	1.529
11	Jika berlaku kesilapan, proses pembetulan memo adalah pantas dan mudah.	3.23	1.581

4.2 Perbincangan

Secara keseluruhannya, tahap penggunaan kaedah sedia ada secara manual bagi penghantaran memo dalam kalangan staf akademik di Kolej Komuniti Sungai Petani adalah sederhana dengan nilai min 3.07 bagi kepuasan pengurusan teknikal dan komunikasi dan nilai min 3.20 bagi kecekapan sistem. Walaupun pengguna kaedah manual terdedah dengan risiko kesalahan manusia seperti kesilapan ejaan, nama dan tarikh pada memo (Firdaus, 2024), ia masih lagi menjadi pilihan sebahagian responden dengan nilai min 2.86. Dengan mengambil kira peningkatan kecepatan dalam penghasilan memo ditambah dengan kelebihan penyimpanan data secara automatik dapat memberi kelebihan sekiranya data terdahulu ingin dijejak dan kaedah sedia ada terutama di Kolej Komuniti Sungai Petani perlu ditambah baik (Ramadani & Firdaus, 2024). Perbandingan dapatan pengurusan teknikal sistem Centralised Academic Staff Information System (CASIS) yang dibangunkan di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin bagi sistem pengurusan maklumat staf secara digital pada Jadual 6 merumuskan pengurusan teknikal dapat ditingkatkan sebanyak 1.32 skor min berbanding sistem manual. Bagi aspek kecekapan sistem, penggunaan sistem secara manual adalah 1.35 skor min lebih rendah daripada sistem secara digital. Dapatan kajian oleh Sanusi & Anuar (2017) menunjukkan pengetahuan teknologi maklumat (nilai min 4.25) dan penerimaan (nilai min 3.01) bagi sistem digital adalah memuaskan. Selain itu, penggunaan dokumen secara digital membuktikan ia adalah mudah guna (skor min 4.38), kebergunaan (skor min 4.43), menyokong amalan hijau (skor min 4.47) dan tahap kepuasan (skor min 4.41) yang tinggi (Yusof, 2024).

Jadual 6. *Perbandingan sistem*

Aspek	Azmi et al. (2027)	Kajian ini
Pengurusan Teknikal dan Komunikasi	4.39	3.07
Kecekapan Sistem	4.54	3.19
Antaramuka	4.33	-
Kebolehcapaian Maklumat	4.60	-

5. KESIMPULAN

Kesimpulannya, objektif kajian kes mengenai pengurusan memo akademik di Kolej Komuniti Sungai Petani telah dicapai pada tahap sederhana. Dapatan kajian menunjukkan responden yang terdiri daripada staf akademik bersetuju penggunaan kaedah secara manual memberi impak yang negatif di mana responden terpaksa membuat tindakan susulan bagi status pengesahan memo. Bagi kecekapan sistem sedia ada, responden dengan nilai purata min 3.20 bersetuju penggunaan kaedah sedia ada menghadapi masalah seperti tempoh yang lama disamping kesilapan format penulisan dan penggunaan tatabahasa yang ketara. Melalui kajian ini, solusi melalui penggunaan sistem secara digital perlu diperkenalkan bagi menambah baik pengurusan dokumen sedia ada.

6. IMPLIKASI DAN CADANGAN MASA HADAPAN

Kebaikan penggunaan sistem secara digital dilihat mampu mengatasi permasalahan kecekapan penghasilan memo akademik secara manual. Sistem digital yang fleksibel dan bersepadu dicadangkan untuk diaplikasikan oleh organisasi. Selain itu, penambahbaikan seperti lapisan keselamatan pertama perlu diwujudkan bagi menangani masalah kebocoran maklumat sulit terutama dalam organisasi kerajaan. Fungsi seperti penyediaan dan pengesahan memo rasmi dan laporan secara digital juga perlu dipertimbangkan supaya penggunaannya dapat dioptimumkan dan menuju ke aras lestari alam tanpa penggunaan kertas.

RUJUKAN

Ab Aziz, A. (2019). *Model penerimagunaan sistem pengurusan dokumen dan rekod elektronik dalam sektor awam di Malaysia* [Tesis Sarjana/Doktor Falsafah,Universiti Kebangsaan Malaysia]

Ab Rahim, N. I., Isnin, S. R., & Mursid, S. M. (2023). Kajian terhadap pelaksanaan sistem e_KSPPMS dalam meningkatkan sistem pengurusan kualiti di Politeknik Muadzam Shah. Dalam *9th International Conference on Business Studies and Education (ICBE)* (Jil. 44).

Abdullah, S. L. K. S., Ithnin, Z. B., & Man, A. F. C. (2021). Sistem e-zakat di Politeknik Ungku Omar. *Jurnal Kejuruteraan, Teknologi and Sains Sosial (JKTSS)*, *7*(3).

Awang, N. H. (2010). Buku vs e-buku: Transformasi era digital. *Jurnal Persatuan Pustakawan Malaysia*, *4*, 49–56.

Aziz, A. A., Yusof, Z. M., Mokhtar, U. A., & Jambari, D. I. (2018). Penerimagunaan sistem pengurusan dokumen dan rekod elektronik: Protokol pembangunan instrumen dan

kesahan kandungan menggunakan nilai ketetapan kandungan. *Jurnal Pengurusan*, *53*, 119–132.

Azmi, A. A., Raman, K. H., & Zakria, R. (2017). Kajian keberkesanan sistem maklumat pengurusan: Kajian kes sistem Centralized Academic Staff Information System (CASIS) di Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi (JTMK), Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA). Dalam *Proceeding of the Malaysia TVET on Research via Exposition* (hlm. 13–14).

Che Mood, M. (2016). *User acceptance of Politeknik Management Information System:A study in Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah on Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (SPMP)* [Tesis Doktor Falsafah, Universiti Teknologi MARA].

Chuan, C. L. (2006). Sample size estimation using Krejcie and Morgan and Cohen statistical power analysis: A comparison. *Jurnal Penyelidikan IPBL*, *7*(1), 78–86.

Daud, K. A. M., Azizan, A. T., & Deraman, M. S. (2013). Penerimaan dan kebolehgunaan reka bentuk e-pembelajaran (CIDOS) sebagai sistem pengurusan pembelajaran di Politeknik Malaysia. *International Journal of Creative Future and Heritage (TENIAT)*, *1*(2), 49–58.

Firdaus, R. (2024). Perbandingan sistem informasi akuntansi manual dan berbasis teknologi. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, *1*(9), 5975–5980.

Hashim, N. A. E., Surat, S., & Zulkifli, H. (2023). Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran dalam talian guru Pendidikan Islam sekolah rendah [Validity and reliability of online teaching and learning instruments for elementary school Islamic education teachers]. *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences*, *6*(2), 124–140.

Ismail, M. N., Karim, E., Vani, P., Salleh, S. Z., & Kana, H. (2022). Pengurusan Dokumen Rasmi dan Data Kepakaran dalam Repositori Data Jabatan.

Kasnun, N. Z. (2023). Sistem Pengurusan Dokumen Kualiti Politeknik Sultan Idris Shah. *APS*, 28.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, *30*, 607–610.

Masri, S. (2005). *Komunikasi pejabat: Petua pelayanan pelanggan serta panduan umum penulisan memo, surat, minit, ucapan dan iklan*. Utusan Publications.

Mohsin, M. I., & Samsudin, N. A. (2025). Sistem pengurusan persidangan Dewan Perwakilan Mahasiswa UTHM (e-Sidang). *Applied Information Technology and Computer Science*, *6*(1), 1602–1619.

Nordin, A. S. M., Alias, B. S., & Mahamod, Z. (2023). Pendigitalan pendidikan. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan dan Teknologi Malaysia (JPPTM)*, *1*(1), 66.

Rahadi, M. N. B., & Yunus, M. S. B. H. (2016). Tahap keselamatan maklumat politeknik: Satu kajian di Politeknik Kuching Sarawak. Dalam *Prosiding Seminar Penyelidikan Kolej Komuniti Wilayah Sarawak* (hlm. 141).

Ramadani, D. P., & Firdaus, R. (2024). Evolusi sistem informasi manajemen dari manual ke otomatis. *Jurnal Intelek Dan Cendikiawan Nusantara*, *1*(3), 4131–4141.

Sanusi, M., & Anuar, M. (2017). Hubungan pengetahuan teknologi maklumat dan kebolehgunaan reka bentuk terhadap penerimaan sistem pengurusan pembelajaran dalam sistem politeknik. *Jurnal Kejuruteraan, Teknologi dan Sains Sosial*, *3*(2), 125–131.

Shuhaimi, M. S. B. (2019). Perisian Pengurusan Aliran Kerja Penyediaan Dokumen Program Pengajian.

Sukardi, S. (2021). The influence of supervising lecturer's professional practice on the efficiency of trainee teachers during teaching training. *Ta'dib*, *11*(2), 43–51.

Venkatasen, M., & Mani, P. (2018). A risk-centric defensive architecture for threat modelling in e-government application. *Electronic Government, an International Journal*, *14*(1), 16–31.

Yahya, R., Hussin, N., & Mohammad Abdullah, N. (2011). Tahap Pengetahuan dan Penggunaan Sistem CIDOS Dikalangan Pensyarah Politeknik Merlimau (PMM) Satu Tinjauan.

Yusof, L. Y. M. (2024). Kajian maklum balas tahap kepuasan kakitangan Politeknik Ungku Omar terhadap modul ecert latihan di sistem IPUO. *Jurnal Kejuruteraan,Teknologi and Sains Sosial (JKTSS)*, *10*(1), 31–50.

BRAND AWARENESS BETWEEN YOUNG ADULTS IN EMERGING MARKETS AND ITS IMPLICATIONS FOR FUTURE BUSINESS DEVELOPMENT

NURUL MULIA ISMAIL[1], NURUL ASMIDA MOHD RAZALI[2], SITI NAEMAH MD ZAIN[2]
[1,2,3]Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah
n_mulia@polimas.edu.my

Abstract

In emerging markets, brand awareness is fundamental to shaping consumer behaviour and market readiness. In local markets driven by student population, many young adults have active attention, which plays a hidden but strategically important role to the consumer base. This research aims to examine brand awareness of young adults aged 18-22 within an emerging market situation and their future development potential for enterprises. Using a quantitative cross-sectional method, information was gathered from 240 participants via structured adapt questionnaires. The study investigates five main drivers behind brand awareness; namely; marketing communication, perceived reputation, social media engagement, word of mouth, and corporate and community engagement. Data were collected using a five-point Likert scale and analysed by descriptive statistics, reliability testing, and Pearson correlations in SPSS Software. Brand awareness is positively and significantly related to the above factors in all the results. Strategic marketing communication seems to be the most influential, and social media exposure and word of mouth also contribute significantly, and they can also be powerful influences. The results show that digital visibility and peer influence converge to influence brand perception in younger adults. Although there is no well established branded outlets in the region at the moment, this focus and digital-savvy young adult market has a huge potential for future commercial growth. By investigating brand awareness at this early stage of market development within the POLIMAS radius, this study provides prospective insights that may help to shape brand-based business models, minimize market entry uncertainties, and support entrepreneurship planning in early market conditions.

Keywords: *brand awareness, young adult, marketing, future business development.*

1. INTRODUCTION

Brand awareness is a central role in influential consumer behaviour and market readiness, particularly in emerging markets. It is an indication of the degree to which individuals can name or recall a brand when considering to buy a product or service (or even a service category) (Kotler & Keller, 2016). In highly competitive service delivery market scenarios, robust brand awareness makes it possible for companies to enhance the perception and brand presence, shape sentiment among consumers and enhance their competitive positioning in the marketplace. Branding has gained considerable leverage in the higher education industry as universities compete to draw students and enhance their institutional profile. Students are

usually exposed to more than one form of education and their decision-making might be influenced by a variety of information including marketing communication, presence in social media, institutional reputation and peer endorsements.

Consequently, brand awareness has emerged as a critical determinant to influence young adults with regard to educational institutions. Educated towns can frequently have significantly high levels of young adults, among age 18-22 years old. These are also available market that are typically developing where there is a dense student population and therefore with the possibility for consumer demand. Although these landscapes may not yet host a range of existing branded outlets, the high demographic density of digitally active young adults may be an important segment for firms to target. Thus, it is worth studying the determinants of brand awareness among young adults to develop future institutional brand strategies and also plan for business in the future. Exploring how marketing communication, reputation, social media presence, word-of-mouth, and corporate and community involvement shape brand awareness may make us better informed of consumer perceptions in emerging market contexts.

1.1 Problem statement

Despite the emphasis on branding increasing in competitive service environments, the determinants of brand awareness among young adults in emerging education-focused market contexts are understudied. Educational institutions and companies spend a high percentage on marketing communication and online interaction to enhance visibility and influence consumers' perceptions. The success of these activities, however, may depend on the way youth engage with, and make sense of, brand-related content. Researchers believe there are many influences on brand awareness, such as marketing communication, institutional reputation, involvement in social media, and word-of-mouth communication (Schivinski & Dabrowski, 2016; Dwivedi et al., 2021). Even so, it has been found that the evidence is limited in contexts where educational institutions provide focused bodies of young adults and commercial development is still emerging. In this context, large groups of young adults live or study across relatively concentrated geographical boundaries, in many education-centred settings. These communities might be an overlooked but strategically significant market for consumers. However, few studies have investigated how brand awareness among these youth grows and how, accordingly, it could indicate opportunities for future business development. For this reason, the research needs to examine the factors affecting brand awareness in emerging education-driven markets' young adults. The knowledge on the impact of such variables can help to reduce uncertainty within companies contemplating such a market entry as well as explain branding approaches to cater to some of these younger segments.

1.2 Research objective

This study primarily aims at exploring the main determinants of brand awareness in a young adult demographic in an emerging education-driven market. This study was to explore the relationship between corporate and community engagement with brand awareness, and the most important variables that influence brand awareness.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. Brand awareness and theoretical perspective

Brand awareness is the ability for consumers to recognize a brand and is generally acknowledged as a product of marketing activity. In recent research, brand awareness has been conceptualised increasingly as a cognitive outcome that is shaped by frequent interaction and social influence rather than an effect only a product of advertising efforts (Dwivedi et al., 2021). This study is based on two complementary perspectives. According to the integrated marketing communication (IMC) perspective, repeated exposure to brands via multiple channels of communication increases brand awareness and recall. The social influence theory, meanwhile, describes how peers and social networks together foster awareness, particularly among youths who are heavily involved in digital environments (Ismagilova et al., 2020). Both of them illustrate how brand awareness is formed through a combination of structured communication as well as social interaction.

2.2. Marketing communication and brand awareness

Even when people do not get paid, marketing communication is still a big driver of brand awareness in the digital world of multiple communication channels. Good communication helps corporations ensure a uniform brand message so that one who is trying to attract or retain the attention and loyalty of the same people can become more familiar with and easier to remember (Dwivedi et al., 2021). Recent empirical studies have corroborated this association. For example, Cheung et al. (2020) establish that social media marketing components do greatly improve brand knowledge and engagement, which are closely related to brand awareness. Likewise, Ebrahim (2020) reveals that marketing communication especially via digital channels leads to the enhancement of brand equity by enhancing recognition and trust. Because young adults are exposed to a lot of digital content, marketing communication predominates in influence to drive awareness. Cognitive familiarity improves through the repetition of promotional messages ensuring stronger memory and recognition of the brand.

2.3. Institutional reputation and brand awareness

Institutional reputation reflects stakeholders' attitudes toward credibility, quality and reliability. Reputation is widely considered a signal that alleviates uncertainty on the part of the system and strengthens recognition in modern-day research, particularly in the context of services. Even then, the effects of reputation on an institution's image and awareness may be rather indirect compared to communication-related factors. In developing nations with an emerging audience where visibility is still in the making, awareness is often determined more by exposure than reputation. Nevertheless, strong brand perception generates brand references and consolidation of brand recall is guaranteed over time.

2.4. Social media engagement and brand awareness

Participation in social media becomes increasingly significant for brand awareness creation, especially for the youth. Digital media platforms offer real-time exposure to brand-related

material and facilitate organisation to user interaction as well. New studies consistently demonstrate that engagement with social media bolsters brand awareness. For instance, Santos et al. (2022) mention that engagement in social media brand communities increases familiarity and strengthens brand recognition. In addition, Dwivedi et al. (2021) highlight that digital interaction accelerates cognitive engagement and forms awareness formation yet the effectiveness of social media engagement depends on interaction and passive exposure may not be enough to raise brand awareness.

2.5. Word of mouth and brand awareness

As the theory of social influence is the cornerstone of brand development, word of mouth is one of the most powerful catalysts. For the time being people tend to depend on information about the other person and social networks. Word of mouth plays a key role in creating awareness and that is backed up by recent research. Ismagilova et al. (2020) show that source credibility is closely related to consumer behaviour, especially in online environments. Similarly, Dwivedi et al. (2021) emphasize that peer-generated content is perceived as more trustworthy than traditional communication. In the education-driven environments where students interact with each other regularly, word of mouth becomes the key to spreading the word and reinforcing brand awareness.

2.6. Corporate and community engagement and brand awareness

Corporate and community engagement means getting involved in external activities such as working with industry, community events and social programs by organisations. Most recently, it has been noted in the literature that this type of engagement is more and more seen as a way to increase a brand's visibility beyond purely verbal communication. Engagement tasks can enable organisations with stronger presence in community by increasing their physical and social visibility. As noted by Santos et al. (2022), interaction within communities reinforces brand recognition and strengthens brand associations. This type of engagement works as a complement to digital communication by placing the institution in its context in emerging education-driven environments.

3. METHODOLOGY

3.1. Research design

This study used a quantitative cross-sectional research design to investigate determinants of brand awareness in individuals at the onset of developing education - oriented workforces. The survey method was used for data collection from a comparatively large sample and statistical relationships between variables from the respondents' perceptions and factors affecting brand awareness.

3.2. Population and sample

Respondents from group of young adults between the ages of 18 and 22 years who study in Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah were the target population of study within an

education centred context. This group as it reflects an active consumer segment, with significant exposure to digital communication, social networking, and peer influence. A sample of 240 respondents participated in this study.

3.3. Data Collection and research instrument

Data were gathered through a questionnaire adapted from existing research on branding and marketing communication. The questionnaire was composed of two parts. The first part showed the demographic details, the gender and the age. The second section evaluated the main constructs of the study namely marketing communication (MC), institutional reputation (IR), social media engagement (SME), word of mouth (WOM), corporate and community engagement (CCE), and brand awareness (BAW). Measures of all items were developed on a 5-point Likert scale; 1 (strongly disagree) up to 5 (strongly agree).

3.4. Data Analysis

The data obtained were processed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) program. First, descriptive statistics were used to describe the demographics and total reaction from respondents. The internal reliability of measurement items was examined using Cronbach's Alpha. Then Pearson correlation analysis was used to investigate the association between the independent variables and brand awareness. Lastly, multiple regression analysis was performed to assess the effect of marketing communication, institutional reputation, social media engagement, word of mouth and corporate and community engagement on brand awareness. The regression results show that the model is statistically significant ($F = 110.503$, $p < 0.001$) and accounts for up to 70.3% of the brand awareness variance ($R^2 = 0.703$; Adjusted $R^2 = 0.697$). This study means that the chosen independent variables, in predicting brand awareness of young adults have much explanatory power.

3.5. Limitations

This study was carried out in a single education-driven environment, which may limit the generality of the findings to other environments. The cross-sectional design records perceptions at one point, and ignores how brand awareness shifts over time. Future research needs to use probability sampling strategies, and conduct at least three more study sites to improve generalisability.

4. RESULT

4.1. Reliability analysis

As observed in Table 1 below, the reliability of all constructs was acceptable, with values in Cronbach's alpha between 0.78 - 0.83 which exceeds the usual cut off of 0.70 indicating an acceptable level of reliability for internal consistency. From the Cronbach's alpha measurements, the measurement reliability was good for the constructs of marketing communication ($\alpha = 0.78$), institutional reputation ($\alpha = 0.82$), social media engagement ($\alpha =$

0.80), word of mouth (α = 0.79), corporate and community engagement (α = 0.81) and brand awareness (α = 0.83).

Table 1. Reliability analysis

Construct	Number of Items	Cronbach Alpha
Marketing Communication	5	0.78
Institutional Reputation	5	0.82
Social Media Engagement	5	0.8
Word of Mouth	5	0.79
Corporate & Community Engagement	5	0.81
Brand Awareness	5	0.83

4.2. Descriptive statistic

The response patterns for each construct were examined through descriptive statistics. Table 2 shows the average values and standard deviations for marketing communication, institutional reputation, social media engagement, word of mouth, corporate and community engagement, and brand awareness. The findings show that all constructs had high mean scores (ranging from 3.74 to 3.92), indicating generally optimistic beliefs concerning respondents. Institutional reputation had the highest mean (M = 3.92, SD = 0.58), followed by brand awareness (M = 3.89, SD = 0.59). Likewise, marketing communication had a fairly good mean score (M = 3.85, SD = 0.62), showing that respondents perceived the institution's marketing activities positively in general. Like word of mouth (M = 3.81, SD = 0.60) and social media engagement (M = 3.78, SD = 0.65), there are positive responses and indicating high influence of the interactional communication and digital interaction among young adults. However, corporate and community engagement had the lowest mean among all constructs (M = 3.74, SD = 0.67), which means the perception was also moderately positive.

Table 2. Descriptive statistic

Variable	Mean	Std. Deviation
Marketing Communication (MC)	3.85	0.62
Institutional Reputation (IR)	3.92	0.58
Social Media Engagement (SME)	3.78	0.65
Word of Mouth (WOM)	3.81	0.6
Corporate & Community Engagement (CCE)	3.74	0.67
Brand Awareness (BAW)	3.89	0.59

4.3. Pearson correlation

Pearson correlation was used to clarify the relationships of independent variables with brand awareness. The conclusions are shown in Table 3. Combined the data clearly shows that all the independent variables are positively related to brand awareness. Marketing communication has a very strong beneficial effect on brand awareness (r = 0.61), institutional reputation (r = 0.58), social media interaction (r = 0.55), word of mouth (r = 0.52), corporate and community

engagement (r = 0.50). Brand awareness among young adults, the target audience of marketing, was significantly predicted by users' beliefs about the credibility and reputation of the institution, social media connections on digital social platforms, and interaction with their social and organizational peers. Both cases have moderate positive correlation with independent variables.

Table 3. Pearson correlation

Variable	MC	IR	SME	WOM	CCE	BAW
Marketing Communication (MC)	1					
Institutional Reputation (IR)	0.54	1				
Social Media Engagement (SME)	0.47	0.5	1			
Word of Mouth (WOM)	0.45	0.48	0.46	1		
Corporate & Community Engagement (CCE)	0.42	0.49	0.44	0.43	1	
Brand Awareness (BAW)	0.61	0.58	0.55	0.52	0.5	1

4.4. Regression analysis

Multiple regression analysis was conducted in order to investigate the influence of marketing communication, institutional reputation, social media engagement, word of mouth, as well as corporate and community engagement on brand awareness. The findings of the regression analysis are shown in Table 4 below. According to the outcome of the regression, it can be concluded that all five independent variables have a statistically significant positive effect on brand awareness. Of those predictors, marketing communication has the largest impact on brand awareness ($\beta = 0.35$, $t = 5.12$, $p < 0.001$). Promotional activities, advertising exposure, and digital marketing efforts have a significant effect on the brand awareness of young adults. In particular, they find that brand awareness is significantly impacted positively by institutional reputation ($\beta = 0.21$, $t = 3.40$, $p = 0.001$), implying that perceptions of academic credibility and institutional quality are associated with higher brand awareness.

Likewise, brand awareness is significantly affected by social media engagement ($\beta = 0.19$, $t = 2.95$, $p = 0.004$), which indicates that digital interaction and online content create a dynamic image that can shape an altered brand image. Word of mouth is positively related to positive brand awareness ($\beta = 0.17$, $t = 2.64$, $p = 0.009$), which implies the relevance of communication between people and peer recommendations on young adult attitudes. Finally, corporate and community involvement can positively impact brand awareness ($\beta = 0.14$, $t = 2.18$, $p = 0.030$), therefore institutional participation in community initiatives and partnerships with the external area can increase brand awareness. The regression reveals the presence of strategic marketing communication, institutional reputation, digital engagement, and social influence in facilitating brand awareness promotion in the studied environment.

Table 4. Regression analysis

Variable	Beta	t-value	Sig
Marketing Communication (MC)	0.35	5.12	0
Institutional Reputation (IR)	0.21	3.4	0.001
Social Media Engagement (SME)	0.19	2.95	0.004
Word of Mouth (WOM)	0.17	2.64	0.009
Corporate & Community Engagement (CCE)	0.14	2.18	0.03

5. DISCUSSION

Findings from this study offer critical insights into how brand awareness develops among young adults in an evolving education-driven market. The overall finding indicates that communication and social-related factors exert a higher role on brand awareness than institutional attributes alone. This discovery emphasises the importance of promotional activities, digital marketing and advertising, being the most influential in the development of brand awareness of young adults.

Consistent exposure to marketing messages consistently enhances their recognition, recall, consistent with the integrated marketing communication perspective. This result is in line with two recent studies which highlight that co-ordinated strategies of communication will noticeably improve brand awareness in the digital space (Dwivedi et al., 2021; Cheung et al., 2020). It seems that for young audiences, who constantly consume online content, repeated and direct interaction seems a powerful way to make awareness. Second, word of mouth also shows a great influence on brand awareness, and thereby social interaction is highlighted in shaping perception. This phenomenon is consistent with the social influence standpoint that assumes that opinions are based on connections with peers and trusted sources. Previous research showed that information from peers is likely to be seen as more reliable than official communication (Ismagilova et al., 2020). In the eyes of young adults, regular engagement in social networks amplifies brand-related information, thus leading to increased awareness.

The next finding is that corporate and community engagement helps to promote brand awareness. This emphasizes visibility is constructed not only through modes of communication but also through institutional presence in the community. Involving in collaborative events, outreach programmes, and activities increases awareness by embedding the institution in the society. This also resonates with recent literature explaining the role of stakeholders as a source of brand perception and overall visibility for the brand (Santos et al., 2022). Institutional reputation and social media engagement are not also significant predictors in the regression model.

Brand awareness and institutional reputation were found to be positively related on the level of correlation, but their impacts were less apparent when combined with other variables. This indicates that, in younger education-oriented contexts, awareness might be increased more by hands-on experiences rather than by reputation or just passive digital presence. So, reputation and social media may support awareness, but they are not enough as independent drivers. From a strategic point of view, this demonstrates that the development of brand

awareness in young adults is largely facilitated by ongoing engagement and social influence pathways.

From the perspective of the business development, the findings suggest that regions based on education area, focusing on young adults could be promising emerging market potential. Strong awareness can even remain developed through communication and social interaction, despite the lack of well-established branded stores. This minimizes uncertainty for new entrants and establishes groundwork for location-based marketing strategies and future commercial growth. This research, therefore, highlights that brand awareness in emerging markets is not only a product of institutional power but also a function of visibility, interaction, and network effects in the consumer choice.

6. CONCLUSION

In this study, the influence on brand awareness of young people in a new education-driven environment. Such results suggest that marketing communication plays a major role in consumer acquisition, followed closely by institutional reputation, engagement in social media, word of mouth, and corporate or community support. These findings show how digital interaction, strategic communication, and the strength of peer influence help with brand awareness development among young adults. The current study also points out emerging markets in areas with a high concentration of student populations. By excluding well established branded outlets, a digitally connected young adult demographic presents an exciting potential avenue for further commercial expansion. These results are thus useful for the development of brand-based market entry strategy, which can identify potential markets for enterprises and entrepreneurs by implementing the strategy in emerging markets.

REFERENCES

Cheung, M. L., Pires, G., & Rosenberger, P. J. (2020). The influence of perceived social media marketing elements on consumer–brand engagement and brand knowledge. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, *32*(3), 695–720. https://doi.org/10.1108/apjml-04-2019-0262

Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., Hughes, D. L., Carlson, J., Filieri, R., Jacobson, J., Jain, V., Karjaluoto, H., Kefi, H., Krishen, A. S., Kumar, V., Rahman, M. M., Raman, R., Rauschnabel, P. A., Rowley, J., Salo, J., Tran, G. A., & Wang, Y. (2020). Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, *59*, 102168. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168

Ebrahim, R. S. (2019). The role of Trust in understanding the impact of social media marketing on brand equity and brand loyalty. *Journal of Relationship Marketing*, *19*(4), 287–308. https://doi.org/10.1080/15332667.2019.1705742

Fombrun, C. J., & Van Riel, C. B. M. (1997). The reputational landscape. *Corporate Reputation Review*, *1*(1), 5–13. https://doi.org/10.1057/palgrave.crr.1540008

Hemsley-Brown, J., & Oplatka, I. (2015). *Higher education consumer choice*. Springer.

Huiyutsai. (2017, March 3). *What we know and don't know about Online Word-of-Mouth: A review and synthesis of the literature*. Consumer Value Creation. https://consumervaluecreation.wordpress.com/2017/03/03/what-we-know-and-dont-know-about-online-word-of-mouth-a-review-and-synthesis-of-the-literature/

Ismagilova, E., Slade, E., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2019). The effect of characteristics of source credibility on consumer behaviour: A meta-analysis. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *53*, 101736. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.01.005

Kim, S., Connerton, T. P., & Park, C. (2021). Transforming the automotive retail: Drivers for customers' omnichannel BOPS (Buy Online & Pick up in Store) behavior. *Journal of Business Research*, *139*, 411–425. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.09.070

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management*. Prentice Hall.

Lamberton, C., & Stephen, A. T. (2016). A Thematic Exploration of Digital, Social Media, and Mobile Marketing: Research Evolution from 2000 to 2015 and an Agenda for Future Inquiry. *Journal of Marketing*, *80*(6), 146–172. https://doi.org/10.1509/jm.15.0415

R, C. K., & S, C. (2024). Brand Awareness: Understanding its Role in Sales, Consumer Intentions, and Decision Making. *Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research)*. https://doi.org/10.5281/zenodo.12247092

Rosario, A. B., Sotgiu, F., De Valck, K., & Bijmolt, T. H. (2015). The Effect of Electronic Word of Mouth on Sales: A Meta-Analytic Review of platform, product, and metric factors. *Journal of Marketing Research*, *53*(3), 297–318. https://doi.org/10.1509/jmr.14.0380

Schivinski, B., & Dabrowski, D. (2014). The effect of social media communication on consumer perceptions of brands. *Journal of Marketing Communications*, *22*(2), 189–214. https://doi.org/10.1080/13527266.2013.871323

Voorveld, H. A. (2019). Brand communication in social Media: A research agenda. *Journal of Advertising*, *48*(1), 14–26. https://doi.org/10.1080/00913367.2019.1588808

ANALISIS PERBANDINGAN: PENERIMAAN MATAWANG KRIPTO VS. KESEDIAAN TERHADAP MATAWANG DIGITAL BANK PUSAT (CBDC) DI MALAYSIA

MOHD KAMAL MAT DESA[1], MOHD BURHAN YUSOF[2], AMRI SULONG[3]
[1,2,3]Politeknik Seberang Perai
m.kamal@psp.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan membandingkan faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan matawang kripto dan kesediaan terhadap Matawang Digital Bank Pusat (CBDC) di Malaysia. Perkembangan pesat teknologi kewangan digital telah membawa kepada dua fenomena utama, iaitu peningkatan penggunaan matawang kripto dalam kalangan rakyat Malaysia dengan jumlah dagangan mencecah RM13.9 bilion pada tahun 2024 serta inisiatif Bank Negara Malaysia untuk membangunkan proof-of-concept CBDC secara borong. Walau bagaimanapun, kajian yang membandingkan kedua-dua bentuk matawang digital ini masih terhad dalam literatur tempatan. Kajian ini menggunakan pendekatan kajian kepustakaan sistematik dengan menganalisis 50 dokumen yang terdiri daripada 15 kajian empirikal berkaitan matawang kripto, 18 dokumen dasar CBDC, 12 laporan industri dan 5 artikel wacana. Data dianalisis menggunakan analisis kandungan tematik serta meta-analisis ringkas bagi mengenal pasti faktor utama yang mempengaruhi penerimaan kedua-dua sistem matawang digital tersebut. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penerimaan matawang kripto di Malaysia dipengaruhi oleh beberapa faktor utama seperti pengaruh sosial, jangkaan prestasi, kepercayaan terhadap sistem serta persepsi keselamatan. Sebaliknya, kesediaan terhadap CBDC lebih dipengaruhi oleh faktor kebimbangan terhadap privasi, tahap kepercayaan terhadap institusi, kestabilan sistem kewangan serta aspek regulasi. Analisis perbandingan turut menunjukkan perbezaan penting antara kedua-duanya dari segi objek kepercayaan, tahap kebimbangan privasi dan tujuan penggunaan. Implikasi kajian mencadangkan bahawa pendekatan dasar yang berbeza perlu digunakan bagi menyokong pembangunan kedua-dua bentuk matawang digital. Penekanan perlu diberikan kepada pembinaan kepercayaan institusi dan perlindungan privasi bagi CBDC, serta pengawalseliaan yang seimbang bagi mengukuhkan keyakinan terhadap pasaran matawang kripto. Kajian ini menyumbang kepada literatur dengan menyediakan kerangka perbandingan yang komprehensif serta cadangan strategik kepada pembuat dasar dan industri kewangan digital di Malaysia.

Kata kunci: Matawang kripto, CBDC, Penerimaan teknologi, UTAUT2, Malaysia, Privasi

1. PENDAHULUAN

Mata wang merupakan aspek penting dalam kelancaran transaksi antara manusia. Ianya adalah salah satu nikmat Allah kepada manusia yang mesti digunakan mengikut ketetapan yang telah ditentukan-Nya. Manfaat wang bergantung kepada orang yang menggunakannya. Jika ia

digunakan untuk perkara yang baik maka wang itu akan berguna. Sebaliknya, jika wang itu digunakan untuk perkara yang tidak berguna, maka kerosakan akan diperoleh oleh pemiliknya. Mata wang merupakan suatu barangan atau objek yang diterima oleh masyarakat umum sebagai satu alat pertukaran dalam kehidupan seharian manusia (Yusof et al., 2016). Mata wang dalam kehidupan manusia berfungsi sebagai alat untuk mengukur dan menentukan harga sesuatu barangan atau perkhidmatan. Di samping itu, mata wang juga menjadi medium bagi transaksi pertukaran barangan atau perkhidmatan (Shukor & Borhan 2017). Pada zaman moden ini, semua aktiviti ekonomi harian menggunakan mata wang sebagai alat pertukaran dan pengukur nilai (United Nations Conference on Trade and Development, 2021). Perkembangan pesat teknologi kewangan telah mencetuskan transformasi mendalam dalam landskap monetari global. Kemunculan matawang digital menjadi fenomena paling signifikan dalam dekad ini. Dua perkembangan utama mendominasi wacana ini. Pertama, kebangkitan matawang kripto terdesentralisasi seperti Bitcoin dan Ethereum yang mencabar dominasi sistem kewangan tradisional. Kedua, inisiatif Matawang Digital Bank Pusat (CBDC) yang diterajui oleh bank-bank pusat di pelbagai negara sebagai respons strategik terhadap evolusi digital ini (Notteboom & Haralambides, 2020).

Kedua-dua bentuk matawang digital ini mewakili falsafah yang sangat berbeza. Matawang kripto menawarkan desentralisasi dan autonomi individu. Sebaliknya, CBDC menekankan kawalan berpusat dan kestabilan institusi (Böhme et al., 2015). Di peringkat global, perkembangan CBDC menunjukkan momentum yang semakin pesat. Menurut data terkini, lebih 130 negara yang mewakili 98% daripada keluaran dalam negara kasar (KDNK) global sedang meneroka CBDC. Beberapa negara seperti Bahamas, Nigeria, dan Jamaica telah melancarkan CBDC secara rasmi (Atlantic Council, 2025). Perkembangan ini didorong oleh keperluan untuk memodenkan sistem pembayaran, meningkatkan inklusi kewangan, dan mengekalkan kedaulatan monetari dalam era digital (Bank for International Settlements, 2021). Malaysia menunjukkan perkembangan signifikan dalam landskap matawang digital. Kedudukan unik Malaysia sebagai antara negara pertama di ASEAN yang memperkenalkan peraturan komprehensif untuk aset digital telah meletakkan asas kukuh untuk pembangunan sektor yang teratur (Suruhanjaya Sekuriti Malaysia, 2025). Bank Negara Malaysia (BNM) dijangka menyelesaikan proof-of-concept (PoC) untuk CBDC borong domestik menjelang akhir tahun 2025. Inisiatif ini bertujuan menilai potensi CBDC dalam persekitaran terkawal (Bank Negara Malaysia, 2025). Usaha ini adalah sebahagian daripada strategi lebih luas untuk mengukuhkan sistem pembayaran borong negara, khususnya Sistem Pemindahan Dana dan Sekuriti Elektronik Masa Nyata (RENTAS) (Fintech News Malaysia, 2025).

1.1 Pernyataan Masalah

Beberapa isu utama dikenal pasti dalam kajian ini. Pertama, jurang penyelidikan signifikan wujud dalam literatur akademik tempatan. Kajian empirikal sedia ada hampir secara eksklusif memberi tumpuan kepada penerimaan matawang kripto, dengan mengabaikan perspektif perbandingan dengan CBDC. Chow et al. 2019 mencadangkan model penyelidikan yang mengintegrasikan anteseden dimensi matawang kripto dengan konstruk UTAUT2. Kaur et al.

(2025) mengkaji faktor niat pembelian matawang kripto dalam kalangan Generasi X dan Milenial di Selangor. Hosen et al. (2025) mengenal pasti lima faktor yang mempengaruhi niat penggunaan matawang kripto. Kedua, ketidakjelasan wujud tentang kemungkinan perbezaan struktur dalam faktor penerimaan antara matawang kripto dan CBDC. Matawang kripto menawarkan desentralisasi, ketelusan lejar, dan autonomi daripada intermediari kewangan tradisional. Sebaliknya, CBDC kekal di bawah kawalan penuh bank pusat dengan implikasi terhadap privasi dan pengawasan (Mahomed, 2018). Perbezaan falsafah ini mungkin diterjemahkan kepada perbezaan dalam faktor yang mendorong penerimaan. Ketiga, implikasi dasar daripada perbezaan potensi ini belum diterokai secara sistematik. BNM dan Suruhanjaya Sekuriti (SC) memerlukan bukti empirikal untuk mereka bentuk strategi pelancaran CBDC yang efektif, program literasi kewangan yang sesuai, dan rangka kerja regulasi yang seimbang. Keempat, kebimbangan awam terhadap privasi dan kawalan kerajaan dalam sistem CBDC perlu ditangani secara empirikal. Centre for Market Education telah menyuarakan kebimbangan terhadap pelaksanaan CBDC kerana implikasi terhadap privasi individu dan kepentingan mengekalkan kepelbagaian matawang (Centre for Market Education, 2025).

1.2 Persoalan Kajian

Kajian ini bertujuan menjawab persoalan-persoalan berikut:

1. Apakah faktor-faktor utama yang mempengaruhi penerimaan matawang kripto dalam kalangan pengguna di Malaysia?
2. Apakah faktor-faktor utama yang dijangka mempengaruhi kesediaan pengguna di Malaysia terhadap CBDC?
3. Adakah terdapat perbezaan antara faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan matawang kripto berbanding kesediaan terhadap CBDC?
4. Sejauh manakah faktor kepercayaan memainkan peranan dalam menentukan penerimaan kedua-dua jenis matawang digital?
5. Apakah implikasi dapatan kajian terhadap strategi pembangunan CBDC dan rangka kerja regulasi aset digital di Malaysia?

2. SOROTAN LITERATUR

2.1 Konsep Mata Wang Menurut Perspektif Syariah

Al-Ghazali, Ibn Taimiyah, Ibn Khaldun dan Al-Maqrizi merupakan antara sarjana Islam yang membahaskan tentang mata wang dari perspektif Islam. Wang merupakan medium pertukaran dan bukannya sebagai barang dagangan dalam pandangan Islam. Pada asasnya, wang itu sendiri tidak mempunyai faedah. Menurut al-Ghazali, wang adalah seperti cermin yang tidak dapat memantulkan dirinya, tetapi dapat memantulkan segala warna yang masuk ke dalamnya. Begitu juga dengan wang, ianya tidak diingini kerana wang itu sendiri. Namun, ianya diperlukan untuk memenuhi keperluan sebagai medium pertukaran dan transaksi ekonomi (Islahi, 2001). Menurut Imam Malik bin Anas, penerimaan masyarakat merupakan elemen utama untuk sesuatu dianggap sebagai mata wang. Beliau juga menyatakan bahawa mata wang adalah sesuatu yang diterima sebagai alat pertukaran. Menurut Mazhab Maliki, jika masyarakat

bersetuju untuk menganggap kulit haiwan sebagai mata wang, maka ianya tidak boleh ditukarkan kepada emas dan perak secara bertangguh (Buband, 2009). Ibn Taymiyyah berpendapat bahawa Islam tidak menggariskan secara khusus ciri-ciri dan bentuk sesuatu mata wang. Beliau menyatakan bahawa kebiasaan dan adat setempat sebagai kuasa untuk menentukan sesuatu sebagai mata wang. Al-Ghazali juga berpendapat bahawa apa sahaja yang dipersetujui dalam sesebuah masyarakat boleh diterima sebagai mata wang, termasuk juga kepingan kayu atau batu (Hosein, 2007).

Fungsi utama mata wang menurut Ibn Khaldun adalah sebagai medium pertukaran, pengukur nilai dan penyimpan nilai. Beliau menyatakan emas dan perak merupakan anugerah Allah kepada manusia. Emas dan perak tidak mempunyai nilai intrinsik menurut beliau, tetapi merupakan sesuatu yang penting dalam kehidupan manusia sebagai pengukur nilai dan medium pertukaran (Ibn Khaldun, 1988). Menurut Ibn Taimiyah, mata wang mempunyai dua fungsi utama iaitu sebagai medium pertukaran dan pengukur nilai. Ianya tidak mempunyai kelebihan tersendiri kecuali digunakan untuk mendapatkan barangan dan perkhidmatan lain (Ibn Taimiyah, 1998). Sesuatu yang diterima sebagai mata wang bergantung kepada penerimaan dan kebiasaan masyarakat (Suar et al., 2020).

2.2 Sejarah Perubahan dan Perkembangan Mata Wang

Sejak dahulu lagi, manusia telah bereksperimen menggunakan pelbagai jenis mata wang. Pada peringkat pertama perkembangan mata wang, peniaga mula menggunakan komoditi berharga yang menjadi permintaan umum dalam masyarakat serta boleh digunakan dengan mudah sebagai medium pertukaran kepada penjual lain. Contoh komoditi yang telah digunakan sebagai wang sepanjang sejarah termasuklah barli, biji koko, garam, jagung, tembakau, beras dan makanan ruji lain yang serupa (Brown, 2007). Namun begitu, mata wang berbentuk komoditi ini mempunyai beberapa kelemahan tersendiri iaitu mudah rosak, tidak tahan lama, tidak diterima secara meluas, sukar dibawa dan sukar disimpan. Seterusnya mata wang komoditi digantikan dengan mata wang berasaskan logam berharga seperti emas dan perak. Akhirnya, dunia menerima wang kertas sebagai medium pertukaran barangan dan perkhidmatan (Shapiee & Zahid, 2014). Sebahagian besar artifak sejarah dan penggalian arkeologi membuktikan kepada kita bahawa mata wang yang digunakan pada zaman pertengahan ialah syiling logam - dengan emas dan perak menjadi duo logam yang dominan. Dinar emas merupakan mata wang yang digunakan di bawah Empayar Byzantine sebagai mata wang utama, manakala dirham perak digunakan di Empayar Parsi. Kerajaan Islam yang mula bertapak di Semenanjung Tanah Arab ketika itu menerima kedua-dua wang tersebut sebagai mata wang utama dan tidak mengeluarkan mata wang sendiri. Rasulullah SAW juga tidak membantah penggunaan dinar dan dirham yang digunakan masyarakat Mekah semenjak zaman jahilliah lagi. Kurang daripada setengah abad selepas penaklukan empayar Rom dan Parsi, negara Islam secara rasmi memulakan proses mencetak dinar dan dirham Islam (Sifat & Mohamad, 2018).

Perbincangan klasik mengenai asal usul mata wang berubah dengan pengenalan mata wang kertas yang semakin meluas. Seawal abad kesembilan belas, wang kertas difahami

sebagai mewakili rizab emas dengan pihak berkuasa iaitu kerajaan sebagai pengawal selia berpusat. Walau bagaimanapun, pada abad kedua puluh, wang kertas tidak lagi menjadi wakil atau disandarkan nilainya kepada emas pada tahun 1970-an apabila perjanjian Bretton Woods runtuh. Sehingga kini, tiada negara di dunia mengeluarkan mata wang yang disandarkan kepada emas atau perak. Wang kertas kini mendominasi urus niaga ekonomi dan membentuk standard ukuran ekonomi dunia yang seragam (Sifat & Mohamad, 2018).

Pada masa kini, mata wang tidak hanya terhad kepada mata wang berbentuk fizikal semata-mata. Perkembangan kemajuan sistem kewangan sedia ada dari segi keluasan jaringan, kepantasan transaksi, capaian kepada transaksi yang lebih mudah dan pembiayaan berskala besar melalui crowd funding adalah selari dengan perkembangan sistem kewangan digital di dunia. Sektor yang menerima kesan positif dari perkembangan ini adalah perbankan, pembayaran dan pemindahan wang atas talian, pelaburan dan pengurusan harta, insurans serta teknologi blockchain. Antara hasil perkembangan sektor ini adalah penggunaan mata wang yang bersifat digital dan tidak mempunyai bentuk fizikal (Mahomed & Mohamad, 2016).

2.3 Mata Wang Kripto

Mata wang kripto merupakan salah satu hasil inovasi fintech yang makin diterima secara meluas di seluruh dunia termasuk Malaysia. Perkembangan mata wang kripto memberi kesan kepada ekonomi sedia ada sama ada dari sudut positif mahupun negatif. Sebagai mata wang baru yang dikatakan boleh menjadi alternatif kepada sistem mata wang sedia ada, kemampuan mata wang kripto untuk menjalankan fungsi sebagai mata wang masih menjadi perbincangan (Böhme et al., 2015). Kemunculan Bitcoin pada tahun 2009 merupakan batu loncatan penggunaan mata wang kripto. Menurut Satoshi Nakamoto (2008), wang tunai elektronik berasaskan peer-to-peer membolehkan satu pihak melakukan pembayaran secara dalam talian kepada pihak yang lain secara terus tanpa melalui medium perantaraan seperti institusi kewangan. Berbeza dengan mata wang fiat yang diterbitkan dan dikawal selia oleh kerajaan, mata wang kripto mempunyai ciri-ciri yang sebaliknya. Mata wang kripto seperti Bitcoin, Ethereum, XRP, Bitcoin cash dan Tether merupakan antara mata wang yang berasaskan sistem peer-to-peer. Mata wang kripto bersifat digital dan bukannya fizikal seperti wang kertas. Istilah kripto merujuk kepada kriptografi yang merupakan instrumen dalam blockchain bagi membolehkan mata wang tersebut berfungsi sebagai medium pertukaran atau penyimpan nilai (Mahomed, 2018).

2.4 Kajian Empirikal Penerimaan Matawang Kripto di Malaysia

Beberapa kajian empirikal telah dijalankan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan matawang kripto di Malaysia. Wong et al. (2022) menjalankan kajian dengan 553 responden. Dapatan menunjukkan kualiti output (β=0.25), keterlihatan hasil (β=0.20), dan persepsi keselamatan (β=0.35) signifikan mempengaruhi penerimaan matawang kripto. Persepsi kebolehcapaian pula tidak signifikan. Kaur et al. (2025) memberi tumpuan kepada Generasi X dan Milenial di Selangor dengan 100 responden. Menggunakan UTAUT2, kajian ini mendapati pengaruh sosial (β=0.28), jangkaan prestasi (β=0.42), kepercayaan

(β=0.31), dan volatiliti (β=0.19) signifikan. Jangkaan prestasi merupakan faktor paling dominan. Hong et al. 2025 mengkaji faktor penerimaan matawang kripto dalam kalangan warga Selangor dengan 213 responden. Dapatan menunjukkan jangkaan prestasi (β=0.31), jangkaan usaha (β=0.38), pengaruh sosial (β=0.27), dan kebiasaan (β=0.22) signifikan. Jangkaan usaha merupakan peramal terkuat. Motivasi hedonik, nilai harga, kondisi memudahkan, dan persepsi risiko tidak signifikan. Hosen et al. 2025 mengenal pasti faktor utama yang mempengaruhi niat penggunaan matawang kripto dengan 200 responden. Regulasi kerajaan (β=0.33), persepsi risiko (β=-0.29), nilai untuk wang (β=0.35), pengaruh sosial (β=0.30), dan kepercayaan (β=0.37) signifikan. Kebiasaan tidak signifikan.

2.5 Kajian Berkaitan CBDC di Malaysia

Literatur tentang CBDC di Malaysia masih di peringkat awal. Wacana dan analisis awal telah mula muncul. Centre for Market Education (2025) memberi amaran terhadap pelaksanaan CBDC. Hujah utama termasuk kebimbangan privasi individu, kepentingan mengekalkan kepelbagaian matawang, dan cadangan agar kerajaan tidak menjadi pemain aktif dalam kewangan digital. Kannikuddy (2024) membincangkan potensi CBDC dalam menangani isu penipuan kewangan. Kelebihan CBDC termasuk tahap kebolehkesanan yang lebih tinggi. Risiko CBDC termasuk kehilangan privasi kewangan, kemudahan rampasan aset, dan potensi sekatan perbelanjaan. Awang Abu Bakar et al. 2024 menggunakan machine learning untuk mengenal pasti faktor penentu penerbitan CBDC di Malaysia. Dengan ketepatan model 83%, kajian ini mendapati Circulation of Cash merupakan faktor paling penting. Ia diikuti oleh Prevalence of Cryptocurrencies, Effect on International Trade, Financial Development Index, Search Interest, Innovation Value, dan Trade Openness. Perkembangan terkini menunjukkan peningkatan aktiviti dalam ruang aset digital Malaysia. SC mengumumkan kohort pertama peserta rangkaian pasir kawal selia (regulatory sandbox) pada akhir tahun 2025 (Suruhanjaya Sekuriti Malaysia, 2025). BNM sedang membangunkan proof-of-concept untuk CBDC borong domestik dan meneroka tokenisasi aset (Bank Negara Malaysia, 2025).

2.6 Teori-Teori Penerimaan Teknologi

Model TAM yang diperkenalkan oleh Davis (1989) merupakan teori penerimaan teknologi yang paling berpengaruh. TAM mencadangkan dua konstruk utama: persepsi kegunaan dan persepsi kemudahan penggunaan. Venkatesh et al. (2003) memperkenalkan UTAUT sebagai sintesis kepada lapan model penerimaan teknologi. UTAUT mencadangkan empat konstruk utama: jangkaan prestasi, jangkaan usaha, pengaruh sosial, dan kondisi memudahkan. Venkatesh et al. (2012) memperluas UTAUT kepada UTAUT2 dengan menambah tiga konstruk baru: motivasi hedonik, nilai harga, dan kebiasaan. UTAUT2 telah menjadi rangka kerja dominan dalam kajian penerimaan teknologi kewangan.

2.7 Kerangka Konseptual Kajian

Berdasarkan sorotan literatur, kajian ini menggunakan kerangka konseptual yang mengintegrasikan tiga komponen utama. Pertama, konstruk UTAUT2 merangkumi jangkaan

prestasi, jangkaan usaha, pengaruh sosial, kondisi memudahkan, motivasi hedonik, nilai harga, dan kebiasaan. Kedua, konstruk khusus matawang kripto merangkumi kualiti output, persepsi keselamatan, dan keterlihatan hasil. Ketiga, konstruk khusus CBDC merangkumi kepercayaan institusi, kebimbangan privasi, dan regulasi kerajaan.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kajian kepustakaan sistematik (systematic literature review) dengan analisis kandungan (content analysis). Pendekatan ini dipilih kerana kesesuaian dengan objektif kajian yang memerlukan sintesis dapatan kajian lepas. Status semasa CBDC yang masih dalam fasa proof-of-concept juga menjadikan pendekatan ini paling sesuai. Kajian ini mengadaptasi metodologi tiga langkah seperti yang digunakan oleh Beskovnik et al. (2022). Metodologi ini merangkumi: (1) kajian literatur dan pertemuan awal dengan pakar industri, (2) pengenalpastian dokumen dan penyediaan instrumen analisis, dan (3) analisis data berdasarkan aspek yang dikaji.

Jadual 1: Ringkasan Reka Bentuk Kajian

KOMPONEN	PENERANGAN
Paradigma	Interpretif dengan elemen positivis
Pendekatan	Kualitatif dengan sokongan kuantitatif ringkas
Reka Bentuk Spesifik	Kajian kepustakaan sistematik
Sumber Data	Data sekunder (artikel jurnal, dokumen dasar, laporan industri)
Tempoh Masa Data	2019-2026
Unit Analisis	Dokumen, artikel, laporan

3.2 Sumber Data dan Strategi Carian

Data dan maklumat berkaitan mata wang kripto dan CBDC diperoleh daripada pelbagai sumber. Antara sumber yang digunakan adalah buku, jurnal, kertas persidangan, laporan industri, dokumen dasar bank pusat, fatwa, dan laman sesawang yang boleh dipercayai. Carian literatur dijalankan di pangkalan data berikut: Scopus, Web of Science, Google Scholar, MyJurnal, laman web BNM, dan laman web SC. Kata kunci yang digunakan merangkumi "cryptocurrency adoption Malaysia", "Bitcoin Malaysia", "CBDC Malaysia", "digital ringgit", "matawang kripto Malaysia", "penerimaan matawang kripto", dan "kesediaan CBDC".

Kriteria Inklusi:

- Dokumen diterbitkan antara 2019-2026
- Fokus kepada Malaysia
- Tersedia teks penuh Kriteria Eksklusi:
- Dokumen diterbitkan sebelum 2019
- Fokus kepada negara lain tanpa data Malaysia
- Opini tanpa sokongan data (kecuali untuk konteks wacana awam)

3.3 Prosedur Pemilihan Dokumen

Proses pemilihan dokumen mengikuti aliran PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) seperti yang disarankan oleh Moher et al. (2009). Sebanyak 520 dokumen dikenal pasti melalui carian awal. Selepas proses saringan, 50 dokumen terpilih untuk analisis akhir terdiri daripada 15 kajian empirikal matawang kripto, 18 dokumen dasar CBDC, 12 laporan industri, dan 5 artikel wacana.

Rajah 1. Aliran PRISMA Pemilihan Dokumen

3.4 Instrumen Kajian

Dua borang ekstraksi data digunakan untuk mencatat maklumat daripada setiap dokumen terpilih. Untuk kajian kripto empirikal, maklumat yang diekstrak termasuk ID artikel, pengarang, tahun, tajuk, jurnal, objektif, teori, saiz sampel, lokasi, profil responden, pemboleh ubah, dapatan utama, saiz kesan, dan limitasi.

Untuk dokumen CBDC, maklumat yang diekstrak termasuk ID dokumen, pengarang/institusi, tahun, tajuk, jenis dokumen, tema utama, pandangan, faktor disebut, bukti, dan petikan utama. Senarai semak kualiti diadaptasi daripada Critical Appraisal Skills Programme (CASP) (2018) untuk kajian empirikal dan AACODS (Tyndall, 2010) untuk dokumen dasar.

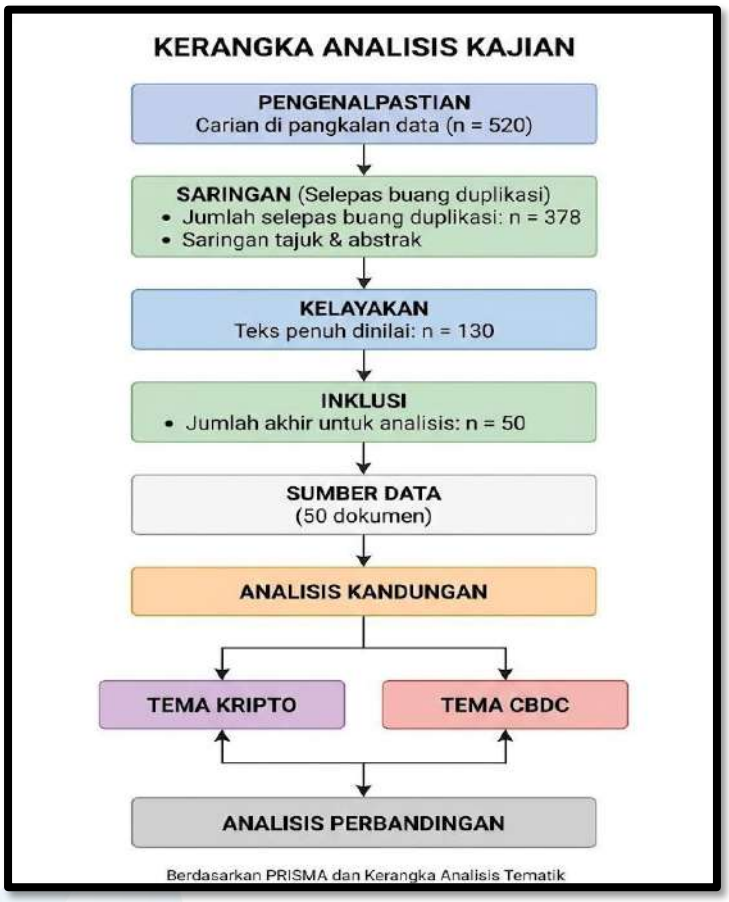
3.5 Analisis Data

Pendekatan penyelidikan penjelasan digunakan bagi menganalisis data. Pendekatan ini membantu penyelidik untuk memahami subjek kajian dengan lebih meluas dan mendalam (Jonker & Pennink, 2010).

Analisis Kandungan Tematik:
Analisis kandungan tematik dijalankan mengikut enam langkah yang disarankan oleh Braun dan Clarke (2006):
Familiarisasi dengan data - membaca dokumen berulang kali untuk memahami kandungan

1. Penjanaan kod awal - mengenal pasti unit makna dalam teks
2. Pencarian tema - mengelompokkan kod kepada tema yang lebih luas
3. Semakan tema - memastikan tema konsisten dengan data
4. Definisi tema - memberi definisi jelas untuk setiap tema
5. Penulisan laporan - menyediakan laporan analisis dengan bukti petikan Perisian NVivo 14 digunakan untuk membantu pengurusan data dan pengkodan.

Meta-Analisis Ringkas:
Meta-analisis ringkas dijalankan untuk mensintesis dapatan kuantitatif daripada kajian-kajian empirikal. Saiz kesan (β) daripada setiap kajian direkod dalam jadual perbandingan. Analisis ini bertujuan mengenal pasti faktor paling dominan (β tertinggi) dan faktor paling konsisten (signifikan dalam paling banyak kajian).



Rajah 2. Kerangka Analisis Kajian

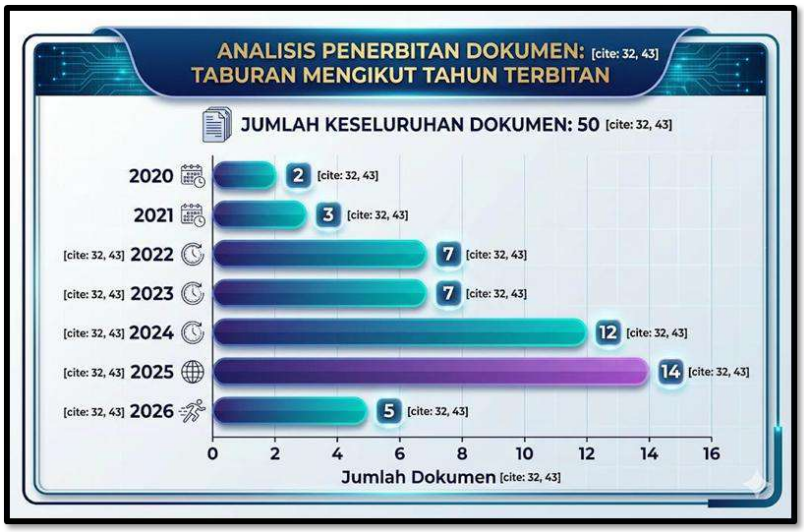
4. DAPATAN KAJIAN

4.1 Profil Dokumen yang Dianalisis

Sebanyak 50 dokumen dianalisis dalam kajian ini terdiri daripada 15 kajian empirikal matawang kripto, 18 dokumen dasar CBDC, 12 laporan industri, dan 5 artikel wacana. Taburan dokumen mengikut tahun terbitan menunjukkan peningkatan literatur berkaitan matawang digital di Malaysia dari tahun 2020 hingga 2026.

Jadual 2: Ringkasan Dokumen Mengikut Kategori

KATEGORI	BILANGAN	PERATUS (%)
Kajian Empirikal Kripto	15	30%
Dokumen Dasar CBDC	18	36%
Laporan Industri	12	24%
Artikel Wacana	5	10%
Jumlah	**50**	**100%**



Rajah 3. Taburan Dokumen Mengikut Tahun Terbitan (2020-2026)

4.2 Dapatan Meta-Analisis Kajian Penerimaan Matawang Kripto

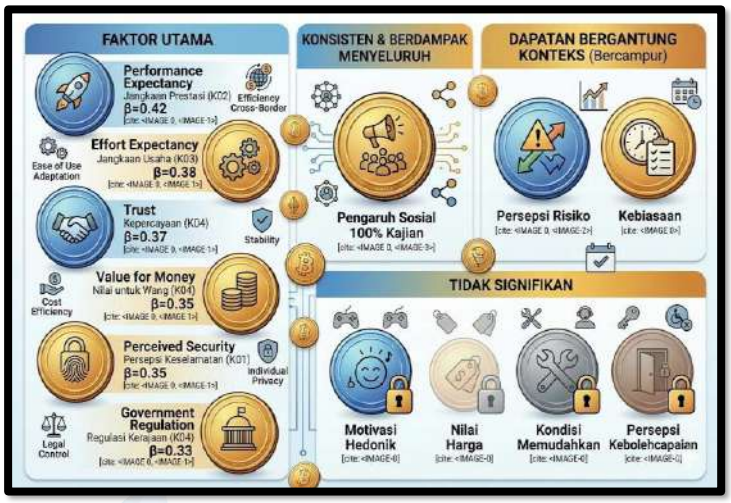
4.2.1 Ringkasan Kajian Empirikal Utama

Berdasarkan analisis terhadap empat kajian empirikal utama, dapatan menunjukkan bahawa pengaruh sosial merupakan faktor paling konsisten, signifikan dalam 100% kajian yang mengujinya. Jangkaan prestasi muncul sebagai faktor paling dominan dari segi kekuatan hubungan dengan nilai β=0.42 dalam kajian Kaur et al. (2025). Kepercayaan terhadap sistem menunjukkan hubungan signifikan dengan β antara 0.31 hingga 0.37. Persepsi keselamatan pula mencatat β=0.35 dalam kajian Wong et al. (2022) . Regulasi kerajaan didapati signifikan dengan β=0.33 dalam kajian Hosen et al. (2025).

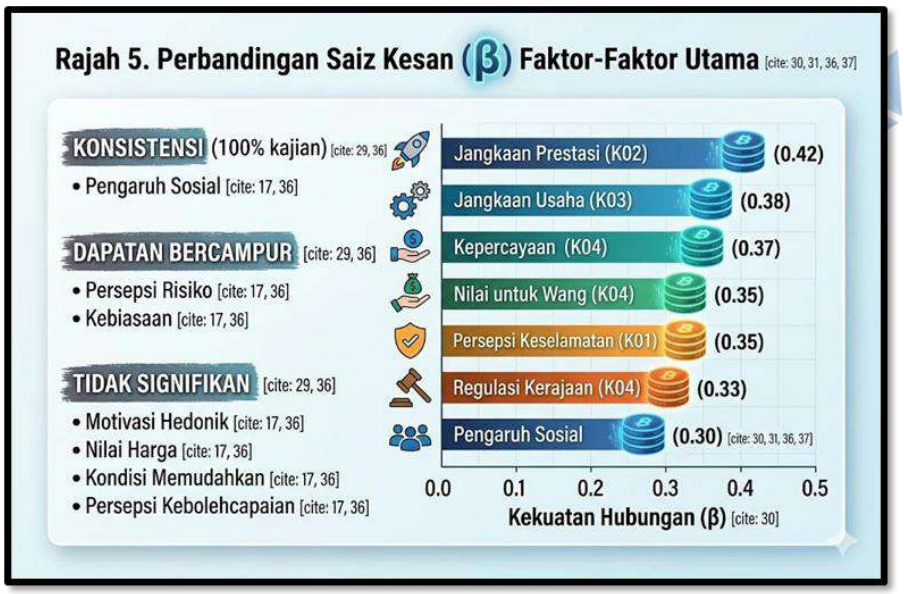
Jadual 3: Matrik Kajian Empirikal Penerimaan Matawang Kripto di Malaysia

PENGARANG (TAHUN)	SAIZ SAMPEL	LOKASI	TEORI	FAKTOR SIGNIFIKAN	FAKTOR TIDAK SIGNIFIKAN
Wong et al. (2022)	553	Malaysia	-	Kualiti output, keterlihatan hasil, persepsi keselamatan	Persepsi kebolehcapaian
Kaur et al. (2025)	100	Selangor	UTAUT2	Pengaruh sosial, jangkaan prestasi, kepercayaan, volatiliti	-
Hong et al. (2025)	213	Selangor	UTAUT2	Jangkaan prestasi, jangkaan usaha, pengaruh sosial, kebiasaan	Motivasi hedonik, nilai harga, kondisi memudahkan, persepsi risiko
Hosen et al. (2025)	200	Malaysia	UTAUT2	Regulasi kerajaan, persepsi risiko, nilai untuk wang, pengaruh sosial, kepercayaan	Kebiasaan

4.2.2 Sintesis Faktor-Faktor Penerimaan



Rajah 4. Faktor-Faktor Penerimaan Matawang Kripto (Berdasarkan 4 Kajian Utama)



Rajah 5. Perbandingan Saiz Kesan (β) Faktor-Faktor Utama

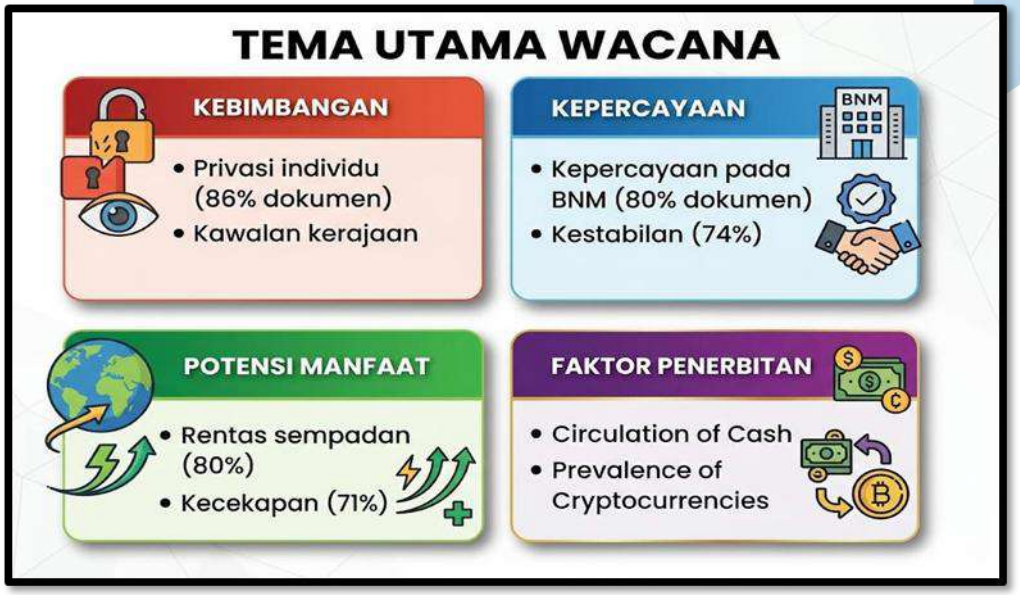
4.3 Dapatan Analisis Kandungan Dokumen CBDC

4.3.1 Tema-Tema Utama dalam Wacana CBDC

Analisis kandungan terhadap 35 dokumen berkaitan CBDC mendedahkan beberapa tema utama. Kebimbangan privasi merupakan tema paling dominan, disebut dalam 86% dokumen yang dianalisis. Kepercayaan terhadap institusi pula disebut dalam 80% dokumen. Potensi manfaat CBDC seperti pembayaran rentas sempadan lebih cekap dan kecekapan sistem pembayaran masing-masing disebut dalam 80% dan 71% dokumen. Kestabilan dan keselamatan disebut dalam 74% dokumen, manakala regulasi dan tadbir urus disebut dalam 69% dokumen.

Jadual 4: Kekerapan Sebutan Tema dalam 35 Dokumen CBDC

TEMA	KEKERAPAN	PERATUS (%)
Kebimbangan privasi	30	86%
Kepercayaan institusi	28	80%
Pembayaran rentas sempadan	28	80%
Kestabilan dan keselamatan	26	74%
Kecekapan sistem pembayaran	25	71%
Regulasi dan tadbir urus	24	69%
Inklusi kewangan	22	63%
Tokenisasi aset	20	57%



Rajah 6. Tema-Tema Utama dalam Wacana CBDC Malaysia

4.3.2 Faktor Penentu Penerbitan CBDC

Faktor-faktor penentu penerbitan CBDC yang dikenal pasti melalui kajian *machine learning* oleh Awang Abu Bakar et al. (2024) menunjukkan bahawa circulation of cash merupakan faktor paling penting, diikuti *prevalence of cryptocurrencies, effect on international trade, financial development index, search interest, innovation value*, dan *trade openness*. Ketepatan model adalah 83%.

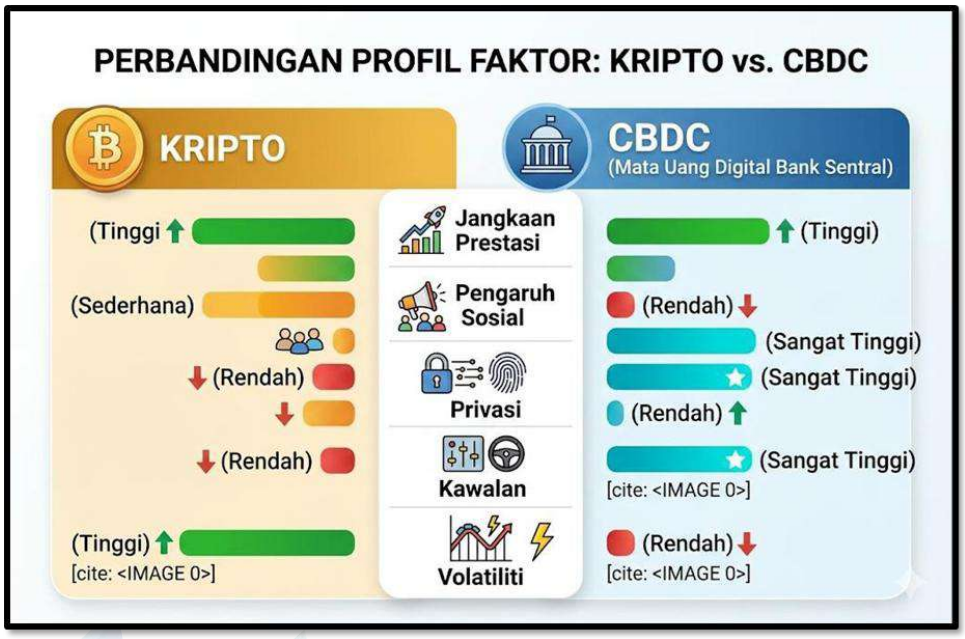
Rajah 7. Faktor-Faktor Penentu Penerbitan CBDC

4.4 Analisis Perbandingan: Kripto vs. CBDC

Perbandingan antara matawang kripto dan CBDC mendedahkan beberapa perbezaan fundamental. Dari aspek objek kepercayaan, matawang kripto bergantung kepada kepercayaan terhadap sistem terdesentralisasi, manakala CBDC bergantung kepada kepercayaan terhadap institusi kerajaan. Dari aspek privasi, kebimbangan privasi jarang disebut dalam literatur kripto tetapi menjadi kebimbangan utama dalam wacana CBDC (86% dokumen). Dari aspek tujuan utama, matawang kripto digunakan terutamanya sebagai aset pelaburan, manakala CBDC dibangunkan sebagai infrastruktur pembayaran awam.

Jadual 5: Perbandingan Faktor Penerimaan Kripto dan Kesediaan CBDC

DIMENSI	MATAWANG KRIPTO	CBDC
Jangkaan Prestasi	Signifikan (β=0.30-0.42)	Potensi manfaat
Pengaruh Sosial	Signifikan (100% kajian)	Masih awal
Objek Kepercayaan	Sistem terdesentralisasi	Institusi kerajaan
Kebimbangan Privasi	Jarang disebut	Kebimbangan utama (86%)
Kestabilan	Volatiliti tinggi	Stabil
Regulasi	Positif (β=0.33)	Kebimbangan kawalan
Tujuan Utama	Aset pelaburan	Infrastruktur pembayaran
Status	Digunakan meluas	Fasa PoC



Rajah 8. Perbandingan Profil Faktor Kripto vs. CBDC

5. PERBINCANGAN

5.1 Faktor Penerimaan Matawang Kripto

Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengaruh sosial merupakan faktor paling konsisten

dalam penerimaan matawang kripto di Malaysia. Ini selaras dengan teori UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012) yang menekankan peranan pengaruh sosial dalam penerimaan teknologi, terutamanya dalam fasa awal penerimaan. Dalam konteks Malaysia yang kolektivistik, pandangan dan sokongan daripada rangkaian sosial seperti keluarga, rakan, dan rakan sekerja memainkan peranan penting dalam keputusan untuk menerima pakai matawang kripto (Zainal & Rahman, 2021). Jangkaan prestasi sebagai faktor paling dominan menunjukkan bahawa pengguna Malaysia melihat matawang kripto sebagai instrumen yang dapat memberikan pulangan pelaburan yang menguntungkan. Dapatan ini konsisten dengan fungsi utama matawang kripto di Malaysia yang lebih cenderung sebagai aset pelaburan berbanding medium transaksi, selaras dengan laporan industri yang menunjukkan volum dagangan mencecah RM13.9 bilion pada tahun 2024 (The Edge Malaysia, 2025). Kepercayaan dan persepsi keselamatan yang signifikan menekankan kepentingan keyakinan pengguna terhadap integriti sistem matawang kripto. Dalam konteks matawang kripto yang terdesentralisasi dan tanpa pengantara kewangan tradisional, kepercayaan terhadap teknologi blockchain dan keselamatan transaksi menjadi prasyarat kritikal untuk penerimaan (Yusoff & Yusof, 2022). Ini selaras dengan pandangan Ibn Taimiyah (1998) dan Ibn Khaldun (1988) tentang kepentingan kepercayaan masyarakat terhadap mata wang yang digunakan.

5.2 Faktor Kesediaan CBDC

Kebimbangan privasi sebagai tema paling dominan dalam wacana CBDC mengesahkan amaran yang dikeluarkan oleh Centre for Market Education (2025) tentang implikasi CBDC terhadap privasi individu. Kebimbangan ini berpunca daripada keupayaan bank pusat untuk mengakses data transaksi individu, yang berpotensi membawa kepada pengawasan kewangan. Ini selaras dengan pandangan Ibn Taimiyah dan Ibn Khaldun tentang kepentingan keadilan dalam mata wang dan perlindungan harta sebagai salah satu maqasid syariah (El-Gamal, 2006). Kepercayaan terhadap institusi yang kritikal menunjukkan bahawa kesediaan terhadap CBDC sangat bergantung kepada keyakinan rakyat terhadap Bank Negara Malaysia dan kerajaan. Ini berbeza dengan matawang kripto yang bergantung kepada kepercayaan terhadap sistem terdesentralisasi. Perbezaan objek kepercayaan ini merupakan pembeza fundamental antara kedua-dua jenis matawang digital. Seperti yang dinyatakan oleh Monzer Kahf (1982), mata wang perlu diregulasi dan dikeluarkan oleh kerajaan bagi menjaga kemaslahatan kewangan rakyat. Faktor-faktor penentu penerbitan CBDC yang dikenal pasti melalui kajian machine learning (Awang Abu Bakar et al., 2024) menunjukkan bahawa keputusan untuk menerbitkan CBDC dipengaruhi oleh keperluan untuk mengekalkan kedaulatan monetari dalam era digital, terutamanya apabila penggunaan matawang kripto semakin meluas. Ini selaras dengan pandangan bahawa kerajaan perlu memainkan peranan aktif dalam memastikan kestabilan sistem kewangan negara (al-Mani, 1984).

5.3 Analisis Perbandingan dan Implikasi Teori

Perbezaan fundamental antara matawang kripto dan CBDC yang dikenal pasti dalam kajian ini mempunyai implikasi penting terhadap teori penerimaan teknologi. Model UTAUT2

(Venkatesh et al., 2012) yang terbukti relevan dalam konteks penerimaan matawang kripto di Malaysia memerlukan perluasan untuk analisis perbandingan dengan CBDC. Konstruk seperti kepercayaan terbeza (differentiated trust) yang membezakan antara kepercayaan terhadap sistem (untuk teknologi terdesentralisasi) dan kepercayaan terhadap institusi (untuk teknologi berpusat) perlu diintegrasikan. Selain itu, konstruk kebimbangan privasi menjadi kritikal untuk teknologi yang melibatkan pengawasan kerajaan. Dapatan ini menyokong pandangan bahawa faktor penerimaan teknologi tidak universal tetapi sangat bergantung kepada ciri-ciri spesifik teknologi dan konteks institusinya.

5.4 Implikasi Dasar

Dapatan kajian ini mempunyai beberapa implikasi penting terhadap dasar pembangunan matawang digital di Malaysia.

Untuk Bank Negara Malaysia:
Strategi pelancaran CBDC perlu memberi tumpuan kepada menangani kebimbangan privasi. Langkah yang boleh diambil termasuk mewujudkan jaminan privasi yang jelas, menghadkan akses data kepada tujuan spesifik, dan melaksanakan teknologi peningkatan privasi. Program literasi awam perlu dijalankan untuk menjelaskan perbezaan antara CBDC dan matawang kripto (Bank Negara Malaysia, 2022).

Untuk Suruhanjaya Sekuriti:
Pendekatan regulasi berimbang yang membina keyakinan pengguna perlu dikekalkan. Penguatkuasaan terhadap penipuan pelaburan perlu diperketatkan. Program literasi pelabur perlu disasarkan kepada generasi muda dan pelabur berusia yang menjadi sasaran utama skim penipuan (Suruhanjaya Sekuriti Malaysia, 2021).

Untuk Industri Kewangan Digital:
Platform dagangan perlu meningkatkan ciri keselamatan dan memberi pendidikan tentang risiko volatiliti kepada pengguna. Bank komersial perlu meneroka potensi tokenisasi deposit dan bersedia untuk integrasi dengan CBDC. Firma fintech perlu membangunkan aplikasi mesra pengguna dan memanfaatkan pengaruh sosial dalam strategi pemasaran.

6. KESIMPULAN

Kajian ini telah menjalankan analisis perbandingan antara penerimaan matawang kripto dan kesediaan terhadap CBDC di Malaysia. Dapatan menunjukkan bahawa walaupun kedua-duanya adalah matawang digital, faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan masing-masing adalah berbeza secara signifikan. Pengaruh sosial muncul sebagai faktor paling konsisten dalam penerimaan matawang kripto, manakala jangkaan prestasi merupakan faktor paling dominan. Regulasi kerajaan didapati membina keyakinan, menunjukkan keberkesanan pendekatan Malaysia dalam mengawal selia aset digital. Bagi CBDC, kebimbangan privasi dan kepercayaan terhadap institusi merupakan tema utama yang perlu ditangani sebelum

pelancaran rasmi. Potensi manfaat dalam pembayaran rentas sempadan dan kecekapan sistem memberikan justifikasi kukuh untuk pembangunan CBDC, tetapi kejayaannya akhirnya bergantung kepada penerimaan pengguna. Dari perspektif syariah, mata wang dalam Islam tidak hanya terhad kepada emas dan perak sahaja. Mata wang juga boleh terdiri daripada logam berharga seperti tembaga dan gangsa, wang kertas, dan wang digital. Mata wang kripto berpotensi untuk menjadi alternatif ataupun pelengkap kepada sistem mata wang sedia ada jika ianya mematuhi aspek syariah dan fungsi mata wang yang telah digariskan. Peranan kerajaan dalam hal ehwal mata wang adalah penting bagi memastikan salah satu elemen maqasid syariah iaitu keselamatan harta masyarakat terjaga. Perbezaan fundamental antara kedua-dua jenis matawang digital ini memerlukan strategi pembangunan dan pelancaran yang berbeza. Matawang kripto telah pun menemui niche sebagai aset pelaburan dalam kalangan generasi muda. CBDC perlu memposisikan diri sebagai infrastruktur awam yang melengkapi, bukan menggantikan, pilihan sedia ada dalam pasaran. Dengan pendekatan dasar yang berimbang antara inovasi dan perlindungan, serta memanfaatkan kekuatan sebagai pusat kewangan Islam, Malaysia berpotensi menjadi model untuk negara membangun lain dalam mengemudi landskap matawang digital yang semakin kompleks. Kajian ini mempunyai beberapa limitasi. Data CBDC terhad kerana masih dalam fasa proof-of-concept, dan bilangan kajian empirikal tentang matawang kripto di Malaysia juga terhad. Skop geografi kajian juga tertumpu kepada Lembah Klang dan Selangor. Kajian masa depan boleh menumpukan kepada kajian empirikal tentang kesediaan CBDC selepas pelancaran, kajian perbandingan antara generasi, dan kajian perbandingan dengan negara ASEAN lain.

RUJUKAN

Atlantic Council. (2025). *Central Bank Digital Currency tracker*. https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/

Awang Abu Bakar, N. S., Yahya, N., Idris, N. B., Engku Ali, E. R. A., Mohamad Zain, J., Khairuddin, E. E., Zainal Abidin, A. F., Murtaj, S. M. T., & Maidin, S. S. (2024). The determinant factors for the issuance of Central Bank Digital Currency (CBDC) in Malaysia using machine learning framework. *Journal of Applied Data Sciences*, *5*(2), 808-821. https://doi.org/10.47738/jads.v5i2.155

Bank for International Settlements. (2021). CBDCs: An opportunity for the monetary system. *BIS Annual Economic Report 2021*. https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2021e3.htm

Bank Negara Malaysia. (2025, Januari 15). BNM nears completion of domestic wholesale CBDC proof-of-concept. *Bernama*.

Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, technology, and governance. *Journal of Economic Perspectives*, *29*(2), 213-238. https://doi.org/10.1257/jep.29.2.213

Brown, E. H. (2007). *Web of debt: The shocking truth about our money system*. Ellen Brown.

Bubandt, N. (2009). Gold for a golden age: Sacred money and Islamic freedom in a global Sufi order. *Social Analysis*, *53*(1), 103-122. https://doi.org/10.3167/sa.2009.530107

Centre for Market Education. (2025, Januari 16). Think tank warns against implementing

central bank digital currency. *Free Malaysia Today*.

Chow, Y. Y., Sugathan, S. K., Kalid, K. S., & Arshad, N. I. (2019). What determines the acceptance of cryptocurrency in Malaysia? An analysis based on UTAUT2. *Proceedings of the 23rd Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*, Xi'an, China.

Fintech News Malaysia. (2025). BNM nears completion of domestic wholesale CBDC pilot this year. *Fintech News Malaysia*.

Hong, Y. S., & Md Kassim, A. A. (2025). Factors influencing cryptocurrency adoption among citizens of Selangor. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, *10*(2).

Hosein, I. N. (2007). *The gold dinar & silver dirham: Islam and the future of money*. Masjid Jāmi'ah.

Hosen, M., Sia, S. K., Ooi, H. T., & Mohd Thaker, H. (2025). Cryptocurrency and financial innovation: Unveiling the motivators behind cryptocurrency investment intentions in Malaysia. In *Financial Innovation for Global Sustainability* (pp. 181-202). Scrivener Publishing Wiley.

Ibn Khaldun. (1988). *Al-Muqaddimah*. Dar al-Fikr.

Ibn Taimiyah. (1998). *Majmu' Fatawa Ibn Taimiyah*. Dar al-Fikr.

Islahi, A. A. (1988). *Economic concepts of Ibn Taimiyah*. Islamic Foundation.

Islahi, A. A. (2001). An analytical study of Al-Ghazali's thought on money and interest. *Journal of King Abdulaziz University: Islamic Economics*, *13*, 1-13. https://doi.org/10.4197/.islec.13-1.1

Kaur, R., Singh, R., Kannan, G., Abdul Razak, S. E., & Hassan, H. H. (2025). The factors contributing to cryptocurrency purchase intention among generation millennials in Malaysia. *Proceedings of the International Conference on Business and Technology*. Taylor & Francis.

Mahomed, Z. (2018). Crypto mania: The Shariah verdict. *ISRA International Journal of Islamic Finance*.

Mahomed, Z., & Mohamad, S. (2016). Financial innovation and riding the fintech wave. *INCEIF Quarterly Bulletin*.

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Decentralized Business Review. https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

Notteboom, T. E., & Haralambides, H. E. (2020). Port management and governance in a post-COVID-19 era: Quo vadis? *Maritime Economics & Logistics*, *22*, 329-352. https://doi.org/10.1057/s41278-020-00162-7

Shapiee, R., & Zahid, A. (2014). Addressing economic meltdown: An evaluation of fiat and credit money from Islamic perspective. *US-China Law Review*, *11*, 182-198.

Shukor, A., & Borhan, J. T. (2017). Konsep wang dan al-sarf menurut perspektif syariah. *Al-Basirah*, *7*, 75-92.

Sifat, I. M., & Mohamad, A. (2018). From metal to paper: Validating paper money from Islamic perspective. *International Journal of Ethics and Systems*, *34*(1), 2-19. https://doi.org/10.1108/IJOES-06-2017-0090

Suar, A., Meirison, M., Elfia, E., & Hayati, I. (2020). Al Maqrizi's view on Islamic economy and its relevance to Covid-19 pandemic in Indonesia. *Nurani: Jurnal Kajian Syari'ah dan Masyarakat*, *20*(1), 83-96. https://doi.org/10.19109/nurani.v20i1.5815

Suruhanjaya Sekuriti Malaysia. (2024). *Garis Panduan Platform Dagangan Aset Digital*. Kuala Lumpur.

Suruhanjaya Sekuriti Malaysia. (2025). *Laporan Tahunan 2024*. Kuala Lumpur.

Suruhanjaya Sekuriti Malaysia. (2025, Februari). *SC announces first cohort of regulatory sandbox participants*. Kuala Lumpur.

The Edge Malaysia. (2025, Disember 29). One in five crypto investors is from Gen Z. *The Edge Malaysia Weekly*.

United Nations Conference on Trade and Development. (2021). *Review of Maritime Transport 2021*. United Nations Publications.

Wong, S. C., Teoh, M. T. T., Yap, A. K. H., & Saleh, Z. (2022). Determinants of cryptocurrency adoption behavior in Malaysia. *Jurnal Pengurusan*, *65*, 1-15. https://doi.org/10.17576/pengurusan-2022-65-01

Yusof, M. F. M., Borhan, J. T., & Romli, N. (2016). Pemikiran ekonomi al-Ghazali dalam teori kewangan. *UMRAN - International Journal of Islamic and Civilizational Studies*, *3*(3). https://doi.org/10.11113/umran2016.3n3.142

TECHNICAL & VOCATIONAL EDUCATION & TRAINING

PEMILIHAN KERJAYA PELAJAR KOLEJ KOMUNITI BANDAR BAHARU BERDASARKAN PERSONALITI 'RIASEC'

MOHD NOOR SAIFULL BIN ABDUL KARIM[1] , MOHD KHAIRUL NIZAM BIN MD SHARIB[2] , FAIZATUL ASMA BINTI JAIDIN[3]

Kolej Komuniti Bandar Baharu, Kedah.

saifull@kkbb.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti hubungan antara personaliti pelajar Kolej Komuniti Bandar Baharu dengan pemilihan kerjaya berdasarkan model **RIASEC** yang diperkenalkan oleh Holland. Pendekatan penyelidikan secara kuantitatif digunakan melalui kaedah soal selidik yang menilai enam jenis personaliti iaitu **Realistic (R), Investigative (I), Artistic (A), Social (S), Enterprising (E)** dan **Conventional (C)**. Kajian ini melibatkan seramai 30 orang pelajar semester satu pada tahun 2024 di Kolej Komuniti Bandar Baharu. Instrumen kajian menggunakan **Soal Selidik Teori Holland (RIASEC)**. Data dianalisis menggunakan kaedah statistik deskriptif seperti frekuensi, graf dan peratusan bagi menunjukkan taburan minat pelajar berdasarkan model RIASEC.

Kebolehpercayaan instrumen diuji menggunakan kaedah **Split-Half Reliability**, yang menghasilkan pekali kebolehpercayaan sebanyak **0.88**, menunjukkan tahap konsistensi yang tinggi. Hasil kajian menunjukkan bahawa ketiga-tiga kelas mencatat nilai kekerapan tertinggi pada dimensi **Social (S)** dan **Realistic (R)**. Kombinasi personaliti yang paling kerap dikenal pasti ialah **RSC (Realistic, Social, Conventional),** yang merujuk kepada personaliti yang berorientasikan praktikal serta cenderung kepada persekitaran kerja yang berstruktur.

Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa pelajar dalam kumpulan **SAU 1C** mempunyai kecenderungan yang kuat terhadap dimensi **Realistic (R), Social (S) dan Conventional (C),** yang sesuai dengan kerjaya yang berstruktur serta berorientasikan manusia. Bagi kumpulan **SAU 1A**, kombinasi personaliti dominan ialah **Realistic (R), Social (S) dan Conventional (C)** dengan sedikit kecenderungan terhadap **Enterprising (E)**, yang menggambarkan potensi dalam aspek kepimpinan dalam persekitaran kerja yang berstruktur. Manakala bagi kumpulan **SAU 1B**, personaliti dominan ialah **Realistic (R), Social (S)** dan **Enterprising (E)** dengan sedikit kecenderungan terhadap **Artistic (A)**, yang menunjukkan kecenderungan terhadap kepimpinan dan tugasan yang melibatkan elemen kreativiti. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar **SAU 1A dan SAU 1B** mempunyai potensi dalam aspek kepimpinan.

Kata kunci: RIASEC, personaliti, kepimpinan, Kolej Komuniti Bandar Baharu, kerjaya.

1.0 PENGENALAN

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti hubungan antara personaliti pelajar Kolej Komuniti Bandar Baharu dengan pemilihan kerjaya berdasarkan model Holland (RIASEC). Pendekatan penyelidikan secara kuantitatif digunakan melalui kaedah soal selidik yang menilai enam jenis personaliti iaitu Realistic (R), Investigative (I), Artistic (A), Social (S), Enterprising (E) dan Conventional (C).

Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa personaliti yang dominan ialah Realistic (R), Social (S) dan Conventional (C). Hal ini menunjukkan bahawa pelajar Kolej Komuniti Bandar Baharu cenderung kepada kerjaya yang bersifat praktikal, berstruktur serta berorientasikan manusia.

1.1 Objektif Kajian

Dalam kerangka pendidikan teknikal dan vokasional (TVET), kejayaan seseorang pelajar bergantung kepada pemilihan kerjaya yang tepat. Menurut Holland (1997), model RIASEC digunakan bagi memadankan personaliti individu dengan bidang pekerjaan yang sesuai, khususnya dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti.

Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi mencapai objektif berikut:

i. Mengenal pasti jenis personaliti pelajar menggunakan model RIASEC.
ii. Menganalisis kombinasi personaliti dominan pelajar mengikut kumpulan SAU 1A, SAU 1B dan SAU 1C.
iii. Menilai kesesuaian personaliti pelajar dengan bidang kerjaya.
iv. Mengenal pasti kecenderungan minat dan aktiviti pelajar di Kolej Komuniti Bandar Baharu.

Model RIASEC yang diperkenalkan oleh John L. Holland telah digunakan secara meluas dalam kajian berkaitan pemilihan kerjaya dan kecenderungan minat pelajar dalam pelbagai bidang pendidikan, termasuk pendidikan teknikal dan vokasional (TVET). Model ini mengklasifikasikan personaliti individu kepada enam kategori utama iaitu Realistic, Investigative, Artistic, Social, Enterprising dan Conventional yang dapat membantu menentukan kesesuaian antara personaliti individu dengan persekitaran pekerjaan.

Beberapa kajian terdahulu menunjukkan bahawa pelajar dalam bidang teknikal dan vokasional lazimnya mempunyai kecenderungan yang dominan terhadap dimensi Realistic yang berkait rapat dengan aktiviti praktikal, penggunaan mesin serta kemahiran teknikal. Sebagai contoh, kajian oleh Maldonado, Kim dan Threeton (2020) mendapati bahawa majoriti pelajar teknologi automotif menunjukkan dominasi personaliti Realistic, diikuti oleh dimensi Enterprising yang mencerminkan kecenderungan terhadap kerja teknikal dan kemahiran mekanikal.

Selain itu, kajian oleh Threeton, Walter dan Evanoski (2013) juga menunjukkan bahawa pelajar teknologi automotif mempunyai personaliti dominan Realistic dan cenderung kepada gaya pembelajaran yang berasaskan aktiviti praktikal atau hands-on. Dapatan ini menunjukkan bahawa bidang teknikal dan automotif biasanya menarik individu yang mempunyai minat terhadap aktiviti mekanikal serta penggunaan peralatan dan mesin.

Kajian-kajian tersebut menunjukkan bahawa model RIASEC merupakan satu pendekatan yang sesuai digunakan untuk mengenal pasti kecenderungan minat dan personaliti pelajar dalam bidang TVET. Oleh yang demikian, model ini sering digunakan dalam kajian berkaitan perancangan kerjaya, pemilihan bidang pengajian serta kesesuaian individu dengan persekitaran pekerjaan.

2. SOROTAN KAJIAN

Terdapat pelbagai kajian berkaitan model RIASEC dalam bidang pendidikan dan kerjaya. Walau bagaimanapun, kajian yang menumpukan kepada kecenderungan personaliti pelajar dalam konteks Kolej Komuniti di Malaysia masih agak terhad. Pelajar yang mendaftar dalam bidang automotif mungkin mempunyai latar belakang personaliti dan minat yang berbeza, yang boleh mempengaruhi tahap kesesuaian mereka dengan bidang pengajian yang dipilih.

Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti kecenderungan personaliti pelajar menggunakan model RIASEC dalam kalangan pelajar bidang automotif di Kolej Komuniti Bandar Baharu. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran awal tentang kecenderungan minat pelajar serta membantu pensyarah dan pihak pengurusan institusi dalam merancang aktiviti pembelajaran, bimbingan kerjaya serta pembangunan pelajar yang lebih holistik.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif berbentuk deskriptif. Dalam kajian ini, kecenderungan kerjaya pelajar dikenal pasti berdasarkan kod RIASEC yang merangkumi enam dimensi personaliti iaitu Realistic, Investigative, Artistic, Social, Enterprising dan Conventional. Melalui pendekatan ini, peratusan dominasi setiap dimensi personaliti dalam kalangan sampel kajian dapat dikenal pasti.

3.1 Sampel Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah persampelan bertujuan (**purposive sampling**) yang melibatkan pelajar yang mendaftar dalam program automotif di Kolej Komuniti Bandar Baharu. Sampel kajian terdiri daripada 30 orang pelajar semester satu pada tahun 2024 daripada kelas SAU 1A, SAU 1B dan SAU 1C. Pelajar-pelajar ini dipilih kerana mereka merupakan kumpulan sasaran yang sedang mengikuti program pengajian automotif di institusi tersebut. Sebelum pengumpulan data dijalankan, kesemua pelajar telah diberikan taklimat berkaitan tujuan dan proses pelaksanaan kajian.

3.2 Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan ialah soal selidik yang dibina berdasarkan model RIASEC yang diperkenalkan oleh John L. Holland. Bagi memastikan kesahan kandungan instrumen, soal selidik tersebut telah disemak oleh beberapa pakar dalam bidang pendidikan teknikal dan kaunseling kerjaya bagi memastikan kesesuaian item dengan objektif kajian.

Selain itu, kebolehpercayaan instrumen kajian diuji menggunakan kaedah **Split-Half Reliability**. Hasil analisis menunjukkan bahawa nilai pekali kebolehpercayaan ialah **0.88**, yang menunjukkan bahawa instrumen kajian mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi dan konsisten untuk digunakan dalam kajian ini.

Kajian ini menggunakan soal selidik yang dibina berdasarkan teori Holland iaitu model RIASEC. Soal selidik ini mengandungi 60 item soalan yang berkaitan dengan minat, aktiviti dan kecenderungan kerjaya pelajar. Setiap item mewakili enam dimensi personaliti dalam model RIASEC. Jumlah skor bagi setiap dimensi ditentukan berdasarkan jumlah item yang dipilih oleh responden.

Enam dimensi personaliti dalam model RIASEC adalah seperti berikut:

- R – Realistic: Berkaitan dengan kerja tangan, mekanikal dan aktiviti teknikal.
- I – Investigative: Berkaitan dengan aktiviti analitik, saintifik dan penyelidikan.
- A – Artistic: Berkaitan dengan kreativiti dan ekspresi diri.
- S – Social: Berkaitan dengan aktiviti membantu, mendidik dan berinteraksi dengan orang lain.
- E – Enterprising: Berkaitan dengan kepimpinan, pengurusan dan aktiviti perniagaan.
- C – Conventional: Berkaitan dengan aktiviti yang teratur, pengurusan data dan kerja berstruktur.

3.3 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui pengedaran borang soal selidik secara bersemuka kepada responden. Pelajar diminta untuk menjawab setiap item secara jujur berdasarkan minat dan kecenderungan masing-masing.

3.4 Kaedah Analisis Data

Data dianalisis menggunakan kaedah statistik deskriptif seperti frekuensi, graf dan peratusan bagi menunjukkan taburan minat pelajar berdasarkan model RIASEC. Analisis ini juga digunakan untuk mengenal pasti gabungan personaliti yang dominan dalam kalangan pelajar.

Selain itu, kaedah Split-Half Reliability digunakan bagi menguji kebolehpercayaan instrumen kajian. Kaedah ini digunakan untuk menilai tahap konsistensi item dalam soal selidik yang digunakan.

Data dianalisis melalui beberapa langkah dalam kaedah Split-Half Reliability seperti berikut:

Langkah pertama: Data dibahagikan kepada dua bahagian bagi membolehkan analisis kebolehpercayaan dijalankan.

Bahagian Pertama :

R	I	S
1	3	4
1	4	2
1	4	2
1	4	6
2	1	6
3	5	2
4	5	1

Table 1: Data kajian Bahagian 1

Bahagian Kedua :

R	I	S
3	5	4
1	4	2
4	1	2
1	4	6
1	4	5
4	1	5
4	1	2

Table 2: Data kajian Bahagian 2

Langkah Kerja Kedua

Langkah kedua melibatkan **pengiraan jumlah skor bagi setiap bahagian**, khususnya bagi kolum **S**.

Jumlah Bahagian Pertama

4 + 2 + 2 + 6 + 6 + 2 + 1 = **23**

Jumlah Bahagian Kedua

4 + 2 + 2 + 6 + 5 + 5 + 2 = **26**

Langkah Kerja Ketiga

Langkah ketiga melibatkan penggunaan Formula Korelasi Pearson bagi mengira nilai korelasi antara kedua-dua bahagian.

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Di mana:

n = bilangan baris bagi setiap bahagian (n = 7)
x = skor bagi bahagian pertama
y = skor bagi bahagian kedua

Pengiraan :

∑x=23,∑y=26∑*x*=23,∑*y*=26∑xy=(4·4)+(2·2)+(2·2)+(6·6)+(6·5)+(2·5)+(1·2)=16+4+4+36+30+10+2=102∑*xy*=(4·4)+(2·2)+(2·2)+(6·6)+(6·5)+(2·5)+(1·2)=16+4+4+36+30+10+2=102∑x2=42+22+22+62+62+22+12=16+4+4+36+36+4+1=101∑*x*2=42+22+22+62+62+22+12=16+4+4+36+36+4+1=101∑y2=42+22+22+62+52+52+22=16+4+4+36+25+25+4=114∑*y*2=42+22+22+62+52+52+22=16+4+4+36+25+25+4=**114**

Formula dimasukkan:

r=7·102−23·26[7·101−232][7·114−262]*r*=[7·101−232][7·114−262]7·102−23·26
r=714−598[707−529][798−676]*r*=[707−529][798−676]714−598r=116178·122*r*=178·122116
r=11621716≈116147.36≈0.787*r*=21716116≈147.36116≈**0.787**

Langkah Kerja Keempat

Formula Spearman-Brown mengubah korelasi kebolehpercayaan ;
Kebolehpercayaan = 2r/1+r
Dimana r = 0.787*r* = 0.787:
Kebolehpercayaan = [2(0.787)/(1+0.787)] = 1.574/1.787 ≈0.88

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Analisa kekerapan pelajar SAU 1C

JENIS	KEDUDUKAN 1	KEDUDUKAN 2	KEDUDUKAN 3	JUMLAH
Realistic(R)	6	4	3	13
Investigative (I)	0	1	0	1
Artistic (A)	1	2	2	5
Social (S)	5	7	3	15
Enterprising(E)	1	1	2	4
Conventional (C)	2	3	6	11

Table 3: Analisa kekerapan

Jenis Personaliti Paling Dominan

Personaliti paling dominan pada kedudukan pertama ialah Social (S) dan Realistic (R), dengan kekerapan masing-masing sebanyak 5 dan 6 kali. Jenis personaliti sekunder ialah Conventional (C) dan Social (S) yang kerap muncul pada kedudukan kedua. Personaliti yang paling kurang dominan ialah Investigative (I) yang hanya muncul sekali pada kedudukan kedua. Kombinasi personaliti yang paling kerap dikenal pasti adalah seperti berikut:

R, S, C (Realistic, Social, Conventional) – sebanyak 3 kali
S, C, R (Social, Conventional, Realistic) – sebanyak 2 kali
R, S, A (Realistic, Social, Artistic) – sebanyak 2 kali

Kombinasi personaliti ini menunjukkan kecenderungan pelajar terhadap pekerjaan yang bersifat praktikal serta persekitaran kerja yang berstruktur.

4.2 Analisa kekerapan pelajar SAU 1A

JENIS	KEDUDUKAN 1	KEDUDUKAN 2	KEDUDUKAN 3	JUMLAH
'Realistic' (R)	7	5	3	15
Investigative (I)	0	2	3	5
Artistic (A)	0	2	2	4
'Social' (S)	6	5	4	15
'Enterprising' (E)	1	4	2	7
'Conventional' (C)	2	4	6	12

Table 4: Analisa kekerapan

Jenis Personaliti Paling Dominan

Personaliti yang paling kerap pada kedudukan pertama ialah Realistic (R) dan Social (S) dengan kekerapan masing-masing sebanyak 7 dan 6 kali.

Jenis personaliti sekunder ialah Conventional (C) dan Enterprising (E) yang kerap muncul pada kedudukan kedua. Personaliti yang paling kurang dominan ialah Artistic (A) dan Investigative (I). Selain itu, Artistic (A) tidak muncul pada kedudukan pertama. Kombinasi personaliti yang paling kerap dikenal pasti adalah seperti berikut

R, S, C (Realistic, Social, Conventional) – sebanyak 3 kali
S, C, R (Social, Conventional, Realistic) – sebanyak 2 kali
R, S, I (Realistic, Social, Investigative) – sebanyak 2 kali

Kombinasi personaliti ini menunjukkan kecenderungan pelajar terhadap pekerjaan yang bersifat praktikal serta persekitaran kerja yang berstruktur.

4.3 Analisa kekerapan pelajar SAU 1B

JENIS	KEDUDUKAN 1	KEDUDUKAN 2	KEDUDUKAN 3	JUMLAH
'Realistic' (R)	8	4	2	14
Investigative (I)	2	1	1	4
Artistic (A)	0	3	3	6
'Social' (S)	4	6	6	16
'Enterprising' (E)	2	3	4	9
'Conventional' (C)	0	2	2	4

Table 5: Analisa kekerapan

Jenis Personaliti Paling Dominan

Personaliti yang paling kerap pada kedudukan pertama ialah Realistic (R) dan Social (S) dengan kekerapan masing-masing sebanyak 8 dan 4 kali.

Jenis personaliti sekunder ialah Social (S) dan Enterprising (E) yang kerap muncul pada kedudukan kedua dan ketiga. Personaliti yang paling kurang dominan ialah Conventional (C) dan Investigative (I). Selain itu, Conventional (C) tidak muncul pada kedudukan pertama. Kombinasi personaliti yang paling kerap dikenal pasti adalah seperti berikut:

R, S, E (Realistic, Social, Enterprising) – sebanyak 4 kali
R, S, C (Realistic, Social, Conventional) – sebanyak 2 kali
S, R, E (Social, Realistic, Enterprising) – sebanyak 2 kali

Kombinasi personaliti ini menunjukkan kecenderungan pelajar terhadap pekerjaan yang bersifat praktikal, melibatkan interaksi dengan manusia serta persekitaran kerja yang menekankan elemen kepimpinan.

Interpretasi

- Realistic (R): Menunjukkan kecenderungan yang tinggi terhadap aktiviti hands-on serta kerja yang melibatkan kemahiran praktikal dan teknikal.
- Social (S): Menunjukkan kecenderungan untuk bekerjasama dengan orang lain serta membantu dan membimbing individu dalam pelbagai situasi.
- Conventional (C): Menunjukkan kecenderungan terhadap persekitaran kerja yang berstruktur, teratur dan melibatkan pengurusan maklumat atau data.
- Enterprising (E): Menunjukkan minat terhadap aktiviti kepimpinan, pengurusan serta persekitaran kerja yang bersifat kompetitif.

Table 6: Data kajian

SAU 1C			SAU 1A			SAU 1B		
S	C	R	S	C	E	R	I	S
S	A	E	R	E	S	R	S	E
R	S	A	S	E	A	R	S	E
R	S	E	R	C	I	R	S	C
R	S	C	S	E	A	E	R	C
S	R	C	R	A	S	I	A	E
R	S	A	R	S	C	S	A	R
R	I	C	S	C	R	I	A	S
R	E	C	R	S	I	R	S	E
C	R	S	S	R	I	S	R	E
C	S	R	R	C	S	R	S	C
C	S	R	R	S	E	R	S	A
E	S	R	R	S	C	S	R	A
R	S	C	S	I	C	S	R	E
			R	S	C			

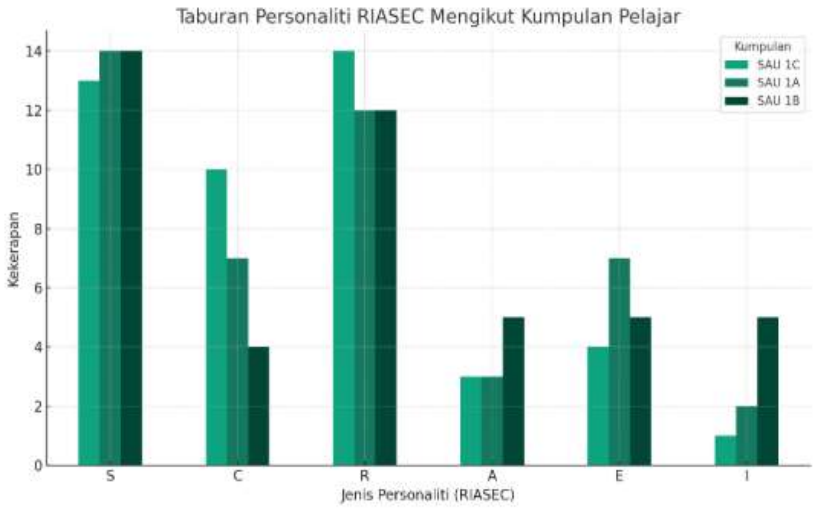


Figure 1 : graf Taburan Personaliti 'RIASEC'

Correlations

		R	I	A	S	E	C
R	Pearson Correlation	1	.552**	.288	.520**	.558**	.627**
	Sig. (2-tailed)		.000	.072	.001	.000	.000
	N	40	40	40	40	40	40
I	Pearson Correlation	.552**	1	.462**	.408**	.361*	.580**
	Sig. (2-tailed)	.000		.003	.009	.022	.000
	N	40	40	40	40	40	40
A	Pearson Correlation	.288	.462**	1	.658**	.443**	.403**
	Sig. (2-tailed)	.072	.003		.000	.004	.010
	N	40	40	40	40	40	40
S	Pearson Correlation	.520**	.408**	.658**	1	.788**	.758**
	Sig. (2-tailed)	.001	.009	.000		.000	.000
	N	40	40	40	40	40	40
E	Pearson Correlation	.558**	.361*	.443**	.788**	1	.685**
	Sig. (2-tailed)	.000	.022	.004	.000		.000
	N	40	40	40	40	40	40
C	Pearson Correlation	.627**	.580**	.403**	.758**	.685**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.010	.000	.000	
	N	40	40	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

5. PERBINCANGAN

Hasil dapatan kajian yang diterjemahkan dalam bentuk jadual melibatkan tiga kumpulan pelajar iaitu SAU 1A, SAU 1B dan SAU 1C. Setiap baris dalam jadual mewakili kod RIASEC bagi setiap pelajar. Graf yang dihasilkan menunjukkan taburan personaliti pelajar mengikut kod RIASEC. Ketiga-tiga kelas menunjukkan nilai kekerapan yang tinggi pada kod Social (S) dan Realistic (R). Kod Conventional (C) menunjukkan kekerapan yang sederhana, manakala kod Artistic (A), Enterprising (E) dan Investigative (I) menunjukkan kekerapan yang lebih rendah.

Hasil analisis menunjukkan bahawa majoriti pelajar mempunyai kecenderungan yang tinggi terhadap dimensi Realistic, Social dan Conventional. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar lebih cenderung kepada pekerjaan yang bersifat praktikal, berstruktur serta melibatkan interaksi dengan manusia. Perkara ini selari dengan ciri-ciri bidang teknikal dan automotif.

Dapatan kajian ini juga selari dengan kajian oleh Maldonado, Kim dan Threeton (2020) yang mendapati bahawa pelajar teknologi automotif menunjukkan kecenderungan minat yang

dominan terhadap dimensi Realistic, diikuti oleh dimensi Enterprising. Kajian tersebut menjelaskan bahawa pelajar dalam bidang automotif biasanya mempunyai minat terhadap pekerjaan yang melibatkan penggunaan peralatan, mesin serta kemahiran teknikal.

Selain itu, dapatan kajian ini turut menyokong kajian oleh Threeton, Walter dan Evanoski (2013) yang mendapati bahawa majoriti pelajar teknologi automotif mempunyai personaliti dominan Realistic serta cenderung kepada gaya pembelajaran yang bersifat hands-on dan berasaskan pengalaman praktikal. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar dalam bidang automotif biasanya mempunyai kecenderungan terhadap aktiviti mekanikal dan teknikal yang melibatkan penggunaan mesin serta peralatan.

Dalam masa yang sama, kajian ini juga mendapati bahawa pelajar dalam kumpulan SAU 1A dan SAU 1B mempunyai kecenderungan terhadap dimensi Enterprising yang menunjukkan potensi dalam aspek kepimpinan, kebolehan mempengaruhi orang lain serta minat terhadap aktiviti organisasi dan pengurusan.

Analisis korelasi Pearson menunjukkan bahawa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kebanyakan jenis personaliti RIASEC. Hubungan paling kuat diperhatikan antara personaliti Social dan Enterprising ($r = 0.788$, $p < 0.01$), diikuti oleh Social dan Conventional ($r = 0.758$, $p < 0.01$). Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar bukan sahaja cenderung kepada interaksi sosial, malah turut memiliki ciri kepimpinan dan kebolehan bekerja dalam struktur organisasi. Secara keseluruhannya, personaliti pelajar adalah saling berkait dan tidak wujud secara berasingan.

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa pelajar yang mendaftar dalam program automotif mempunyai minat yang selari dengan bidang pengajian mereka. Perkara ini selari dengan kajian-kajian terdahulu yang menunjukkan bahawa dimensi Realistic merupakan personaliti dominan dalam kalangan pelajar bidang teknikal dan vokasional.

Walaupun bidang automotif sering dikaitkan dengan personaliti **Realistic (teknikal dan praktikal)**, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa personaliti **Sosial** mempunyai hubungan yang lebih kuat berbanding Realistic. Keadaan ini boleh dijelaskan berdasarkan keperluan sebenar dalam dunia pekerjaan automotif masa kini.

Dalam industri automotif moden, kemahiran teknikal sahaja tidak mencukupi. Pekerja juga perlu mempunyai kemahiran komunikasi dan interaksi sosial yang baik, terutamanya dalam berurusan dengan pelanggan, rakan sekerja, dan pihak pengurusan. Oleh itu, individu yang mempunyai kecenderungan Social lebih mudah menyesuaikan diri dalam persekitaran kerja yang memerlukan kerjasama berpasukan dan komunikasi berkesan.

Selain itu, dapatan kajian menunjukkan bahawa personaliti Sosial mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan Enterprising dan Conventional. Ini menunjukkan bahawa pelajar bukan sahaja cenderung kepada interaksi sosial, malah turut mempunyai ciri kepimpinan serta keupayaan bekerja dalam struktur organisasi. Keadaan ini penting dalam bidang automotif kerana pekerja sering terlibat dalam kerja berkumpulan, penyelesaian masalah secara kolaboratif, serta pengurusan tugas yang sistematik.

Walaupun personaliti Realistic masih menunjukkan hubungan yang signifikan, kekuatannya adalah sederhana berbanding Sosial. Ini menunjukkan bahawa pelajar tidak hanya

bergantung kepada kemahiran teknikal semata-mata, tetapi turut memiliki kemahiran insaniah yang penting untuk meningkatkan kebolehpasaran dalam industri.

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti minat dan kecenderungan pelajar yang mendaftar di Kolej Komuniti Bandar Baharu berdasarkan kesesuaian antara personaliti dan pilihan kerjaya. Hasil kajian menunjukkan bahawa majoriti pelajar mempunyai kecenderungan yang tinggi terhadap dimensi Realistic (R), Social (S) dan Conventional (C). Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar Kolej Komuniti Bandar Baharu cenderung kepada bidang yang bersifat praktikal, berstruktur serta melibatkan interaksi dengan manusia. Hal ini membuktikan bahawa bidang teknikal dan vokasional khususnya program Teknologi Automotif adalah bertepatan dengan minat dan kecenderungan pelajar.

Selain itu, hasil dapatan kajian juga menunjukkan bahawa pelajar daripada kumpulan SAU 1A dan SAU 1B mempunyai kecenderungan terhadap dimensi Enterprising (E) yang menggambarkan potensi dalam aspek kepimpinan dan pengurusan. Pelajar SAU 1B turut menunjukkan sedikit kecenderungan terhadap dimensi Artistic (A) yang mencerminkan keupayaan dalam aspek kreativiti. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar bukan sahaja mempunyai kecenderungan dalam kemahiran teknikal, malah berpotensi untuk memainkan peranan dalam aktiviti kepimpinan serta tugasan yang memerlukan kreativiti.

Ringkasan dapatan bagi setiap kumpulan pelajar adalah seperti berikut:

SAU 1C: Menunjukkan kecenderungan yang kuat terhadap dimensi Realistic (R), Social (S) dan Conventional (C). Personaliti ini sesuai dengan kerjaya yang berstruktur, praktikal serta melibatkan interaksi dengan manusia.

SAU 1A: Menunjukkan kecenderungan terhadap dimensi Realistic (R), Social (S) dan Conventional (C) dengan sedikit kecenderungan terhadap Enterprising (E). Kombinasi ini menunjukkan potensi pelajar dalam aspek kepimpinan dalam persekitaran kerja yang berstruktur.

SAU 1B: Menunjukkan kecenderungan terhadap dimensi Realistic (R), Social (S) dan Enterprising (E) serta sedikit kecenderungan terhadap Artistic (A). Personaliti ini sesuai dengan tugasan yang melibatkan kepimpinan dan kreativiti.

Dari segi kebolehpercayaan instrumen kajian, analisis **Split-Half Reliability** menunjukkan nilai pekali kebolehpercayaan sebanyak **0.88**. Nilai ini menunjukkan bahawa instrumen kajian mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi dan data kajian yang diperoleh adalah konsisten serta boleh dipercayai.

Secara keseluruhannya, kajian ini memberikan gambaran awal mengenai kecenderungan minat pelajar yang mendaftar di Kolej Komuniti Bandar Baharu. Maklumat ini dapat membantu pihak pengurusan institusi dalam mengenal pasti potensi dan minat pelajar serta merancang program pembangunan akademik dan kokurikulum yang lebih bersesuaian. Selain itu, dapatan kajian juga menunjukkan bahawa potensi kepimpinan dalam kalangan pelajar **SAU 1A dan SAU 1B** selari dengan keputusan pemilihan **Majlis Perwakilan Pelajar (MPP)**, di mana pelajar daripada kedua-dua kumpulan tersebut telah dilantik sebagai Yang Dipertua dan

Naib Yang Dipertua MPP. Hal ini menunjukkan bahawa kecenderungan minat pelajar yang dikenal pasti melalui kajian ini mempunyai kaitan dengan potensi kepimpinan sebenar yang ditunjukkan oleh pelajar dalam organisasi pelajar di kolej.

Hasil kajian ini dapat memberikan implikasi kepada pelajar dan pihak pengurusan di Kolej Komuniti Bandar Baharu. Tenaga pengajar boleh menggunakan dapatan kajian ini untuk mengenal pasti kebolehan, minat dan kecenderungan pelajar dengan lebih tepat dan holistik. Selain itu, soal selidik ini juga boleh digunakan oleh pihak pengurusan Kolej Komuniti Bandar Baharu semasa tempoh orientasi pelajar baharu. Melalui pendekatan ini, pihak pengurusan dapat mengenal pasti pelajar yang berpotensi untuk dilantik sebagai ahli Majlis Perwakilan Pelajar (MPP), menyertai pertandingan kemahiran serta terlibat dalam aktiviti keusahawanan.

Walau bagaimanapun, dapatan kajian ini hanya berfungsi sebagai panduan awal bagi membantu tenaga pengajar dalam memahami kecenderungan minat pelajar. Oleh itu, pendekatan ini boleh digunakan sebagai sokongan dalam merancang aktiviti pembelajaran dan pembangunan pelajar yang lebih bersesuaian dengan potensi masing-masing.

RUJUKAN

Holland, J. L. (1997). Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments (3rd ed.). Psychological Assessment Resources.

Brown, D., & Lent, R. W. (2005). Career development and counseling: Putting theory and research to work. Wiley.

Sidek Mohd Noah. (2005). Pengenalan kepada kaedah penyelidikan. Universiti Putra Malaysia.

Siti Fatimah Ahmad. (2017). Hubungan antara personaliti dan kecenderungan kerjaya dalam kalangan pelajar politeknik. Jurnal Pendidikan Malaysia, 42(2), 45–54.

Maldonado, L. G., Kim, K., & Threeton, M. D. (2020). An application of Holland's theory to career interests and selected careers of automotive technology students. Journal of Career and Technical Education, 35(1).

Threeton, M. D., Walter, R. A., & Evanoski, D. C. (2013). Personality type and learning style: The tie that binds. Career and Technical Education Research, 38(1), 39–55.

PENINGKATAN KETEPATAN KEPUTUSAN UJIAN MAKMAL MOTOR ARUHAN TIGA FASA MELALUI APLIKASI BEBAN MEKANIKAL

NURUL HUSNA BINTI SAARANI[1], NOOR HASZLINA BINTI HASHIM[2], NORSEHA BINTI ARIFFIN[3]
Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah
nurulhusna@polimas.edu.my

Abstrak

Motor aruhan tiga fasa merupakan mesin elektrik yang meluas digunakan dalam pelbagai aplikasi terutama di industri. Namun begitu dalam kerja makmal, motor sering diuji dalam keadaan tanpa beban, menyebabkan keputusan parameter yang diuji seperti arus, voltan dan kelajuan motor tidak selari dengan teori. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji kesan penambahan beban mekanikal menggunakan mesin multifungsi jenis penjana arus terus (AT) yang dipasang pada aci motor bagi melaksanakan simulasi keadaan operasi sebenar. Ujian dijalankan dengan variasi voltan dalam keadaan sambungan bintang (wye) dan delta. Parameter elektrik seperti voltan, arus dan kelajuan motor direkodkan dan di analisa. Hasil kajian menunjukkan bahawa peningkatan beban menyebabkan arus motor meningkat secara lebih linear dengan pertambahan voltan, selaras dengan teori mekanikal. Keselarasan keputusan ujian dan teori dapat meningkatkan kefahaman pelajar terhadap tingkah laku sebenar motor aruhan tiga fasa bagi topik di dalam kursus *Electrical Machines* iaitu topik Motor Aruhan Tiga Fasa. Dengan hasil keputusan ujian pengkaji juga dapat menambahbaik item penilaian amali bagi topik tersebut sekaligus dapat menentu ukur penilaian hasil pembelajaran kursus dengan lebih berkesan dan bermakna.

Katakunci: Motor elektrik, Motor aruhan Tiga fasa, Voltan, Sambungan *wye* dan delta, slip

1. PENGENALAN

Motor aruhan tiga fasa merupakan salah satu topik dalam kandungan kursus *Electrical Machines* (DET30133) bagi program Diploma Kejuruteraan Elektrik di politeknik. Penguasaan topik ini amat penting bagi pelajar bidang kejuruteraan elektrik kerana ia membekalkan pengetahuan dan kemahiran asas yang diperlukan untuk memenuhi keperluan tenaga kerja teknikal dan separa profesional dalam sektor industri. Oleh itu, pengajaran dan pembelajaran (PdP) motor aruhan tiga fasa perlu dilaksanakan secara berkesan, berfokuskan amali dan berpaksikan keperluan sebenar industri. Salah satu *Course Learning Outcome (CLO)* bagi kursus ini ialah kebolehan pelajar untuk mengukur dan merekod parameter elektrik dan mekanikal yang berkaitan dengan mesin elektrik arus ulang alik (AU) dan arus terus (AT) menggunakan peralatan pengukuran yang sesuai**.** Dengan itu pembangunan item penilaian memainkan peranan penting dalam membangunkan kemahiran teknikal pelajar selaras dengan keperluan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET). Bagi menyokong

pencapaian CLO tersebut secara berkesan dan bermakna aktiviti pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang melibatkan motor aruhan tiga fasa perlu direka bentuk agar penambahbaikan bagi kursus dapat ditingkatkan dari semasa ke semasa.

Dalam pelaksanaan amali makmal, pelajar lazimnya menjalankan pengukuran voltan dan arus motor aruhan tiga fasa dalam keadaan tanpa beban. Walaupun pendekatan ini selamat dan mudah dilaksanakan, parameter yang diukur sering menunjukkan perubahan yang minimum apabila voltan bekalan dilaraskan. Keadaan ini menyukarkan pelajar untuk mengaitkan bacaan instrumen dengan konsep teori, sekali gus menghadkan keupayaan mereka untuk menilai prestasi sebenar mesin elektrik seperti yang dikehendaki dalam CLO kursus. Ketidakselarasan antara teori dan keputusan makmal ini memberi cabaran kepada PdP, khususnya dalam usaha membentuk kefahaman konseptual dan kemahiran analitikal pelajar.

Sehubungan itu, pendekatan PdP yang lebih autentik diperlukan bagi membolehkan pelajar mengukur dan merekod parameter elektrik dalam keadaan operasi yang lebih hampir dengan aplikasi industri. Aplikasi beban mekanikal dalam eksperimen motor aruhan tiga fasa dicadangkan sebagai satu intervensi PdP yang dapat meningkatkan keberkesanan aktiviti pengukuran dan analisis data makmal. Pendekatan ini bukan sahaja menyokong pencapaian CLO, malah selari dengan prinsip TVET yang menekankan pembelajaran berasaskan amali, pengalaman sebenar dan kebolehgunaan kemahiran dalam persekitaran industri.

1.1 Penyataan Masalah

Motor aruhan tiga fasa merupakan antara mesin elektrik yang paling banyak digunakan dalam aplikasi industri kerana pembinaannya yang ringkas, kebolehpercayaan yang tinggi dan kos penyelenggaraan yang rendah. Motor aruhan sangkar tupai digunakan secara meluas dalam aplikasi kelajuan malar dan pemacu frekuensi berubah kerana keupayaannya untuk bermula secara sendiri serta mempunyai kapasiti beban lampau yang tinggi (Susmitha et al, 2020). Dalam konteks pendidikan kejuruteraan elektrik, eksperimen makmal motor aruhan tiga fasa memainkan peranan penting dalam membantu pelajar memahami pembinaan, prinsip operasi dan ciri prestasi motor seperti arus, tork dan kecekapan.

Namun begitu, dalam kebanyakan makmal pendidikan, motor aruhan biasanya diuji dalam keadaan tanpa beban bagi tujuan keselamatan dan kemudahan pelaksanaan amali. Dalam keadaan tanpa beban, motor hanya menarik arus pemagnetan yang rendah dan perubahan arus adalah sangat kecil walaupun voltan dinaikkan. Keadaan ini menyebabkan keputusan amali tidak menggambarkan hubungan sebenar antara voltan, arus dan beban seperti yang diterangkan dalam teori.

Oleh itu, kajian ini mencadangkan penggunaan beban mekanikal bagi melaksanakan simulasi keadaan operasi motor aruhan tiga fasa. Beban mekanikal yang digunakan ialah mesin multifungsi yang berfungsi sebagai penjana AT dan disambungkan pada aci motor bagi meningkatkan permintaan tork. Kertas kajian ini bertujuan untuk menilai keberkesanan aplikasi beban mekanikal dalam meningkatkan ketepatan keputusan makmal motor aruhan tiga fasa dalam keadaan sambungan *wye* dan delta.

1.2 Objektif

Objektif kajian peningkatan ketepatan keputusan ujian makmal motor aruhan tiga fasa melalui aplikasi beban mekanikal adalah seperti berikut:

i. Mengkaji kesan penambahan beban mekanikal terhadap parameter elektrik motor aruhan tiga fasa.
ii. Membandingkan prestasi motor melalui sambungan wye dan delta apabila dikenakan beban.
iii. Meningkatkan ketetapan data makmal supaya selari dengan teori kejuruteraan elektrik.

2. KAJIAN LITERATUR

Motor aruhan tiga fasa merupakan antara mesin elektrik yang paling meluas digunakan dalam sektor industri dan pendidikan kerana reka bentuknya yang ringkas, kos penyelenggaraan rendah serta kebolehpercayaan yang tinggi. Dalam konteks pendidikan kejuruteraan elektrik, motor aruhan tiga fasa berfungsi sebagai medium pembelajaran utama bagi memahami prinsip asas elektromekanik seperti arus, tork, dan kecekapan. Motor ini juga digunakan secara meluas dalam latihan makmal kerana kestabilannya ketika diuji pada pelbagai keadaan operasi.

2.1Prinsip operasi Motor Aruhan Tiga Fasa

Prinsip asas operasi motor aruhan tiga fasa berpandukan interaksi antara medan magnet berputar dan arus teraruh dalam rotor yang menghasilkan tork putaran. Kelajuan segerak medan magnet stator ditentukan oleh frekuensi bekalan dan bilangan kutub motor, merujuk kepada persamaan $Ns = \frac{f\ x\ 120}{P}$. Di mana Ns ialah kelajuan segerak medan magnet stator *(Ns),* f adalah frekuensi bekalan (Hz) dan P ialah bilangan kutub. Walaubagaimanapun rotor tidak pernah mencapai kelajuan segerak. Perbezaan antara kelajuan segerak medan magnet stator (Ns) dan kelajuan rotor *(Nr)* sebenar dikenali sebagai slip dan ditakrifkan sebagai:

$$s = \frac{Ns - Nr}{Ns}$$

Slip merupakan parameter penting dalam menentukan prestasi motor aruhan kerana ia mempengaruhi arus rotor, tork elektromgnet dan kuasa mekanikal yang dihasilkan. Dalam keadaan tanpa beban, nilai slip adalah sangat kecil kerana tork yang diperlukan hanya untuk mengatasi kerugian mekanikal dan kerugian teras. Hubungan antara kelajuan dan arus adalah bersifat songsang. Apabila kelajuan menghampiri kelajuan segerak, slip adalah kecil dan arus adalah rendah. Sebaliknya apabila kelajuan menurun akibat peningkatan beban, slip meningkat dan arus talian turun meingkat. Oleh itu, dalam keadaan motor tanpa beban arus yang mengalir dalam stator kebanyakannya adalah arus pemagnetan dan perubahan arus talian adalah minimum walaupun kelajuan meningkat menghampiri kelajuan segerak.

Beban mekanikal memainkan peranan penting dalam menentukkan ciri operasi motor aruhan. Ini kerana apabila beban dikenakan pada aci motor, tork yang diperlukan untuk memutar beban akan meningkat. Bagi memenuhi keperluan tork tersebut, motor perlu meningkatkan arus rotor dan seterusnya akan meningkat arus pada stator mahupun arus talian. Dalam kedaan tanpa beban, perubahan arus adalah kecil kerana slip hampir sifar. Namun dalam

keadaan berbeban, perubahan slip adalah signifikan dan meyebabkan hubungan yang jelas antara arus talian dan kelajuan motor. Menurut Kumar dan Singh, 2024 arus tanpa beban biasanya sekitar 30–50% daripada arus beban penuh dan faktor kuasa adalah rendah kerana arus pemagnetan mendominasi arus stator.

Terdapat dua jenis konfigurasi sambungan utama bintang(wye) dan delta yang menentukan hubungan antara voltan dan arus pada motor. Konfigurasi sambungan stator mempengaruhi voltan fasa dan arus talian motor aruhan. Dalam sambungan *wye*, hubungan antara voltan talian dan voltan fasa diberikan oleh:$Vph = \frac{Vl}{\sqrt{3}}$. Manakala dalam sambungan delta, voltan fasa adalah sama dengan voltan talian. Justeru itu sambungan delta menghasilkan arus talian yang lebih tinggi berbanding sambungan *wye* pada voltan talian yang sama. Ini membolehkan motor menghasilkan kuasa dan tork yang lebih tinggi. Sebaliknya, sambungan *wye* menghasilkan arus yang lebih rendah dan sesuai untuk operasi yang memerlukan keselamatan serta kawalan arus yang lebih baik.

2.2 Aplikasi Motor Aruhan dalam industri dan Pendidikan

Dalam industri, motor aruhan digunakan secara meluas dalam sistem penghantaran mekanikal seperti pam, kipas, penghantar dan mesin pemampat. Namun dalam pendidikan, motor aruhan yang digunakan dalam eksperimen makmal bagi memberi pendedahan kepada pelajar tentang konsep tenaga elektrik dan mekanikal. Namun, kebanyakan eksperimen makmal dijalankan dalam keadaan tanpa beban atas faktor keselamatan dan kemudahan pelaksanaan. Dalam keadaan tanpa beban, motor hanya menarik arus pemagnetan yang rendah dan perubahan arus adalah sangat kecil walaupun voltan dinaikkan. Keadaan ini menyebabkan data eksperimen tidak menggambarkan hubungan sebenar antara voltan, arus dan tork. Tambahan pula, keputusan ujian tanpa beban tidak menunjukkan kecekapan sebenar motor kerana tiada tenaga mekanikal yang dikeluarkan pada aci. Menurut Samual Jie et al., 2025 perubahan beban memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kecekapan dan faktor kuasa motor aruhan tiga fasa. Manakala motor yang beroperasi pada keadaan beban yang menghampiri beban nominal didapati menghasilkan prestasi yang lebih cekap dan stabil berbanding dengan operasi pada beban yang lebih rendah.

Penulis bersetuju bahawa eksperimen tanpa beban sesuai hanya untuk tujuan asas seperti pemeriksaan sambungan atau arah putaran motor, tetapi tidak sesuai untuk analisis prestasi sebenar. Keputusan ujian sebegini cenderung tidak realistik apabila diaplikasikan kepada keadaan industri. Menurut Averbukh dan Lockshin ,2021 kaedah penentuan parameter hendaklah bersifat ringkas namun mencukupi dari segi ketepatan dalam menghasilkan keputusan ujian motor arus ulang alik (AC).

Penggunaan beban mekanikal dalam eksperimen bukan sahaja menambah ketepatan data, malah memperkayakan pengalaman pembelajaran kerana pelajar dapat melihat kesan langsung perubahan beban terhadap arus dan tork. Dari perspektif pedagogi, ini menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan bermakna. Ramesh dan Julius Fusic (2024) menekankan

pengetahuan teori dan kemahiran amali hendaklah diintegrasikan secara seimbang bagi mempertingkatkan pencapaian akademik pelajar

Secara keseluruhannya, literatur terdahulu menunjukkan bahawa kajian motor aruhan tiga fasa dengan beban mekanikal memberikan data yang lebih tepat dan bermanfaat dalam konteks pendidikan kejuruteraan. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk menilai kesan penggunaan beban mekanikal terhadap prestasi motor dalam keadaan sambungan bintang dan delta. Berdasarkan kajian lepas, dapat disimpulkan bahawa penggunaan beban mekanikal dalam eksperimen motor aruhan tiga fasa meningkatkan kesahihan dan kebolehpercayaan keputusan. Selain itu, integrasi pendekatan eksperimen ini dalam makmal pendidikan dijangka dapat memperkukuh kefahaman pelajar terhadap prinsip operasi motor elektrik serta hubungan antara arus, voltan dan tork.

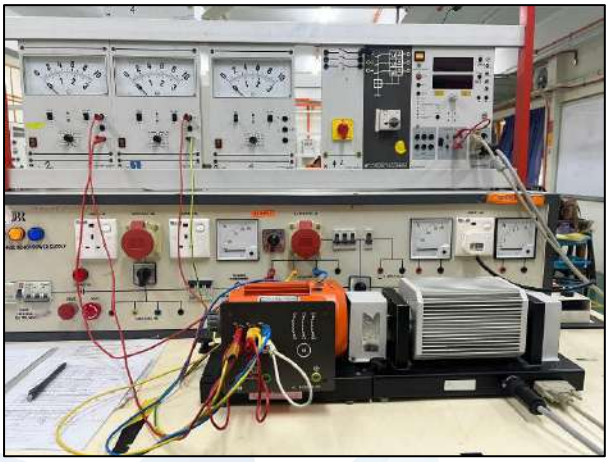
3. KAEDAH METADOLOGI

Bab ini menerangkan kaedah penyelidikan yang digunakan untuk mengkaji prestasi motor aruhan tiga fasa dengan dan tanpa beban mekanikal di bawah dua konfigurasi sambungan, iaitu *wye* dan delta. Metodologi ini direka bagi memastikan data yang diperoleh menggambarkan keadaan sebenar operasi motor elektrik dalam aplikasi industri dan pendidikan.

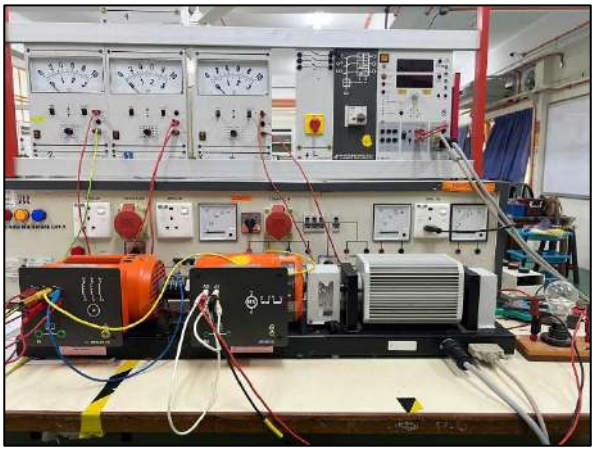
3.1 Rekabentuk Kajian

Kajian ini berbentuk eksperimen kuantitatif iaitu melibatkan pengujian secara langsung ke atas motor aruhan tiga fasa di makmal. Pendekatan ini digunakan untuk membandingkan prestasi motor di bawah dua keadaan utama:

i. Tanpa beban mekanikal (*no-load test)*
ii. Dengan beban mekanikal (*loaded test*)



Rajah 3.1: Eksperimen Tanpa Beban Mekanikal



Rajah 3.2: Eksperimen Dengan Beban Mekanikal

Pendekatan eksperimen digunakan kerana melibatkan pengujian sebenar menggunakan peralatan makmal serta pengumpulan data dalam bentuk nilai berangka untuk tujuan analisis dan perbandingan. Data seperti voltan, arus kelajuan direkodkan dan dianalisi bagi menentukan beban mekanikal terhadap prestasi motor. Beban mekanikal dikenakan menggunakan mesin arus terus (penjana AT jenis pirau). Pendekatan yang sama digunakan oleh (Gbenga et al.,2021), keputusan simulasi menunjukkan bahawa kelajuan motor tanpa kawalan berubah apabila dikenakan gangguan beban, manakala kelajuan motor yang dikawal kembali dengan pantas kepada nilai asal selepas motor tersebut terdedah kepada gangguan beban dalam keadaan mantap.

3.2 Perkakasan Kajian

Eksperimen ini dijalankan menggunakan sebuah motor aruhan tiga fasa jenis sangkar tupai yang disambungkan kepada bekalan kuasa tiga fasa boleh laras. Alat pengukuran yang digunakan termasuk voltmeter AU dan ammeter AU untuk mengukur voltan dan arus talian. Motor diuji dalam dua jenis sambungan iaitu dalam keadaan sambungan *wye* dan delta. Data yang direkodkan merangkumi voltan, arus dan kelajuan putaran motor aruhan tiga fasa, melibatkan pengukuran berdasarkan pemboleh ubah malar merujuk kepada spesifikasi plat nama pada motor.

Eksperimen dijalankan di Makmal Mesin Jabatan Kejuruteraan Elektrik, POLIMAS menggunakan set peralatan seperti yang dinyatakan dalam Jadual 3.1.

Jadual 3.1: Senarai Perkakasan Kajian Eksprimen

Komponen	Spesifikasi/Fungsi
Motor aruhan	Motor aruhan jenis *Squirrel Cage*
Mesin AT Multifungsi	Bertindak sebagai Beban Mekanikal (penjana AT jenis pirau)
Multimeter	Peranti pengukuran (voltan dan arus)
Tachometer	Peranti pengukuran kelajuan

Jadual 3.2: Data fizikal Plat Nama Motor Aruhan(*Squirrel Cage*)

Parameter simbol	Penerangan	Nilai
V	Voltan	415
A	Arus	0.81
W	Kuasa	0.30k

Cosφ	Faktor kuasa	0.84
Min^{-1}	Kelajuan	2800
Hz	Frekuensi	50

Bagi meningkatkan ketepatan keputusan pengujian makmal, penggunaan beban mekanikal adalah perlu supaya hubungan sebenar antara arus, tork dan kelajuan dapat diperhatikan dengan lebih jelas. Beban mekanikal yang digunakan bagi kajian ini adalah mesin penjana AT jenis pirau yang digandingkan secara mekanikal dengan motor aruhan tiga fasa.

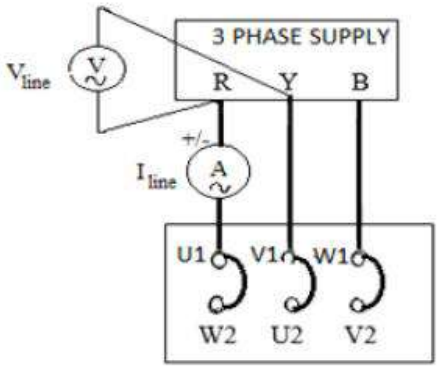
3.3 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian dijalankan dengan menambah beban mekanikal keadaan berbeban dengan menggunakan mesin penjana AT jenis pirau sebagai beban mekanikal. Beban ini dipilih kerana mengoptimumkan penggunaan peralatan dan perkakasan di makmal tanpa melibatkan kos tetapi mampu memberikan pertambahan tork secara beransur-ansur apabila kelajuan meingkat. Semua prosedur keselamatan makmal di patuhi sepanjang pengujian dijalankan.

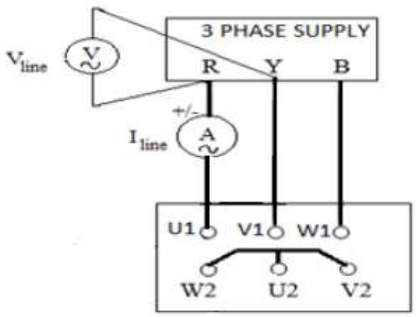
Berikut langkah pengujian yang dilaksanakan:

i. Motor disambungkan dalam konfigurasi delta mengikut rajah litar piawai
ii. Bekalan kuasa dihidupkan dan voltan talian dilaraskan kepada ± 100V sehingga ± 220V.
iii. Arus talian diukur dan direkodkan bagi setiap nilai voltan.
iv. Motor dimatikan dan disambungkan semula dalam konfigurasi wye.
v. Prosedur yang sama diulangi bagi nilai voltan yang sama.
vi. Semua data direkodkan dalam jadual untuk tujuan analisis.

Voltan talian telah dilaraskan secara berperingkat menggunakan bekalan voltan boleh laras pada *workbench.* Pelarasan ini dilakukan bagi mengkaji kesan perubahan voltan terhadap prestasi motor arushan tiga fasa. Bacaan arus dan kelajuan direkodkan pada setiap nilai voltan untuk tujuan analisis.



Rajah 3.3: Penyambungan Litar Konfigurasi Delta



Rajah 3.3: Penyambungan Litar Konfigurasi *Wye*

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 4.1 dan Jadual 4.2 menunjukkan data eksperimen yang diperolehi apabila motor aruhan tiga fasa diuji dalam keadaan tanpa beban.

Jadual 4.1: Ujian Tanpa Beban -Sambungan Delta

Voltan Talian(V)	Arus Talian (A)	Kelajuan Motor(rpm)
100	0.145	2910
120	0.15	2943
140	0.1 6	2958
160	0.19	2969
180	0.22	2974
200	0.24	2979
220	0.25	2983

Berdasarkan ujian tanpa beban bagi sambungan delta, didapati bahawa arus talian motor adalah hampir malar walaupun voltan talian dinaikkan dan kelajuan motor meningkat menghampiri lajuan segerak. Walaupun terdapat sedikit peningkatan arus talian pada voltan yang lebih tinggi, perubahan tersebut adalah kecil dan tidak signifikan berbanding peningkatan kelajuan.

Jadual 4.2: Ujian Tanpa Beban -Sambungan *Wye*

Voltan Talian(V)	Arus Talian (A)	Kelajuan Motor(rpm)
120	0.1	2793
140	0.08	2850
160	0.08	2895
180	0.08	2918
200	0.08	2935
220	0.08	2945

Bagi sambungan *wye*, arus talian yang direkodkan adalah lebih rendah dan hampir malar berbanding sambungan delta, walaupun berlaku peningkatan kelajuan motor dengan pertambahan voltan talian. Trend ini adalah konsisten dengan teori, di mana voltan fasa dalam sambungan *wye* adalah lebih rendah berbanding dengan sambungan delta, seterusnya menghadkan arus yang mengalir. Ini menunjukkan bahawa arus talian tidak sensitif terhadap perubahan kelajuan dalam konfigurasi wye tanpa beban mekanikal.

Jadual 4.3 dan jadual 4.4 menunjukkan data eksperimen yang diperolehi apabila motor aruhan tiga fasa diuji dalam keadaan berbeban dengan menggunakan mesin multifungsi sebagai beban mekanikal.

Jadual 4.3: Data Ujian berbeban Penjana AT-Sambungan Delta

Voltan Talian(V)	Arus Talian(A)	Kelajuan Motor(rpm)	Voltan DC generator
120	0.8	1661	75
140	0.85	1777	100
160	0.9	1972	160
180	0.85	2206	170
200	0.75	2459	200
220	0.7	2603	220

Jadual 4.4: Data Ujian berbeban Penjana AT-Sambungan *Wye*

Voltan Talian(V)	Arus Talian (A)	Kelajuan Motor(rpm)	Voltan DC generator
180	0.4	1647	55
200	0.44	1693	70
220	0.46	1746	90
240	0.48	1762	100
260	0.5	1871	120
280	0.5	1979	140
300	0.5	2133	160

Keputusan jadual 4.3 dan jadual 4.4 jelas menunjukkan bahawa arus talian meningkat dengan jelas apabila voltan bekalan dinaikkan bagi kedua-dua jenis sambungan apabila motor beroperasi dalam kedaan berbeban. Apabila beban mekanikal dikenakan menggunakan mesin penjana AT jenis pirau, perubahan yang lebih ketara dapat diperhatikan pada arus talian motor. Berdasarkan jadual ujian berbeban sambungan delta, arus talian meningkat dengan jelas apabila voltan talian dinaikkan, manakala kelajuan motor adalah lebih rendah berbanding keadaan tanpa beban pada voltan yang sama.

5. PERBINCANGAN

Berdasarkan keputusan eksperimen yang diperolehi daripada ujian tanpa beban dan ujian berbeban beberapa hubungan antara parameter operasi motor aruhan tiga fasa dapat

dikenalpasti dengan lebih jelas. Analisis terhadap parameter seperti arus talian , kelajuan motor, slip dan konfigurasi sambunagn memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap tingkah laku motor aruhan dalam keadaan operasi sebenar.

Dalam ujian tanpa beban bagi sambungan delta, kelajuan motor didapati meningkat daripada 2910 rpm kepada 2983 rpm apabila voltan talian dinaikkan daripada 100 V kepada 220 V. Walau bagaimanapun, peningkatan ini adalah sangat kecil berbanding nilai kelajuan segerak motor. Berdasarkan frekuensi bekalan 50 Hz dan andaian motor dua kutub, kelajuan segerak motor boleh dikira menggunakan persamaan Ns = 120f/P, yang memberikan nilai sekitar 3000 rpm. Oleh itu, slip motor dalam keadaan tanpa beban adalah sangat kecil. Sebagai contoh, pada kelajuan 2983 rpm, nilai slip boleh dianggarkan sekitar 0.57%. Nilai slip yang rendah ini menjelaskan mengapa kelajuan motor aruhan hampir malar walaupun voltan bekalan meningkat. Dalam keadaan tanpa beban, motor hanya memerlukan tork yang kecil untuk mengatasi kehilangan mekanikal dan kehilangan teras, menyebabkan perubahan kelajuan adalah minimum. Dalam operasi biasa di mana nilai slip(s) adalah sangat kecil, persamaan hubungan tork boleh diringkaskan $T \propto s.\ V^2/R_2$. Secara ringkasnya apabila beban mekanikal dikenakan kelajuan rotor menurun, slip meningkat, arus rotor meningkat, arus talian meningkat seterusnya tork meningkat. Peningkatan arus talian daripada 0.25A (tanpa beban) kepada 0.7 - 0.9A (berbeban) membuktikan bahawa motor menghasilkan tork tambahan bagi memacu penjana AT jenis pirau.

Keadaan yang sama juga diperhatikan dalam ujian tanpa beban bagi sambungan *wye*, di mana arus talian yang direkodkan adalah lebih rendah berbanding sambungan delta. Hal ini berlaku kerana dalam konfigurasi *wye,* voltan fasa adalah lebih rendah berbanding voltan talian, iaitu Vfasa = VL/√3. Oleh itu, arus yang mengalir dalam setiap belitan motor menjadi lebih kecil. Walaupun voltan talian meningkat, arus talian yang direkodkan kekal hampir malar kerana komponen arus yang dominan dalam keadaan tanpa beban adalah arus pemagnetan. Arus ini diperlukan untuk menghasilkan fluks magnet dalam teras motor dan tidak bergantung secara langsung kepada perubahan beban mekanikal. Dalam keadaan tanpa beban, motor aruhan hanya menarik arus pemagnetan yang diperlukan untuk menghasilkan fluks magnet dalam jurang udara motor, manakala komponen arus aktif adalah kecil kerana hanya menampung kehilangan teras dan kehilangan mekanikal. Oleh itu, perubahan arus apabila voltan dinaikkan adalah tidak ketara dan tidak menggambarkan keadaan sebenar operasi motor apabila dikenakan beban (Pratama et al., 2022).

Apabila ujian berbeban dijalankan dengan menggunakan penjana arus terus jenis pirau sebagai beban mekanikal, perubahan parameter operasi motor menjadi lebih ketara. Dalam sambungan delta, arus talian meningkat dengan jelas apabila voltan bekalan dinaikkan. Sebagai contoh, arus talian meningkat daripada 0.25 A dalam keadaan tanpa beban kepada sekitar 0.7 hingga 0.9 A dalam keadaan berbeban. Peningkatan ini menunjukkan bahawa motor perlu menarik arus tambahan bagi menghasilkan tork yang mencukupi untuk memacu penjana. Menurut Singh dan Mohan , 2024 peningkatan tork adalah selari dengan peningkatan arus dan kuasa input dalam motor aruhan. Dari perspektif teori motor aruhan, peningkatan beban mekanikal akan menyebabkan kelajuan rotor menurun sedikit dan seterusnya meningkatkan

nilai slip. Apabila slip meningkat, arus rotor turut meningkat dan menghasilkan daya kilas tambahan bagi menampung keperluan beban.

Hubungan ini dapat dijelaskan melalui persamaan tork asas motor aruhan di mana tork berkadar secara langsung dengan arus rotor dan slip dalam julat operasi normal. Apabila penjana AT dikenakan sebagai beban mekanikal, tenaga elektrik yang dibekalkan kepada motor ditukar kepada tenaga mekanikal yang lebih besar bagi memutar penjana tersebut. Oleh itu, peningkatan arus talian yang diperhatikan dalam keputusan eksperimen adalah selaras dengan teori bahawa motor aruhan akan meningkatkan arus bagi menghasilkan daya kilas tambahan apabila beban mekanikal bertambah.

Perbandingan antara sambungan delta dan sambungan *wye* juga menunjukkan perbezaan yang jelas dari segi keupayaan menghasilkan tork. Data eksperimen menunjukkan bahawa arus maksimum yang direkodkan bagi sambungan delta adalah sekitar 0.9 A, manakala bagi sambungan *wye* arus maksimum hanya sekitar 0.5 A. Perbezaan ini menunjukkan bahawa arus dalam sambungan delta adalah hampir dua kali ganda lebih tinggi berbanding sambungan *wye* dalam keadaan beban yang sama. Oleh kerana daya kilas motor aruhan berkadar dengan kuasa dua arus dalam belitan rotor, peningkatan arus ini secara langsung meningkatkan keupayaan motor untuk menghasilkan tork yang lebih besar. Oleh itu, konfigurasi delta lebih sesuai digunakan dalam keadaan yang memerlukan daya kilas yang tinggi. Hal ini kerana voltan yang dikenakan pada setiap belitan dalam konfigurasi delta adalah lebih tinggi, menyebabkan arus belitan meningkat dan seterusnya meningkatkan keupayaan motor untuk menghasilkan daya kilas yang lebih besar (Itajiba et al., 2021).

Selain itu, analisis terhadap kecekapan operasi motor juga menunjukkan bahawa kecekapan meningkat apabila beban mekanikal bertambah sehingga mencapai tahap optimum. Dalam keadaan tanpa beban, sebahagian besar kuasa input digunakan untuk mengatasi kehilangan dalaman seperti kehilangan besi, kehilangan geseran dan kehilangan angin. Oleh itu, nisbah kuasa keluaran kepada kuasa masukan adalah rendah. Apabila beban mekanikal dikenakan, sebahagian besar kuasa input dapat ditukar kepada kuasa mekanikal yang berguna, menyebabkan kecekapan motor meningkat. Kecekapan motor aruhan tiga fasa beransur meningkat seiring dengan bertambahnya beban, kemudian turun ketika mendekati beban penuh (Samual Jie et al., 2025). Walau bagaimanapun, jika beban terus meningkat melebihi tahap optimum, kehilangan tembaga dalam belitan motor akan meningkat dengan ketara dan menyebabkan kecekapan mula menurun.

5. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, analisis lanjut terhadap keputusan eksperimen menunjukkan bahawa prestasi motor aruhan tiga fasa sangat dipengaruhi oleh keadaan beban mekanikal dan jenis konfigurasi sambungan yang digunakan. Ujian tanpa beban hanya memberikan gambaran asas mengenai ciri pemagnetan motor, manakala ujian berbeban memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai hubungan antara arus, tork, slip dan kecekapan motor. Oleh itu, penggunaan beban mekanikal dalam eksperimen ini membolehkan analisis prestasi motor. Dengan keputusan ini, item penilaian amali bagi topik tersebut dapat ditambahbaik sekaligus dapat menentuukur penilaian hasil pembelajaran kursus dengan lebih berkesan dan bermakna.

6. IMPLIKASI DAN CADANGAN KAJIAN

Dapatan kajian ini memberi implikasi penting terhadap amalan pengujian makmal bagi penambahbaikan berterusan PdP bagi kursus *Electrical Machines.* Berdasarkan eksperimen makmal, keputusan menunjukkan bahawa ujian tanpa beban tidak mencukupi untuk menilai prestasi sebenar motor aruhan kerana hubungan antara arus dan slip tidak dapat diperhatikan dengan jelas. Integrasi beban mekanikal membolehkan hubungan kelajuan–slip–arus dianalisis secara lebih realistik dan selari dengan teori. Oleh itu, ujian berbeban wajar dijadikan komponen utama dalam item penilaian amali dalam topik motor aruhan tiga fasa.

Menurut Ramesh dan Julius Fusic, 2024 kaedah konvensional dalam mentafsir keputusan eksperimen didapati kurang berkesan dalam membangunkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar. Sehubungan itu, kajian yang memperkenalkan kaedah analisis dan visualisasi data eksperimen secara statistik sebagai satu pendekatan alternatif boleh membantu meningkatkan dan memperkukuhkan kemahiran tersebut. Justeru dari segi pandangan pedagogi, penggunaan penjana AT sebagai beban mekanikal membantu pelajar memahami konsep slip, tork elektromagnet dan perbezaan sambungan delta serta *wye* secara praktikal seterusnya mengukuhkan kefahaman teori yang dipelajari dalam kuliah.

Secara teknikal kajian ini memberi gambaran asas mengenai kesan konfigurasi sambungan terhadap arus dan keupayaan tork motor. Ini relevan dalam pemilihan konfigurasi operasi motor bagi aplikasi yang memerlukan tahap kuasa dan keselamatan tertentu. Bagi memperluas skop kajian, beberapa cadangan penyelidikan lanjutan yang boleh dilaksanakan.

Pertama, kajian masa hadapan boleh merangkumi analisis kecekapan dan faktor kuasa bagi menilai prestasi motor secara lebih menyeluruh dari aspek tenaga. Kedua, penggunaan alat pengukuran tork secara langsung seperti *torque* meter atau *dynamometer* dicadangkan bagi meningkatkan ketepatan analisis ciri tork–slip. Ketiga, kajian perbandingan menggunakan jenis beban mekanikal lain seperti beban kipas, pam atau brek arus pusar boleh dijalankan untuk menilai kesan profil beban terhadap ciri prestasi motor. Diharap cadangan kajian ini dapat memberi keputusan yang lebih baik dalam menilai keberkesanan aplikasi beban mekanikal dalam meningkatkan ketepatan keputusan makmal motor aruhan tiga fasa dalam keadaan sambungan *wye* dan delta.

REFERENCES

Averbukh, M., & Lockshin, E. (2021). Estimation of the equivalent circuit parameters of induction motors by laboratory test. *Machines*, *9*(12), 340. https://doi.org/10.3390/machines9120340

Gbenga, A.O., Mudahtir, F. A., & Charles D. A. (2022). Design and simulation of a three-phase induction motor speed control system. *FUOYE Journal of Engineering and Technology*, *7*(1), http://dx.doi.org/10.46792/fuoyejet.v7i1.735

Itajiba, J. A., Varnier, C. A. C., Cabral, S. H. L., Stefenon, S. F., Leithardt, V. R. Q., Ovejero, R. G., Nied, A., & Yow, K.-C. (2021). Experimental comparison of preferential vs. common delta connections for the star-delta starting of induction motors. *Energies, 14*(5), 1318. https://doi.org/10.3390/en14051318

Jie, S., Zulkaida, W. O., Johar, A., & Hay, S. (2025, April). Pengaruh perubahan beban terhadap efisiensi dan faktor daya motor induksi tiga fasa. In *Seminar Nasional Teknik Elektro (SEMNASTEK)* (Vol. 2, pp. 59–65). https://prosiding.semnastek.fortei.id/index.php/journal/article/view/94

Kumar, P., & Singh, R. (2024).Performance analysis of three-phase squirrel cage induction motor under different loading conditions. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*. https://ijritcc.org/index.php/ijritcc/article/download/3356/3356/3331

Pratama, D. A., Anisah, M., & Setiyadi, K. A. (2022). The three phase induction motor test using MATLAB 2021b/Simulink at Bukit Energi Servis Terpadu, Ltd. *International Journal of Research in Vocational Studies, 1*(4), 60–65. https://doi.org/10.53893/ijrvocas.v1i4.84

Ramesh, H., & Julius Fusic, S. (2024). Introducing analysis of experiments in electrical machines laboratory. *Journal of Engineering Education Transformations, 37*(Special Issue),247–253. https://www.journaleet.in/index.php/jeet/article/download/2338/2176/2454

Singh, C., & Mohan, H. (2024). Speed control of industrial motor drives–current developments. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), 13*(7). https://doi.org/10.5281/zenodo.18138428

Susmitha, N., Revanth, T., Reddy, S. A., & Rani, P. S. (2020). Performance analysis of induction motor using ANSYS. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 9*, 2002–2007. https://doi.org/10.35940/ijitee.F4556.049620

MENGINTEGRASIKAN KEPIMPINAN SPIRITUAL DAN KEPIMPINAN ORGANISASI BERSAMA NILAI KELESTARIAN MELALUI PEMBELAJARAN KHIDMAT MASYARAKAT DALAM PENDIDIKAN TVET BAGI PEMBANGUNAN KOMPETENSI PEDAGOGI

NOR AZLIN MOHD AZMAN[1], RAHIMAH JAMALUDDIN[2], NAQUIYAH NADHIRAH ZULBAHRI[3], MOHD HILMI MAT SAID[4]

[1]Fakulti Pengajian Pendidikan, Universiti Putra Malaysia

[2]Pusat Sains Kemanusiaan, Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah

nor.azlin@student.upm.edu.my

Abstract

Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) kini menuntut pendidik bukan sahaja menguasai kemahiran teknikal, tetapi juga memiliki kompetensi pedagogi yang menyeluruh serta nilai kepimpinan dan kelestarian. Kajian ini bertujuan meneliti integrasi Kepimpinan Spiritual dan Kepimpinan Organisasi bersama Nilai Kelestarian melalui pendekatan Pembelajaran Khidmat dalam pembangunan profesional pendidik TVET. Menggunakan metodologi kajian literatur dan analisis konseptual, kajian ini merangka kerangka pembangunan kompetensi pedagogi yang menekankan kesepaduan antara kepimpinan, nilai etika dan kesedaran terhadap kelestarian alam sekitar dalam aktiviti khidmat masyarakat. Hasil kajian menunjukkan bahawa integrasi ini memperkukuh nilai spiritual pendidik, meningkatkan keupayaan mereka dalam kepimpinan organisasi dan menanam kesedaran terhadap tanggungjawab sosial dan kelestarian, sekaligus membentuk pendidik TVET yang cekap, beretika dan peka terhadap komuniti. Pendekatan ini bukan sahaja menyokong pembangunan individu pendidik, tetapi juga menawarkan strategi pedagogi transformatif yang boleh diterapkan dalam kurikulum TVET, memupuk inovasi pengajaran berasaskan komuniti serta menyokong penghasilan graduan yang bukan sahaja berkemahiran teknikal tetapi juga berdaya saing, berintegriti dan berorientasikan nilai. Dengan demikian, kajian ini memberi sumbangan penting kepada bidang pendidikan TVET dengan menyediakan model integrasi kepimpinan dan kelestarian yang boleh dijadikan panduan bagi pembangunan profesional pendidik dan reformasi kurikulum yang lestari dan berimpak sosial.

Keywords: “TVET (*Technical and Vocational Education and Training*)”,“pembelajaran khidmat masyarakat”, “kepimpinan spiritual”, “kepimpinan organisasi”, “nilai kelestarian”, “kompetensi pedagogi”

1. PENGENALAN

Dalam era globalisasi yang pantas berubah, Pendidikan Teknik dan Vokasional (TVET) berperanan penting dalam membentuk tenaga kerja yang bukan sahaja mahir dan inovatif, tetapi juga lincah menyesuaikan diri dengan cabaran dan kehendak dunia moden. Walaupun

penguasaan kemahiran teknikal menjadi fokus utama, pembangunan kompetensi pedagogi pendidik tidak kurang penting bagi memastikan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Kompetensi pedagogi yang kukuh bukan sahaja meningkatkan kualiti pengajaran tetapi juga membentuk pelajar yang beretika, berdikari dan berdaya saing.

Dalam konteks pembangunan profesional, Kepimpinan Spiritual dan Kepimpinan Organisasi menjadi aspek kritikal. Kepimpinan spiritual menekankan pembangunan nilai, integriti, kesedaran diri dan motivasi intrinsik manakala kepimpinan organisasi memberi penekanan kepada kemampuan merancang, mengurus, dan memimpin dalam persekitaran pendidikan yang kompleks. Apabila kedua-dua aspek ini digabungkan dengan Nilai Kelestarian yang merangkumi dimensi sosial, etika dan alam sekitar, pendidik TVET dapat membentuk pendekatan pengajaran yang lebih holistik, berorientasikan nilai dan berimpak tinggi terhadap komuniti.

Pembelajaran Khidmat Masyarakat menyediakan platform berkesan untuk mengaplikasikan prinsip-prinsip kepimpinan dan kelestarian secara praktikal. Melalui interaksi dengan komuniti, pendidik bukan sahaja memperkukuh kompetensi pedagogi mereka tetapi juga menjadi agen perubahan yang menyemai nilai, membentuk sikap bertanggungjawab dan meningkatkan kesedaran kelestarian di kalangan pelajar.

Kajian ini meneliti bagaimana integrasi kepimpinan spiritual dan organisasi bersama nilai kelestarian melalui *Service-Learning* dapat memperkukuh pembangunan kompetensi pedagogi pendidik TVET secara transformatif, lestari dan berimpak jangka panjang, sekaligus menyokong agenda pendidikan yang berorientasikan nilai dan pembangunan holistik.

2. SOROTAN LITERATUR

2.1 Kepimpinan Spiritual dalam Pendidikan TVET

Kepimpinan spiritual menekankan pembangunan nilai, integriti, kesedaran diri dan motivasi intrinsik dalam kalangan pendidik. Dalam konteks TVET, pendidik yang mengamalkan kepimpinan spiritual mampu menjadi panutan kepada pelajar, memupuk nilai tanggungjawab, kerjasama dan kesedaran sosial. Fry (2003) menegaskan bahawa kepimpinan spiritual menyokong pembentukan persekitaran pembelajaran yang positif, beretika dan memberi inspirasi kepada pelajar untuk berperilaku dengan integriti. Phipps (2010) pula menekankan bahawa pendidik yang mengamalkan kepimpinan spiritual menunjukkan tahap motivasi yang lebih tinggi, dedikasi yang berterusan serta kemampuan untuk membimbing pelajar bukan sahaja dari segi akademik tetapi juga nilai moral. Penekanan terhadap kepimpinan spiritual juga dikaitkan dengan pembentukan budaya pembelajaran yang inklusif, penyelesaian konflik secara konstruktif dan pembangunan kerjasama antara pelajar dan pendidik.

2.2 Kepimpinan Organisasi dalam Pendidikan TVET

Kepimpinan organisasi merangkumi kemahiran perancangan, pengurusan, pengambilan keputusan dan penyelarasan aktiviti dalam konteks institusi pendidikan (Northouse, 2021; Yukl, 2013). Dalam pendidikan TVET, kepimpinan organisasi penting untuk memastikan proses pengajaran dan pembelajaran berjalan secara sistematik, berkesan dan berimpak tinggi.

Kajian oleh Leithwood et al. (2008) menunjukkan bahawa pendidik yang disokong oleh kepimpinan organisasi yang berkesan mengalami peningkatan dalam penglibatan pelajar, kualiti pengajaran, dan kepuasan kerja. Integrasi kepimpinan organisasi dengan kepimpinan spiritual membolehkan pendidik menyepadukan strategi pengurusan dengan nilai moral, menjadikan pengajaran lebih berorientasikan nilai serta membina persekitaran pembelajaran yang seimbang antara prestasi dan etika.

Selain itu, kepimpinan organisasi yang mantap turut menyokong pembangunan profesional berterusan dalam kalangan pendidik melalui bimbingan, latihan dan refleksi kendiri yang berstruktur. Kepimpinan yang berkesan juga berperanan dalam mewujudkan budaya kolaboratif antara warga institusi bagi meningkatkan inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran. Seterusnya, penyelarasan visi dan misi organisasi dengan amalan kepimpinan harian mampu memperkukuh keberhasilan pelajar secara holistik selaras dengan keperluan industri dan masyarakat.

2.3 Nilai Kelestarian dan Pembangunan Holistik

Nilai kelestarian merangkumi tanggungjawab sosial, kesedaran alam sekitar, etika dan pembangunan komuniti yang lestari (Sterling, 2010; Wiek et al., 2011). Dalam konteks TVET, pendidikan berasaskan nilai kelestarian bukan sahaja membangunkan kemahiran teknikal pelajar tetapi juga memupuk kesedaran terhadap tanggungjawab sosial dan alam sekitar. Kajian oleh Henderson et al. (2017) menunjukkan bahawa integrasi nilai kelestarian dalam pedagogi meningkatkan pemikiran kritikal, sikap bertanggungjawab, motivasi intrinsik dan kesediaan pelajar untuk terlibat dalam aktiviti komuniti. Pendidik yang menyepadukan nilai kelestarian dalam pengajaran mereka turut membina model pembelajaran holistik yang menyentuh aspek kognitif, emosi, sosial dan moral pelajar sekaligus menyokong pembangunan profesional yang lestari.

2.4 Pembelajaran Khidmat Masyarakat sebagai Pendekatan Pedagogi

Pembelajaran Khidmat Masyarakat merupakan pendekatan pedagogi berasaskan pengalaman yang menghubungkan teori dengan amalan, sambil menanam nilai kepimpinan, kerjasama dan kesedaran sosial (Eyler & Giles, 1999; Bringle & Hatcher, 2009). Dalam TVET, pembelajaran khidmat masyarakat menyediakan platform untuk pendidik mengaplikasikan kepimpinan spiritual dan organisasi serta nilai kelestarian secara praktikal. Furco (1996) menegaskan bahawa *Service-Learning* memberi impak positif terhadap kemahiran profesional pendidik dan pembangunan pelajar, termasuk kemahiran komunikasi, pemikiran kritikal dan keupayaan bekerja dalam kumpulan. Aktiviti khidmat masyarakat yang dirancang secara strategik membolehkan pelajar dan pendidik mengalami pembelajaran berasaskan komuniti yang memberi impak sosial nyata, memperkukuh kompetensi pedagogi dan memupuk nilai sosial serta tanggungjawab terhadap alam sekitar.

Pendekatan ini turut meningkatkan kepekaan terhadap keperluan komuniti setempat serta menggalakkan pembelajaran reflektif yang berterusan dalam kalangan pelajar dan pendidik. Secara tidak langsung, ia membantu membentuk graduan TVET yang bukan

sahaja kompeten dari segi teknikal tetapi juga beretika dan berdaya saing serta prihatin terhadap kesejahteraan masyarakat.

2.5 Integrasi Elemen-elemen untuk Kompetensi Pedagogi

Walaupun banyak kajian menekankan kepentingan kepimpinan dan pembelajaran khidmat masyarakat secara berasingan, masih terdapat kekurangan kajian yang secara serentak mengintegrasikan kepimpinan spiritual, kepimpinan organisasi dan nilai kelestarian untuk pembangunan kompetensi pedagogi pendidik TVET (O'Meara et al., 2020). Integrasi ini menyediakan asas holistik bagi pembangunan profesional pendidik dengan membolehkan mereka menjadi agen perubahan yang mampu menyemai nilai, membentuk pelajar yang beretika, berkemahiran tinggi dan berkesedaran sosial serta alam sekitar. Kajian terdahulu menekankan bahawa pendekatan pedagogi yang menggabungkan kepimpinan, kelestarian dan pembelajaran khidmat masyarakat dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran, membentuk budaya pembelajaran berorientasikan nilai dan menyokong pembangunan kurikulum TVET yang transformatif dan lestari. Dengan pendekatan ini, kompetensi pedagogi pendidik tidak lagi terhad kepada penguasaan teori atau kemahiran teknikal semata-mata tetapi merangkumi kemampuan untuk membimbing pelajar secara holistik, beretika dan berkesedaran sosial.

3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui kajian literatur dan analisis konseptual. Pendekatan ini dipilih kerana tujuan kajian adalah untuk merangka kerangka pembangunan kompetensi pedagogi yang mengintegrasikan Kepimpinan Spiritual, Kepimpinan Organisasi dan Nilai Kelestarian dalam pendidikan TVET dan bukan untuk menguji hipotesis secara kuantitatif.

Data kajian diperoleh daripada pelbagai sumber akademik dan profesional yang relevan, termasuk jurnal ilmiah terkini, buku teks, monograf serta laporan dan garis panduan institusi pendidikan TVET. Sumber-sumber ini dipilih berdasarkan kriteria kebaruan, relevansi dengan objektif kajian dan kredibiliti akademik.

Proses analisis dijalankan secara sistematik melalui beberapa langkah. Pertama, literatur dikumpulkan menggunakan kata kunci seperti *spiritual leadership, organizational leadership, sustainability values, TVET pedagogy* dan *Service-Learning*. Kedua, literatur yang dikumpulkan disaring untuk memastikan kesesuaian dengan fokus kajian dan kualiti akademik. Ketiga, analisis tematik dilakukan untuk mengenal pasti tema utama dan hubungan antara konsep kepimpinan, nilai kelestarian dan pembangunan profesional pendidik. Akhir sekali, hasil sintesis literatur digunakan untuk merangka kerangka konseptual yang menunjukkan kesepaduan antara kepimpinan, nilai etika dan kesedaran terhadap kelestarian dalam konteks pembelajaran khidmat masyarakat.

Bagi memastikan kesahihan dan kebolehpercayaan kajian, literatur dianalisis secara sistematik dan sumber yang dirujuk adalah terjamin kredibilitinya. Analisis tematik dilakukan secara berulang untuk memastikan konsistensi interpretasi dan ketepatan pemahaman konsep. Hasil daripada metodologi ini dijangka menghasilkan kerangka pembangunan kompetensi

pedagogi yang dapat digunakan sebagai panduan untuk strategi pedagogi transformatif dalam TVET, pembangunan profesional pendidik dan reformasi kurikulum yang berfokus kepada integrasi kepimpinan dan kelestarian.

4. DAPATAN KAJIAN

Hasil analisis literatur dan analisis tematik menunjukkan bahawa pembangunan kompetensi pedagogi pendidik TVET dapat diperkukuh melalui integrasi tiga elemen utama iaitu Kepimpinan Spiritual, Kepimpinan Organisasi dan Nilai Kelestarian yang diaplikasikan melalui pendekatan Pembelajaran Khidmat Masyarakat. Analisis ini menghasilkan beberapa tema utama yang saling berkait dan menyumbang kepada pembentukan kerangka pembangunan kompetensi pedagogi yang lebih holistik.

4.1 Pengukuhan Nilai dan Integriti Melalui Kepimpinan Spiritual

Dapatan kajian menunjukkan bahawa kepimpinan spiritual memainkan peranan penting dalam membentuk nilai dan integriti pendidik TVET. Literatur yang dianalisis menekankan bahawa pendidik yang mengamalkan kepimpinan spiritual cenderung mempunyai tahap kesedaran diri, komitmen dan motivasi intrinsik yang lebih tinggi. Nilai seperti kejujuran, tanggungjawab, empati dan kesedaran sosial dapat dipupuk melalui amalan kepimpinan spiritual dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dalam konteks TVET, kepimpinan spiritual membantu pendidik menjadi model teladan kepada pelajar serta membina persekitaran pembelajaran yang beretika dan menyokong pembangunan sahsiah pelajar. Hal ini sekaligus memperkukuh dimensi nilai dalam kompetensi pedagogi pendidik.

4.2 Pengukuhan Kompetensi Pengurusan Melalui Kepimpinan Organisasi

Analisis literatur juga menunjukkan bahawa kepimpinan organisasi merupakan komponen penting dalam meningkatkan kecekapan pengurusan dan pelaksanaan aktiviti pengajaran dalam pendidikan TVET. Kepimpinan organisasi membolehkan pendidik merancang aktiviti pembelajaran secara strategik, mengurus sumber serta menyelaras kerjasama antara pelajar, komuniti dan institusi. Dalam konteks pembelajaran khidmat masyarakat, keupayaan pengurusan dan kepimpinan organisasi membantu pendidik merancang aktiviti komuniti yang sistematik, memastikan keberkesanan pelaksanaan projek dan meningkatkan impak pembelajaran terhadap pelajar serta masyarakat.

4.3 Pengintegrasian Nilai Kelestarian dalam Amalan Pedagogi

Dapatan kajian turut menunjukkan bahawa integrasi nilai kelestarian dalam pedagogi TVET mampu memperkukuh kesedaran pelajar dan pendidik terhadap tanggungjawab sosial dan alam sekitar. Nilai kelestarian bukan sahaja berkaitan dengan aspek alam sekitar tetapi juga melibatkan dimensi sosial dan etika seperti keadilan sosial, tanggungjawab komuniti dan pembangunan mampan. Pendidik yang mengintegrasikan nilai kelestarian dalam pengajaran dapat membentuk pendekatan pembelajaran yang lebih holistik serta menggalakkan pelajar berfikir secara kritikal mengenai kesan aktiviti teknikal terhadap masyarakat dan alam sekitar.

4.4 Pembelajaran Khidmat Masyarakat sebagai Medium Integrasi

Hasil analisis juga menunjukkan bahawa pembelajaran khidmat masyarakat berperanan sebagai platform utama untuk mengintegrasikan kepimpinan spiritual, kepimpinan organisasi dan nilai kelestarian dalam proses pengajaran. Melalui aktiviti berasaskan komuniti, pendidik dan pelajar dapat mengaplikasikan pengetahuan akademik dalam situasi sebenar serta membangunkan kemahiran kepimpinan, komunikasi dan kerjasama. Pendekatan ini membolehkan pembelajaran berlaku secara pengalaman *(experiential learning)* yang memberi impak bukan sahaja kepada pembangunan kompetensi pedagogi pendidik tetapi juga kepada pembangunan sosial komuniti yang terlibat.

Jadual Sintesis Dapatan Kajian

Jadual 1: Tema Utama Pembangunan Kompetensi Pedagogi Pendidik TVET

Tema Utama	Elemen Kepimpinan / Nilai	Peranan dalam Pedagogi TVET	Implikasi kepada Kompetensi Pedagogi
Pengukuhan Nilai dan Integriti	Kepimpinan Spiritual	Membentuk kesedaran diri, integriti, empati dan motivasi intrinsik dalam kalangan pendidik	Memperkukuh dimensi nilai dan etika dalam amalan pedagogi
Pengukuhan Kompetensi Pengurusan	Kepimpinan Organisasi	Membantu perancangan strategik, pengurusan sumber serta penyelarasan aktiviti pembelajaran	Meningkatkan kecekapan pengurusan pengajaran dan projek komuniti
Pengintegrasian Nilai Kelestarian	Nilai Kelestarian	Mengintegrasikan aspek sosial, etika dan alam sekitar dalam pengajaran	Membangunkan kesedaran sosial serta tanggungjawab terhadap pembangunan mampan
Medium Pelaksanaan Pedagogi	Pembelajaran Khidmat Masyarakat (SULAM)	Menghubungkan pengetahuan akademik dengan pengalaman komuniti melalui pembelajaran berasaskan pengalaman	Mengintegrasikan nilai kepimpinan, kemahiran sosial dan kesedaran kelestarian dalam pedagogi

4.4 Cadangan Kerangka Konseptual Pembangunan Kompetensi Pedagogi TVET

Berdasarkan sintesis literatur, kajian ini mencadangkan satu kerangka konseptual pembangunan kompetensi pedagogi yang mengintegrasikan tiga komponen utama iaitu:

1. Kepimpinan Spiritual – membentuk nilai, integriti dan kesedaran diri pendidik
2. Kepimpinan Organisasi – memperkukuh keupayaan pengurusan dan penyelarasan aktiviti pembelajaran
3. Nilai Kelestarian – memupuk kesedaran sosial dan tanggungjawab terhadap alam sekitar

Ketiga-tiga komponen ini diintegrasikan melalui pendekatan Pembelajaran Khidmat Masyarakat yang bertindak sebagai medium pelaksanaan pedagogi berasaskan komuniti.

Integrasi ini menghasilkan Pembangunan kompetensi pedagogi yang merangkumi dimensi nilai, pengurusan dan kesedaran kelestarian secara seimbang.

Kerangka konseptual ini menunjukkan bahawa pembangunan kompetensi pedagogi pendidik TVET tidak hanya tertumpu kepada aspek penguasaan kandungan atau kemahiran teknikal tetapi turut melibatkan pembangunan nilai kepimpinan, kesedaran sosial serta tanggungjawab terhadap kelestarian.

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa integrasi Kepimpinan Spiritual, Kepimpinan Organisasi dan Nilai Kelestarian melalui pendekatan Pembelajaran Khidmat Masyarakat berpotensi memperkukuh pembangunan kompetensi pedagogi dalam kalangan pendidik TVET. Integrasi ini bukan sahaja memberi penekanan kepada penguasaan kemahiran pengajaran tetapi turut menitikberatkan pembangunan nilai, etika serta kesedaran terhadap tanggungjawab sosial dan alam sekitar.

Seperti yang dinyatakan oleh Fry (2003), kepimpinan spiritual memberi penekanan kepada pembangunan nilai, integriti dan motivasi intrinsik dalam kalangan individu. Dalam konteks pendidikan TVET, elemen ini penting kerana pendidik bukan sahaja berperanan sebagai penyampai ilmu tetapi juga sebagai model teladan yang membentuk nilai dan sikap pelajar. Dapatan kajian ini menyokong pandangan bahawa kepimpinan spiritual dapat mewujudkan persekitaran pembelajaran yang lebih positif, beretika dan bermakna.

Selain itu, kepimpinan organisasi turut memainkan peranan penting dalam memastikan keberkesanan pelaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran. Seperti yang dihuraikan oleh Northouse (2021) dan Yukl (2013), kepimpinan organisasi melibatkan keupayaan merancang, menyelaras dan mengurus sumber secara sistematik. Dalam konteks TVET, kemahiran ini membantu pendidik merancang aktiviti pembelajaran yang lebih strategik serta memastikan pelaksanaan program berasaskan komuniti dapat dijalankan dengan lebih berkesan.

Nilai kelestarian pula memberikan dimensi tambahan dalam pembangunan kompetensi pedagogi. Seperti yang ditegaskan oleh Sterling (2010) dan Wiek et al. (2011), pendidikan yang berasaskan kelestarian bukan sahaja menumpukan kepada aspek pengetahuan, tetapi juga membentuk kesedaran terhadap tanggungjawab sosial dan alam sekitar. Dalam konteks pendidikan TVET, integrasi nilai kelestarian dapat membantu pelajar memahami implikasi sosial dan alam sekitar dalam bidang teknikal yang mereka pelajari.

Pembelajaran Khidmat Masyarakat berfungsi sebagai medium yang menghubungkan ketiga-tiga elemen ini secara praktikal. Pendekatan ini selari dengan pandangan Eyler dan Giles (1999) serta Bringle dan Hatcher (2009) yang menegaskan bahawa *service-learning* mampu menghubungkan teori dengan pengalaman sebenar dalam komuniti. Melalui aktiviti khidmat masyarakat, pendidik dan pelajar dapat mengaplikasikan pengetahuan akademik dalam situasi sebenar sambil memupuk nilai kepimpinan, kerjasama dan tanggungjawab sosial.

Secara keseluruhannya, kajian ini mencadangkan bahawa pembangunan kompetensi pedagogi pendidik TVET perlu dilihat secara lebih holistik dengan menggabungkan dimensi kepimpinan, nilai dan pengalaman pembelajaran berasaskan komuniti. Integrasi ini berpotensi

menghasilkan pendekatan pedagogi yang lebih transformatif, berorientasikan nilai dan berimpak tinggi terhadap pembangunan pelajar dan masyarakat.

6. KESIMPULAN

Kajian ini bertujuan meneliti integrasi Kepimpinan Spiritual, Kepimpinan Organisasi dan Nilai Kelestarian melalui pendekatan Pembelajaran Khidmat Masyarakat dalam pembangunan kompetensi pedagogi pendidik TVET. Berdasarkan analisis literatur dan sintesis konseptual yang dijalankan, kajian ini mencadangkan satu kerangka konseptual yang menghubungkan ketiga-tiga elemen kepimpinan dan nilai tersebut sebagai asas kepada pembangunan pedagogi yang lebih holistik.

Hasil kajian menunjukkan bahawa integrasi kepimpinan spiritual dapat memperkukuh dimensi nilai dan integriti dalam kalangan pendidik, manakala kepimpinan organisasi membantu meningkatkan keupayaan pengurusan dan pelaksanaan aktiviti pengajaran. Pada masa yang sama, nilai kelestarian memberikan perspektif yang lebih luas terhadap tanggungjawab sosial dan alam sekitar dalam pendidikan TVET.

Pembelajaran Khidmat Masyarakat berperanan sebagai medium pedagogi yang membolehkan integrasi ketiga-tiga elemen ini dilaksanakan secara praktikal melalui pengalaman pembelajaran berasaskan komuniti. Pendekatan ini berpotensi meningkatkan kompetensi pedagogi pendidik serta membentuk pelajar yang bukan sahaja berkemahiran teknikal tetapi juga memiliki nilai kepimpinan, integriti dan kesedaran terhadap kelestarian.

Selain itu, kajian ini menekankan bahawa pendekatan integratif ini bukan sahaja memberi manfaat kepada pembangunan profesional pendidik malah juga mampu memperkukuh keberkesanan kurikulum TVET secara menyeluruh. Dengan menggabungkan nilai spiritual, kepimpinan organisasi dan kelestarian, pendidik dapat merancang dan melaksanakan strategi pengajaran yang lebih inklusif, relevan dengan keperluan komuniti serta selaras dengan aspirasi pembangunan lestari.

Akhirnya, model kerangka ini boleh dijadikan rujukan untuk reformasi kurikulum TVET yang berorientasikan nilai dan berimpak sosial serta sebagai panduan dalam latihan profesional pendidik. Implementasi konsep ini berpotensi melahirkan graduan TVET yang bukan sahaja kompeten dalam kemahiran teknikal malahan juga berdaya saing, beretika, berinovasi dan peka terhadap cabaran sosial dan alam sekitar di era globalisasi.

RUJUKAN

Makmud, M., Abdullah, M. K. @Jerry, & Bongsu, S. (2024). *Melestari pendidikan latihan teknikal dan vokasional berdasarkan kepimpinan distributif, komitmen organisasi, kompetensi dan kreativiti pengajar.* Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH).

Abdullah, N. H. L., & Ahmad, S. A. (2023). Gaya kepimpinan di institusi pendidikan teknikal dan vokasional abad ke-21: Ke arah kelestarian pendidikan. Journal of TVET and Technology Review.

Binti Yusoff, A. A. F. (2024). *Kompetensi kepimpinan pertengahan di institusi pendidikan latihan dan teknikal (TVET).* Journal of TVET and Technology Review.

Zulkifli, M. A. N., & Lee, M. F. (2023). *Mentransformasikan kepimpinan pendidikan: Model pengurusan institusi TVET yang berkesan.* Journal of TVET and Technology Review.

Mohd Fatin, M. S., & Zanariah, A. (2025). *Hubungan antara amalan kepimpinan instruksional dan motivasi kerja guru TVET.* Research and Innovation in Technical and Vocational Education and Training.

Nor, S. M., & Rahman, N. A. (2024). *Keperluan pembelajaran khidmat bakti TVET di Institut Pendidikan Guru Malaysia: Tinjauan literatur sistematik.* Discovery Researcher Life.

Fatin, N. A., & Ahmad, Z. (2025). *TVET education for community education 5.0 in Malaysia.* Semarak Ilmu Journal.

Lee, M. F., & Zulkifli, M. A. N. (2023). *Teaching and learning approaches: Curriculum framework for sustainability literacy for technical and vocational teacher training programmes in Malaysia.* MDPI.

Ahmad, R., & Ismail, S. (2024). *Elemen kemahiran insaniah pelajar pendidikan TVET semasa latihan praktikal.* Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH).

Tan, L. C., & Wong, K. P. (2023). *Community-based learning in TVET to promote civic engagement.* IJMABER Journal.

PEMBANGUNAN APLIKASI *RESIDUAL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM* (REMA)

MOHD YUSRI BIN ABDUL RAHIM[1], NORSEHA BINTI ARIFFIN[2], NURUL HUSNA BINTI SAARANI[3]

[1,2,3]Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah

myusri@polimas.edu.my

Abstrak

REMA (*Residual Energy Management System*) ialah sistem aplikasi berasaskan *Internet of Things* (IoT) yang mampu memantau dan mentafsir penggunaan elektrik di rumah secara masa sebenar (*real time)* untuk menentukan corak penggunaan pengguna, menguruskan bajet penggunaan dan mengautomasikan panduan penjimatan tenaga melalui aplikasi mudah alih. Data penggunaan tenaga direkod dan diproses bagi menghasilkan keputusan analisis data sebelum menghantarnya ke aplikasi. Pembangunan sistem aplikasi prototaip REMA untuk mereka bentuk, membangun dan menguji sistem dalam senario penggunaan praktikal. Hasil akhir sistem aplikasi menunjukkan REMA dapat memberikan maklumat jelas tentang penggunaan tenaga dan bantuan untuk mengawal penggunaan tenaga pengguna dengan lebih baik. REMA berpotensi untuk meminimumkan pembaziran tenaga dan menggalakkan amalan penjimatan penggunaan tenaga dalam kalangan pengguna. Pelaksanaan sistem ini juga berkaitan dengan Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) 7 (Tenaga Mampu Milik dan Bersih), SDG 9 (Industri, Inovasi dan Infrastruktur) dan SDG 13 (Tindakan Iklim), yang memberi tumpuan kepada pengambilan tenaga mampan dalam konteks isi rumah. REMA ialah aplikasi pintar untuk pengurusan tenaga di kediaman.

Kata kunci: sistem pengurusan tenaga, kecekapan tenaga, penggunaan tenaga

1. PENGENALAN

Peningkatan penggunaan tenaga elektrik di kediaman adalah antara faktor kos elektrik semakin meningkat dan pembaziran tenaga sukar dikawal. Keadaan ini seiring dengan peningkatan gaya hidup moden yang semakin meningkat, membawa kepada peningkatan penggunaan tenaga elektrik yang semakin tinggi. Akibatnya adalah kenaikan penggunaan tenaga dan isu-isu alam sekitar masa kini (International Energy Agency, 2021). Peningkatan ini membawa keselesaan kepada pengguna. Namun, peningkatan ini juga memberi kesan kepada kos elektrik yang lebih tinggi dan juga menyumbang kepada pembaziran tenaga yang tidak terkawal (International Energy Agency, 2021.

Kerajaan telah melaksanakan pelbagai pelan tindakan dan amalan penjimatan tenaga. Tindakan ini adalah untuk mengurangkan jejak karbon. Apabila menyentuh perbincangan mengenai kaedah penjimatan yang paling praktikal, pengurangan dan penjimatan penggunaan adalah kaedah yang paling berkesan. Penjimatan boleh dilaksanakan melalui pemantauan penggunaan tenaga di kediaman. Seterusnya, pengguna dapat melaraskan pengunaan secara praktikal dan efisen. Namun, kebanyakan pengguna tidak mempunyai akses kepada maklumat

mengenai penggunaan tenaga secara terperinci. Berdasarkan maklum balas penggunaan tenaga masa sebenar boleh mengurangkan penggunaan tenaga sebanyak kira-kira 5% hingga 6% hasil daripada pengguna yang lebih maklum tentang penggunaan mereka (Karlin et al., 2020). Tanpa pemantauan secara berterusan, sukar bagi pengguna untuk mengenalpasti peralatan yang menggunakan tenaga berlebihan dan tidak dapat menjejaki penggunaan tenaga peralatan yang digunakan. Menurut Qayyum, ketersediaan maklum balas penggunaan tenaga masa sebenar telah dikaitkan dengan peningkatan kesedaran pengguna dan pengubahsuaian tingkah laku yang ketara yang boleh membantu mengurangkan jumlah sebenar penggunaan tenaga untuk dipertimbangkan membuat perubahan kepada penggunaan tenaga (Qayyum et al., 2019).

2. PENYATAAN MASALAH

Pemantauan penggunaan sebenar bil elektrik bulanan biasanya menjadi sumber maklumat utama yang sedia ada tidak mencukupi untuk membantu memantau penggunaan elektrik. Pelbagai sistem pengurusan tenaga berasaskan *Internet of Things* (IoT) telah dibina sebagai tindak balas kepada masalah ini, seiring perkembangan teknologi terkini. Pendekatan ini menunjukkan bahawa teknologi IoT digabung untuk memantau penggunaan tenaga mempunyai keupayaan yang jauh lebih tinggi untuk meningkatkan kecekapan proses dan menjadikan sistem lebih sistematik (Grover et al., 2019).

Beberapa sistem lain yang ada di pasaran mempunyai limitasi pemantauan seperti paparan data penggunaan tenaga dan kurang membantu pengguna membuat keputusan penggunaan tenaga. Sistem sedemikian membolehkan pemantauan masa sebenar penggunaan tenaga dan analisis data penggunaan. Sistem pemantauan tenaga berdasarkan sensor sedia ada telah dibina untuk pelbagai platform seperti Arduino, NodeMCU dan ESP32, yang boleh diakses, berdasarkan pembangunan aplikasi atau platform awan.

Maklumat seperti peruntukan bajet pengunaan tenaga pengguna, cadangan penjimatan automatik dan antara muka (*interface*) aplikasi. Kekurangan ketersediaan ini dalam aplikasi sedia ada di pasaran membuatkan pengguna kurang menggunakan sistem yang dibangunkan untuk menguruskan penggunaan tenaga harian mereka. Keberkesanan pengurusan tenaga bukan sahaja berdasarkan ketepatan data yang dibentangkan, tetapi juga berdasarkan keberkesanan sistem aplikasi dalam mengubah tingkah laku pengguna.

Oleh itu, ini memberi ruang kepada idea baru untuk membangunkan sistem yang bukan sahaja mampu memantau penggunaan tenaga, tetapi juga menyokong pemahaman pengguna dan tindak balas terhadap maklumat tersebut. Oleh itu, Aplikasi Sistem Pengurusan Tenaga Residual (REMA) dibangunkan untuk pemantauan pengurusan tenaga, yang mampu menganalisis penggunaan tenaga dan cadangan penjimatan dalam satu platform. Ia membolehkan pengguna melaraskan tingkah laku penggunaan tenaga, menentukan anggaran penggunaan dalam bajet dan menerima cadangan automatik mengenai penjimatan tenaga.

2.1 Objektif kajian

Objektif utama kajian ini ialah; (1) membangunkan sistem pemantauan tenaga masa sebenar berasaskan IoT dan (2) menyediakan analisis penggunaan tenaga dan cadangan penjimatan melalui aplikasi mudah alih.

3. ULASAN LITERATUR

3.1 Penggunaan tenaga di sektor kediaman

Peningkatan penggunaan tenaga bagi penguna domestik semakin meningkat kerana perkembangan teknologi secara berterusan. Elektrik adalah sumber utama penggunaan tenaga di seluruh dunia dan dengan itu memberi kesan kepada harga kuasa dan aspek kelestarian (International Energy Agency, 2021). Oleh itu, perkembangan peningkatan penggunaan peralatan elektrik memerlukan pengurusan tenaga yang cekap dan menggunakan teknologi berasaskan IoT.

3.2 Sistem maklum balas tenaga dan tingkah laku pengguna

Sistem yang mampu maklum balas tenaga adalah antara alat penting untuk meningkatkan kecekapan tenaga bagi mencapai penggunaan tenaga yang lebih cekap dari sumber tenaga (Bhise, A. K., 2023). REMA direka dengan menekankan bagaimana untuk komunikasi dengan pengguna berkenaan penggunaan elektrik secara berkala kemudian dapat membantu pengguna untuk meningkatkan kesedaran tentang pembaziran tenaga seterusnya menyumbang kepada perubahan tingkah laku penggunaan tenaga menjadi lebih cekap dalam kalangan pengguna.

3.3 Teknologi IoT dalam sistem pengurusan tenaga

Teknologi *Internet of Things* (IoT) telah berkembang dalam laluan sistem pengurusan tenaga pintar. Kini *Internet of Things* (IoT) telah berkembang secara pesat dalam semua sector termasuk peralatan elektrik. Teknologi ini membolehkan peranti fizikal berhubung dengan rangkaian dan memantau, mengawal dan menganalisis penggunaan tenaga dalam masa sebenar. Menurut Brown et al. (2020) teknologi ini dapat meningkatkan pengoptimuman penggunaan tenaga melalui perolehan data berterusan dan analisis sistematik menggunakan sistem pengurusan tenaga berorientasikan IoT. Selain itu, teknologi yang lebih canggih termasuk kecerdasan buatan (AI) membolehkan sistem meramalkan penggunaan tenaga dan mencadangkan penjimatan (Brulisauer et al., 2020). Walaupun banyak sistem pengurusan tenaga telah direka dan dibangunkan, kebanyakkannya masih bergantung pada spesifikasi teknikal seperti pemantauan data dan pengukuran, dan tidak dapat diakses oleh pengguna. Kebolehgunaan, interaksi pengguna, komunikasi dan akses kepada maklumat yang mudah difahami masih mempunyai keutamaan rendah. Selain itu, sistem berasaskan data sedia ada tidak membenarkan analisis diakses oleh pengguna (Chalal et al., 2022). Pengurusan tenaga yang cekap bergantung lebih daripada pengukuran penggunaan elektrik dan kemampuan teknologi untuk mengukur dan mengenalpasti penggunaan yang berlebihan atau peralatan yang menggunakan bilangan tenaga yang terlalu tinggi. Situasi ini memerlukan kelarasan pengguna kepada mengurangkan atau menukar peralatan yang lebih menjimatkan.

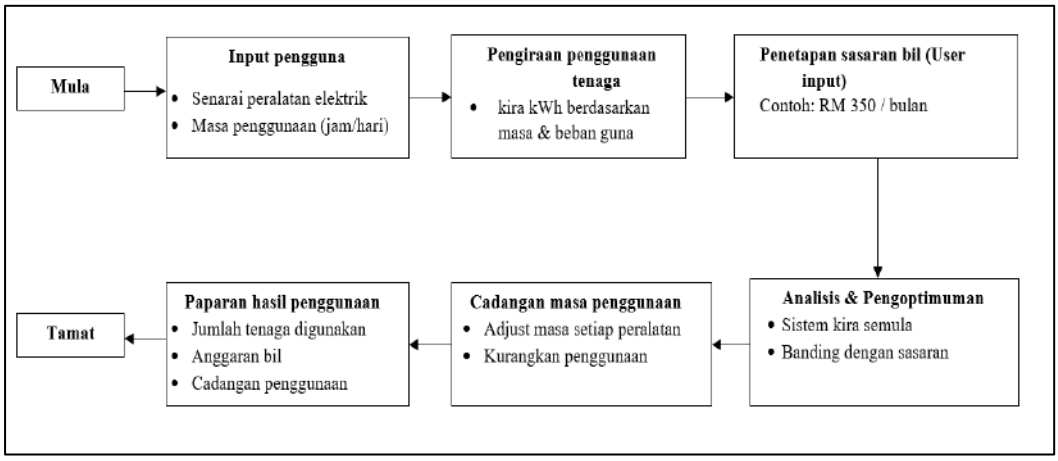
4. METODOLOGI

4.1 Pembangunan aplikasi

Pembangunan aplikasi REMA mempunyai paparan antara muka pengguna dan logik sistem. Antara muka pengguna dibangunkan untuk memasukkan data dan mentafsir data yang diperoleh daripada analisis tersebut. Logik sistem juga bertujuan untuk digunakan bagi operasi pengiraan tenaga, analisis penggunaan dan penjanaan cadangan penggunaan secara automatik. Hasil Analisa yang dipaparkan akan memberi maklumat kepada pengguna untuk melaraskan penggunaan elektrik bagi penjimatan tenaga dan kos elektrik yang terlibat.

4.2 Reka bentuk sistem aplikasi REMA

Sistem REMA adalah aplikasi pengurusan tenaga berdasarkan reka bentuk sistem yang berdasarkan pengguna. REMA berfungsi dengan prinsip mendapatkan data peringkat pengguna peralatan elektrik dan penggunaannya setiap hari, dan memberikan maklumat yang lebih terperinci. Aliran sistem REMA ditunjukkan dalam Rajah 1 di bawah.



Rajah 1: Aliran kerja aplikasi Residual Energy Management System (REMA)

4.2.1 Input pengguna

Pengguna mengisi maklumat seperti peralatan elektrik itu sendiri, serta jenis dan masa untuk menggunakannya (jam/hari). Maklumat ini digunakan untuk mengira penggunaan tenaga.

4.2.2 Mengira penggunaan tenaga

Keseluruhan tenaga elektrik yang digunakan di setiap lokasi dalam sistem dijana selaras dengan input pengguna seperti berikut dan semua penggunaan kuasa perkakasan akan digabungkan dalam mengira jumlah tenaga perkakasan, yang memberikan penggunaan tenaga keseluruhan.

$$\text{Tenaga (kWh)} = \text{Kuasa (kW)} \times \text{Masa (jam)}$$

4.2.3 Menetapkan sasaran bil

Bil elektrik bulanan ditentukan oleh pengguna. Tetapan ini ditetapkan dalam sistem sebagai kriteria lalai (*default*) untuk mengira pengoptimuman penggunaan tenaga.

4.2.4 Analisis dan pengoptimuman

REMA boleh memadankan penggunaan tenaga semasa dengan sasaran bil yang ditetapkan. Jika penggunaan melebihi sasaran, sistem akan mengirasemula secara automatik berapa lama setiap peranti perlu digunakan untuk meminimumkan penggunaan tenaga.

4.2.5 Cadangan penggunaan tenaga

Melalui REMA, penggunaan akan mencadangan masa bagi setiap penggunaan peralatan elektrik dalam sistem, data ini akan digunakan untuk menganalisis jumlah penggunaan unit elektrik yang digunakan. Objektifnya adalah untuk menawarkan kepada pengguna akses kepada maklumat dan mencadangkan perubahan yang perlu dilaksanakan kepada kadar penggunaan tenaga mengikut sasaran bil.

4.2.6 Paparan hasil analisis

Paparan hasil yang dipaparkan adalah seperti berikut; (1) jumlah tenaga yang digunakan (kWh), (2) anggaran bil elektrik yang sepadan dengan jumlah anggaran dan (3) tempoh penggunaan peralatan yang disyorkan.

4.3 Pengumpulan data

Input pengguna dalam sistem REMA terdiri daripada maklumat dalam bentuk input daripada perkara seperti; (1) jenis peralatan elektrik, (2) kuasa peralatan (nilai anggaran) dan (3) jam harian yang dihabiskan menggunakan setiap peralatan. Maklumat yang diberikan oleh pengguna untuk mengukur corak penggunaan pengguna menggunakan elektrik.

4.4 Ujilari sistem aplikasi

Ujian sistem dijalankan untuk memastikan aplikasi berfungsi dan output adalah betul. Ujian melibatkan ujian fungsional dan ujian ketepatan pengiraan.

4.4.1 Ujian fungsional

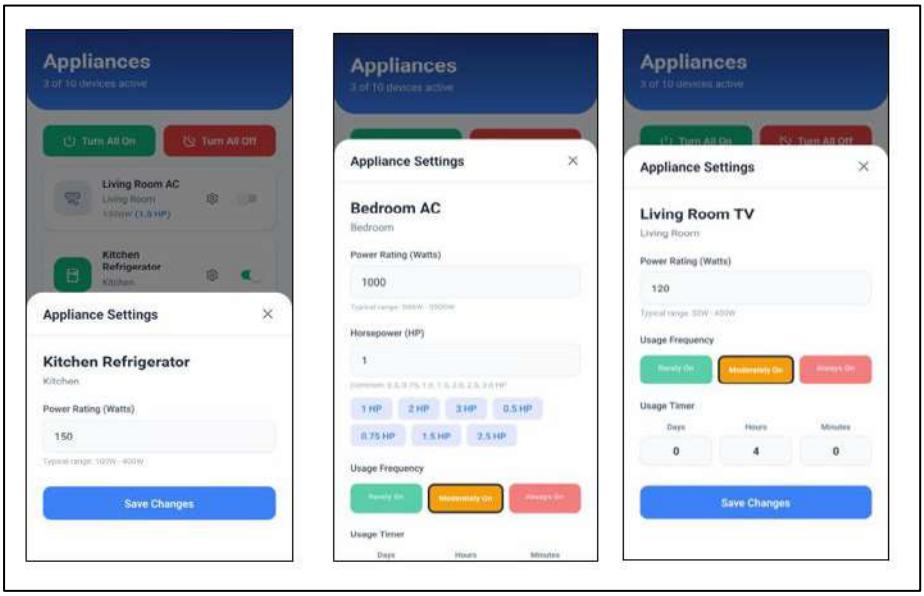
Ia adalah ujian untuk fungsi aplikasi yang sah, seperti kemasukan data, pengiraan tenaga atau penggunaan.

4.4.2 Ujian ketepatan pengiraan

Pengiraan tenaga sistem dibandingkan dengan nilai rujukan untuk menentukan ketepatan output dan pengiraan dilakukan mengikut formula penggunaan tenaga elektrik.

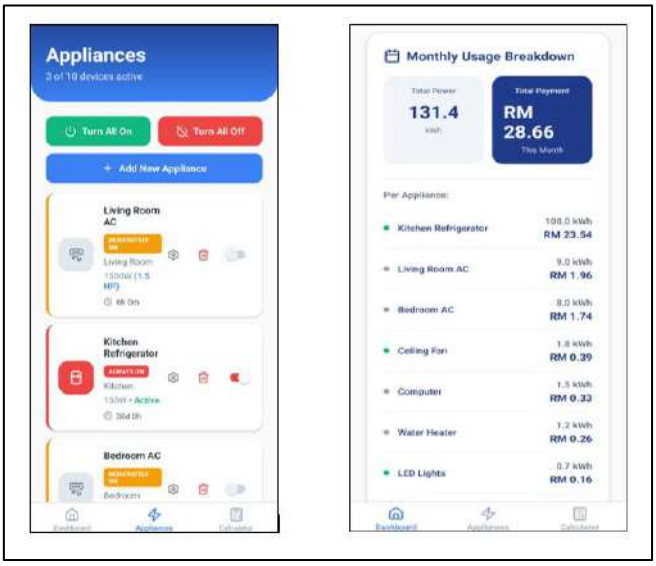
4.4.3 Paparan muka sistem aplikasi REMA

Rajah 2 di bawah menunjukkan paparan antara muka tetapan peralatan elektrik dalam aplikasi REMA yang membolehkan pengguna memasukkan maklumat berkaitan penggunaan tenaga bagi setiap peralatan. Antara parameter yang dimasukkan termasuk kuasa peralatan (Watt), kekerapan penggunaan serta tempoh masa penggunaan. Maklumat ini digunakan oleh sistem untuk mengira penggunaan tenaga elektrik dan seterusnya menyokong proses analisis serta penjanaan cadangan penjimatan tenaga. Paparan antara muka ini direka bagi memastikan kemudahan penggunaan (*user-friendly*) dan meningkatkan ketepatan input data oleh pengguna.



Rajah 2: Antara muka tetapan peralatan elektrik dalam aplikasi REMA

Rajah 3 di bawah menunjukkan paparan antara muka utama aplikasi REMA yang terdiri daripada dua paparan utama, iaitu senarai peralatan elektrik dan analisis penggunaan tenaga bulanan. Paparan pertama membolehkan pengguna melihat status peralatan elektrik serta mengurus penggunaan setiap peralatan, manakala paparan kedua menunjukkan jumlah penggunaan tenaga (kWh), anggaran bil elektrik serta pecahan penggunaan tenaga mengikut peralatan. Maklumat ini membantu pengguna memahami corak penggunaan tenaga dan seterusnya menyokong proses perancangan serta pengoptimuman penggunaan tenaga.



Rajah 3: Paparan antara muka aplikasi REMA yang memaparkan senarai peralatan elektrik dan analisis penggunaan tenaga serta anggaran bil bulanan

5. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Hasil dari pembangunan sistem aplikasi yang dijalankan untuk menilai pengukuran berasaskan utiliti sistem berkaitan keberkesanannya dalam mengira penggunaan elektrik dan pengesahan penggunaan tenaga yang dikira berdasarkan input pengguna serta aplikasi yang membantu pengguna dalam memanfaatkan penggunaan tenaga, dengan penambahbaikan penggunaan. Selepas menguji pelbagai elektronik, seperti lampu, kipas, TV dan peti sejuk, data penggunaan tenaga juga didapati dihasilkan berdasarkan parameter input pengguna.

Sistem ini kemudian dianalisis untuk keupayaannya mengira jumlah penggunaan tenaga (kWh) dan menjana anggaran bil elektrik secara seragam. Aplikasi REMA mampu menunjukkan dengan jelas penggunaan tenaga di paparan antara muka aplikasi, yang merangkumi penggunaan tenaga keseluruhan, caj tenaga bulanan yang dijangka dan pecahan penggunaan tenaga mengikut peralatan. Paparan ini memberikan pengguna pandangan tentang penggunaan tenaga dan membantu mereka mengenal pasti peralatan yang mempunyai penggunaan tenaga tinggi. Tambahan pula, fungsi Penetapan Sasaran Bil dalam aplikasi membolehkan pengguna menetapkan had yang betul untuk penggunaan tenaga.

Sistem ini menjalankan kedua-dua proses analisis dan pengoptimuman untuk memberikan cadangan tepat pada masanya untuk penggunaan peralatan elektrik. Cadangan yang diberikan membolehkan pengguna menyesuaikan penggunaan tenaga ke arah sasaran penjimatan tersebut, dan seterusnya meningkatkan kecekapan tenaga. Antara muka aplikasi didapati mudah difahami, mesra pengguna dan mudah digunakan oleh pengguna dengan susun atur dan warna yang digunakan bagi papan muka. Ia juga mengandungi susun atur paparan yang jelas dan fungsi input mesra pengguna, membolehkan input data yang mudah dan pengumpulan data penggunaan tenaga yang cepat.

Jadual 1 di bawah menunjukkan perbandingan bacaan penggunaan tenaga antara meter konvensional dan sistem REMA bagi beberapa peralatan elektrik. Didapati bahawa bacaan yang diperoleh daripada sistem REMA adalah hampir sama dengan bacaan meter konvensional dengan perbezaan yang sangat kecil bagi setiap peralatan. Peratus perbezaan bacaan adalah berada dalam julat antara **0.2% hingga 0.7%**, yang menunjukkan tahap ketepatan sistem yang tinggi. Peralatan seperti mesin basuh mencatatkan perbezaan paling rendah iaitu 0.2%, manakala lampu LED dan kipas siling mencatatkan perbezaan tertinggi iaitu 0.7%, namun masih dalam julat yang boleh diterima. Kesemua ujian menunjukkan status "Tepat", yang membuktikan bahawa sistem REMA mampu memberikan bacaan penggunaan tenaga yang hampir setara dengan meter konvensional. Ini menunjukkan bahawa kaedah pengiraan yang digunakan dalam sistem REMA adalah boleh dipercayai dan sesuai digunakan untuk tujuan pemantauan serta analisis penggunaan tenaga di peringkat kediaman.

Jadual 1: Perbandingan bacaan tenaga antara meter konvensional dan sistem REMA

Peralatan Elektrik	**Bacaan Meter Konvensional (Watt)**	**Bacaan Sistem REMA (Watt)**	**Perbezaan (%)**	**Status Ujian**
Lampu LED (15W)	15.2	15.1	0.7%	Tepat
Televisyen	110.5	111.0	0.5%	Tepat
Peti Sejuk	185.0	183.8	0.6%	Tepat
Mesin Basuh	225.5	226.0	0.2%	Tepat
Kipas Siling	68.0	67.5	0.7%	Tepat

Selepas penggunaan sistem REMA, pengguna dapat menyesuaikan corak penggunaan tenaga berdasarkan cadangan yang diberikan oleh sistem. Hasil analisis menunjukkan pengurangan penggunaan tenaga antara 8% hingga 12%. Keputusan yang diperolehi sistem ini berfungsi dengan baik dalam memantau tenaga secara masa sebenar dan memberikan maklumat penggunaan yang tepat kepada pengguna. Hasil analisis juga menunjukkan potensi besar sistem ini untuk digunakan dalam aplikasi sebenar bagi menggalakkan penggunaan tenaga yang lebih cekap, ekonomik dan mampan.

Secara keseluruhan hasil ini menunjukkan bahawa sistem REMA berjaya mencapai objektif iaitu membangunkan sistem pengurusan tenaga yang boleh mengira dan menganalisis penggunaan tenaga, menyediakan analisis penggunaan dan memberikan cadangan penjimatan tenaga.

6. KESIMPULAN

Keputusan ujian menunjukkan bahawa sistem mempunyai keupayaan untuk menunjukkan bacaan tenaga dengan ketepatan lebih daripada 98% berbanding instrumen tradisional. Sistem juga menawarkan cadangan penjimatan tenaga automatik, yang membantu pengguna mengurangkan penggunaan tenaga sebanyak 8% hingga 12% selepas tempoh penggunaan yang ditetapkan. REMA telah menunjukkan bahawa sistem pengurusan tenaga berasaskan *Internet*

of Things (IoT) boleh membantu pengguna menjadi lebih sedar tentang cara mereka menggunakan elektrik, menjimatkan wang dan menyokong amalan tenaga yang lebih lestari.

Sistem ini menggunakan pendekatan input pengguna bagi mengira penggunaan tenaga, menetapkan sasaran bil, serta menjana cadangan penggunaan tenaga secara automatik. REMA dengan fungsi utama sistem menetapkan sasaran bil dan cadangan masa penggunaan peralatan elektrik telah menunjukkan potensi dalam membantu pengguna mengoptimumkan penggunaan tenaga dan mengurangkan pembaziran. Ini menunjukkan bahawa REMA bukan sahaja berfungsi sebagai alat pemantauan, tetapi juga sebagai sistem sokongan keputusan yang menyumbang kepada perubahan tingkah laku pengguna ke arah penggunaan tenaga yang lebih cekap. REMA mempunyai potensi untuk kajian dan perkembangan sistem yang digunakan secara meluas oleh pengguna dengan keupayaan sistem server yang lebih stabil. Pelaksanaan sistem ini mampu menyokong Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) 7 (Tenaga Mampu Milik dan Bersih), SDG 9 (Industri, Inovasi dan Infrastruktur), serta SDG 13 (Tindakan Iklim) melalui penggalakan penggunaan tenaga yang lebih cekap dan mampan di peringkat isi rumah.

RUJUKAN

Bhise, A. K. (2023). Artificial Intelligence based smart home Energy Management System. *INTERANTIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT*, *07*(01). https://doi.org/10.55041/ijsrem17433

Brown, M. A., Soni, A., Doshi, A. D., & King, C. (2020). The persistence of high energy burdens: A bibliometric analysis of vulnerability, poverty, and exclusion in the United States. *Energy Research & Social Science*, *70*, 101756. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101756

Brulisauer, M., Goette, L., Jiang, Z., Schmitz, J., & Schubert, R. (2020). Appliance-specific feedback and social comparisons: Evidence from a field experiment on energy conservation. *Energy Policy*, *145*, 111742. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111742

Chen, S., Gao, F., Guan, X., Liu, T., Che, Y., & Liu, Y. (2014, August). A residential load scheduling approach based on load behavior analysis. In *Proceedings of the 2014 IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)* (pp. 954–959). IEEE.

Chalal, M., Medjdoub, B., Bezai, N., Bull, R., & Zune, M. (2022). Visualisation in energy eco-feedback systems: A systematic review of good practice. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *162*, 112447. https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112447

Chatzigeorgiou, I., & Andreou, G. (2020). A systematic review on feedback research for residential energy behavior change through mobile and web interfaces. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *135*, 110187. https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110187

Dimara, A., Vasilopoulos, V. G., Krinidis, S., & Tzovaras, D. (2022). NRG4-U: A novel home energy management system for a unique load profile. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects, 44*(1), 353–378.

Grover-Silva, E., Magliaro, E., & Le Conte, J. (2019, September). Electric load profile non-intrusive analysis to guide energy efficient behavior for residential clients. In

Proceedings of the 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe) (pp. 1–5). IEEE.

International Energy Agency (2021), *World Energy Outlook 2021*, IEA, Paris https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021

Karlin, B., Ford, R., & Squiers, C. (2013). Energy feedback technology: a review and taxonomy of products and platforms. *Energy Efficiency*, *7*(3), 377–399. https://doi.org/10.1007/s12053-013-9227-5

Raviteja, B., Reddy, P. P. K., & Naidu, R. K. (2024). IoT based smart home energy tracker and saver. *IRO Journal on Sustainable Wireless Systems, 6*(3), 232–241.

Qayyum, N., Amin, A., Jamil, U., & Mahmood, A. (2019). Optimization Techniques for Home Energy Management: A review. *2019 2nd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET)*, 1–7. https://doi.org/10.1109/icomet.2019.8673435

INTRAIC "FUSION LEARN" WHERE SUBJECTS MEET IDEAS SPARK

DAMAISARI BINTI MOHD NAWI
Politeknik Port Dickson
damaisari@polipd.edu.my

ABSTRACT

Fusion Learn is an integrated curriculum approach designed to bridge the subjects of Consumer Behavior and Retailing in order to enhance students' holistic understanding and practical application of marketing concepts. This approach aligns theoretical insights into consumer decision-making, motivation, and perception with real-world retail strategies such as merchandising, store layout, pricing, and customer experience management. Through interdisciplinary learning activities including case studies, project-based tasks, simulations, and reflective assessments, students are encouraged to analyze consumer behavior and translate insights into effective retail solutions. The integrated curriculum promotes higher-order thinking, problem-solving skills, and industry relevance by reducing content fragmentation and emphasizing applied learning. Overall, Fusion Learn supports outcome-based education by preparing students with cohesive knowledge and competencies that meet contemporary retail industry demands.

Keywords: Fusion Learn, integrated curriculum, experiential learning, interdisciplinary learning activities

1. INTRODUCTION

Rapid changes in the retail environment require graduates to possess not only theoretical knowledge but also the ability to apply consumer insights in real-world retail contexts. Traditionally, Consumer Behavior and Retailing are taught as separate subjects, which may lead to fragmented understanding and limited application of concepts. This concept paper proposes *Fusion Learn*, an integrated curriculum approach that strategically combines both subjects to enhance meaningful, applied, and industry-relevant learning.

Higher education has undergone significant transformation in recent decades as institutions strive to respond to the evolving needs of industries and society. Employers today seek graduates who are capable of thinking critically, solving complex problems, and integrating knowledge from multiple disciplines. However, many academic programmes continue to rely on traditional curriculum structures that organise knowledge into separate and independent subjects. While this approach helps maintain academic clarity and structure, it often creates barriers that prevent students from seeing the connections between different areas of knowledge.

In marketing education, this issue is particularly evident. Marketing programmes commonly include subjects such as Consumer Behaviour, Retailing, Marketing Management,

and Service Marketing. Each of these subjects provides valuable insights into different aspects of marketing practice. However, in real-world business environments, these areas rarely operate independently. Retail strategies, for example, are deeply influenced by consumer insights, purchasing behaviour, and psychological factors that shape buying decisions.

Students often demonstrate difficulty in connecting consumer behavior theories—such as motivation, perception, and decision-making—to practical retail strategies including merchandising, store design, pricing, and customer experience. This separation reduces students' ability to analyze real retail challenges holistically and limits the development of higher-order thinking skills. An integrated curriculum is therefore necessary to bridge theory and practice effectively.

This paper introduces **Fusion Learn: Where Subjects Meet and Ideas Spark**, an innovative teaching approach designed to integrate the subjects of Consumer Behaviour and Retailing within a marketing programme. The Fusion Learn model aims to create meaningful connections between these subjects through coordinated teaching strategies, experiential learning activities, and integrated assessments.

2. OBJECTIVES

The objectives of Fusion Learn are to:

1. Integrate key concepts of Consumer Behavior and Retailing into a cohesive learning framework.
2. Enhance students' ability to apply consumer behavior theories in retail decision making and environment.
3. Promote critical thinking, problem-solving, and experiential learning.
4. Support outcome-based education (OBE) and industry-relevant competencies.

3. LITERATURE REVIEW

3.1 Integrated Curriculum in Higher Education

The concept of integrated curriculum has gained increasing attention in educational research as institutions seek to improve the relevance and effectiveness of teaching and learning practices. Integrated curriculum refers to an educational approach that connects knowledge and skills from multiple disciplines, enabling students to develop a more holistic understanding of complex issues.

Traditional curriculum models typically organise subjects into separate disciplines, each taught independently with its own objectives and assessments. While this structure ensures depth within specific subject areas, it may also lead to fragmented learning experiences. Students may find it challenging to recognise how concepts from different subjects relate to one another.

Integrated curriculum approaches aim to overcome this limitation by promoting interdisciplinary connections. Rather than treating subjects as isolated units, integrated learning encourages students to explore relationships between concepts across disciplines. This approach helps students develop a more comprehensive understanding of knowledge and its

application in real world contexts.

Research has shown that integrated curriculum models can improve students' critical thinking skills, enhance engagement in learning activities, and support deeper conceptual understanding. When students are able to connect ideas across subjects, they are more likely to develop meaningful insights and retain knowledge more effectively.

Hartzler (2000) provides meta-analytic evidence that integrated curriculum programs positively affect student achievement across grade levels and subject areas, supporting claims about improved learning outcomes.

Kreijkes & Greatorex (2024) offers a recent review of reviews comparing subject-based and integrated approaches, noting that studies tend to find positive effects or no differences—supporting the viability of integrated models.

Loepp (1999) summarizes research showing integrated curriculum can result in greater intellectual curiosity, improved attitudes, enhanced problem-solving skills, and higher achievement.

3.2 Experiential Learning in Marketing Education

Experiential learning is widely recognised as an effective teaching strategy in marketing education because marketing concepts are closely linked to real-world business practices. Experiential learning theory emphasises that knowledge is created through the transformation of experience.

In marketing programmes, experiential learning activities allow students to move beyond theoretical discussions and engage directly with real-world marketing situations. These activities may include field visits to retail stores, case study analyses, simulation exercises, role-playing scenarios, and project-based assignments.

Through experiential learning, students can observe how marketing theories are applied in practice. For example, students studying consumer behaviour may analyse how store environments influence purchasing decisions, while those studying retailing may evaluate merchandising strategies used by different retailers.

Studies have consistently shown that experiential learning enhances student motivation, encourages active participation, and improves knowledge retention. By engaging in hands-on activities, students are able to test their understanding of concepts and develop practical skills that are essential for their future careers.

3.3 Interdisciplinary Connections between Consumer Behaviour and Retailing

Consumer behaviour and retailing are closely interconnected areas within the marketing discipline. Consumer behaviour focuses on understanding the psychological, social, and cultural factors that influence purchasing decisions. Retailing, on the other hand, examines how businesses manage retail operations to attract customers and create satisfying shopping experiences.

Retail strategies are heavily influenced by consumer insights. Retailers use knowledge of consumer preferences, motivations, and decision-making processes to determine store layout,

product assortment, pricing strategies, and promotional activities.

For example, retailers often design store layouts based on consumer shopping patterns to encourage impulse purchases and improve customer flow. Similarly, product placement strategies are informed by consumer psychology, which suggests that items placed at eye level are more likely to attract attention.

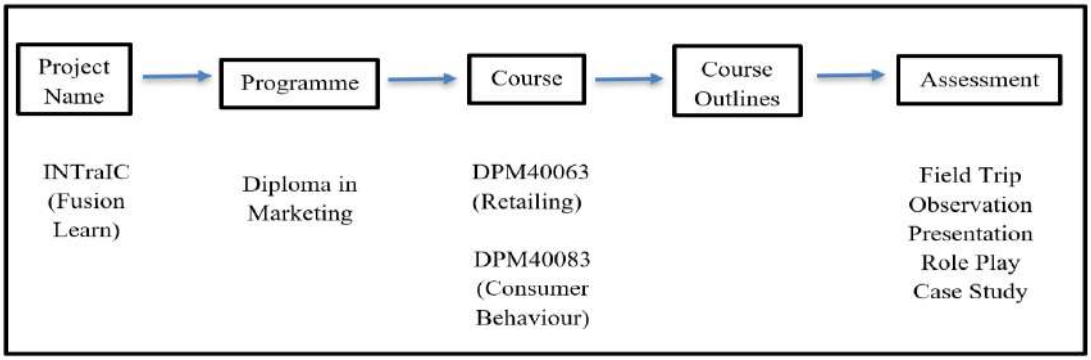
Given these strong connections, integrating the teaching of consumer behaviour and retailing can help students better understand how theoretical concepts influence real-world marketing strategies.

4. CONCEPTUAL FRAMEWORK

Fusion Learn adopts an interdisciplinary and student-centered approach where consumer behavior concepts serve as the foundation for retail strategy development. Learning is structured around common themes such as consumer decision-making, customer experience, and value creation. Teaching and learning activities are designed to align theory with application through fiel trip observation, case studies, simulations, role play and reflective practices.

Figure 1

A Retail Outlet Selected by Students in Field Trip Observation



5. TEACHING AND LEARNING STRATEGIES

The integrated curriculum employs the following strategies:

- **Case-based learning** to analyze real retail scenarios using consumer behavior theories.
- **Project-based learning** where students design retail solutions based on owner and retail insights.
- **Collaborative learning** to encourage discussion and peer learning.
- **Reflective assessment** to strengthen conceptual understanding and continuous improvement.

Table 1

Key Focus Area in Course

Key Focus Area	Consumer Behavior	Retailing
Covered topic 1	Buying behavior 1. Impulse 2. Planned	Store layout and signage
Covered topic 2	Consumer Decision Making Process	Shelf Replacement Strategy 1. Merchandise displayed
Covered topic 3 & Topic 4	Motivation, Persoanlity and Environmental Factors.	Store design elements 1. Store space management 2. Discounts

5.1 Methodology Guidelines

Following guidelines give to students in doing their assessment.

1. Use and observation checklist to records:
    a. Factors influencing the decision making of consumer
    b. Personality of consumers
    c. Motivation of buying-impulse or planned
    d. Culture and social class of consumers
    e. Paths and times spend at different areas
2. Conduct short interview and survey with willing customers to understand their motivation.
3. Take photo or videos of store layout (with owner permission).
4. Report your observation as Case Study for consumer behavior and Field Trip Observation for Retailing.

Table 2

Project Deliverable

Output	Description	Week
Field Trip Observation (FTO Report) Retailing	Notes and Checklist Full Written Report	Week 10
Consumer Behavior Case Study	Report visiting a specific store and buying behavior	Week 11
Retailing Evaluation Presentation	Present Store Layout Analysis Group Presentation with visual	Week 12

	and layout insight	
Role Play for Retailing	Integrate findings and prepare improvement suggestion for specific store	Week 13

5.3 Participants

The participants consisted of 50 semester five Diploma in Marketing students at a polytechnic institution. These students were enrolled in both Consumer Behaviour and Retailing courses during the same semester.

5.4 Learning Activities

Students participated in several integrated learning activities, including:

a. Retail field observation
b. Consumer behaviour analysis
c. Retail strategy development projects
d. Classroom discussions and reflections

5.5 Data Collection

Data were collected through:

a. student reflective journals
b. project evaluation reports (FTO & Case Study)
c. classroom observations (Role Play & Presentation)
d. student feedback surveys

6. EXPECTED OUTCOMES

Through Fusion Learn, students are expected to:

1. Demonstrate a holistic understanding of consumer behavior and retailing.
2. Apply theoretical concepts to practical retail challenges effectively.
3. Exhibit improved analytical, communication, and decision-making skills.
4. Be better prepared for industry expectations and workplace demands.

7. SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT

The findings of this study provide several important implications for educators and curriculum designers.

First, integrating related subjects can help students develop a deeper and more meaningful understanding of complex concepts. When students are encouraged to connect knowledge across disciplines, they become better equipped to solve real-world problems.

Second, experiential learning should be incorporated into curriculum design whenever possible. Activities such as field visits and real-world projects allow students to apply theoretical knowledge in practical contexts.

Third, successful curriculum integration requires collaboration among lecturers. Coordinated lesson planning and shared assessment strategies can enhance the effectiveness of interdisciplinary teaching.

Fusion Learn contributes to curriculum innovation by reducing subject fragmentation and enhancing learning relevance. It supports institutional goals for quality teaching, Continuous Quality Improvement (CQI), and graduate employability. The concept is particularly suitable for marketing, retail, and TVET-based programs that emphasize applied learning.

8. CONCLUSION

Fusion Learn offers a structured and practical integrated curriculum model that bridges Consumer Behavior and Retailing. By aligning theory with practice, this approach enhances student engagement, learning effectiveness, and industry readiness, making it a valuable innovation in contemporary marketing education.

The **INTraIC Fusion Learn** represents an innovative approach to teaching and learning in marketing education. By combining Consumer Behaviour and Retailing through experiential and project-based learning activities, the model helps students connect theoretical concepts with practical applications.

The findings suggest that the Fusion Learn approach enhances students' conceptual understanding, increases engagement, and develops critical skills required in the marketing profession.

As higher education institutions continue to seek innovative teaching approaches, integrated curriculum models such as Fusion Learn offer promising opportunities for improving the quality and relevance of academic programmes.

Future research may explore the application of the Fusion Learn model across other marketing subjects or within different academic disciplines.

REFERENCES

Beane, J. A. (1997). Curriculum integration: Designing the core of democratic education. Teachers College Press.

Drake, S. M., & Burns, R. C. (2004). Meeting standards through integrated curriculum Association for Supervision and Curriculum Development.

Fogarty, R. (1991). The mindful school: How to integrate the curricula. IRI/Skylight Publishing. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K.,

Frontczak, N. T. (1998). A paradigm for the selection, use and development of experiential learning activities in marketing education. *Marketing Education Review, 8*(3), 25–33. https://doi.org/10.1080/10528008.1998.11488641

Hartzler, D. S. (2000). A meta-analysis of studies conducted on integrated curriculum programs and their effects on student achievement [Doctoral dissertation, Indiana University]. Dissertation Abstracts International.

Jacobs, H. H. (Ed.). (1989). Interdisciplinary curriculum: Design and implementation. Association for Supervision and Curriculum Development.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.

Kreijkes, P., & Greatorex, J. (2024). Differential effects of subject-based and integrated curriculum approaches on students' learning outcomes: A review of reviews. Review of Education, *12*(1), Article e3465. https://doi.org/10.1002/rev3.3465 -2-5

Loepp, F. L. (1999). Models of curriculum integration. Journal of Technology Studies, *25*(2).https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTS/Summer-Fall- 1999/Loepp.html -10

O. C. Ferrell and Michael Hartline (2012). Marketing Strategy, Text and Cases (6th ed.). South Western College Pub. (ISBN13: 978-1285073040)

Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences,111*(23),8410–8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Sheth & R. S. Sisodia (Eds.), *Does marketing need reform? Fresh perspectives on the future* (pp. 186–192). M.E. Sharpe.

Wright, L. K., Bitner, M. J., & Zeithaml, V. A. (1994). Paradigm shifts in business education: Using active learning to deliver services marketing content. In J. N.

Young, M. R. (2002). Experiential learning = hands-on + minds-on. *Marketing Education Review, 12*(1), 43–51. https://doi.org/10.1080/10528008.2002.11488770

TAHAP PENGUASAAN PELAJAR SIJIL TERAPI KECANTIKAN KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI SEMASA LATIHAN INDUSTRI BERDASARKAN MAKLUM BALAS MAJIKAN

SAIIDATUL MAT NASIR[1], SYAKIRAH AZMI[2], NOR FAIZAH ISMAIL[3]

[1,2,3] *Kolej Komuniti Sungai Petani*

saiidatul@kkspe.edu.my

Abstrak

Kajian ini menilai tahap penguasaan pelajar Program Sijil Terapi Kecantikan (STK) Kolej Komuniti Sungai Petani semasa menjalani Latihan Industri (LI) berdasarkan maklum balas majikan bagi sesi 2025. Latihan industri merupakan elemen penting dalam sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) kerana ia membolehkan pelajar mengaplikasikan pengetahuan teori dan kemahiran praktikal dalam persekitaran kerja sebenar. Kajian ini bertujuan untuk menilai penguasaan pelajar dari segi tiga aspek utama, iaitu kemahiran di tempat kerja, komunikasi berkesan dan kemahiran sosial, serta kemahiran mengurus dan minda keusahawanan. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan kaedah deskriptif melalui analisis dokumen Borang Penilaian Latihan Industri yang diisi oleh majikan sepanjang tempoh LI. Seramai 26 pelajar dan 17 buah industri terlibat dalam kajian ini. Analisis deskriptif, termasuk nilai min dan sisihan piawai, digunakan untuk menilai tahap penguasaan pelajar dalam pelbagai aspek kompetensi, manakala analisis kebolehpercayaan instrumen dijalankan menggunakan pekali Cronbach's Alpha bagi menentukan ketekalan dalaman penilaian. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar mempunyai tahap penguasaan yang tinggi dalam semua aspek yang dinilai. Aspek kemahiran di tempat kerja mencatatkan skor min tertinggi, manakala komunikasi berkesan dan hubungan interpersonalserta kemahiran pengurusan dan minda keusahawanan turut berada pada tahap tinggi. Analisis Cronbach's Alpha menunjukkan instrumen penilaian adalah sangat boleh dipercayai dengan nilai antara 0.908 hingga 0.984.

Secara keseluruhan, dapatan ini membuktikan bahawa pelajar STK KKSP bukan sahaja mahir dalam kemahiran teknikal, malah menunjukkan tahap profesionalisme, disiplin, dan kemahiran insaniah yang tinggi. Kajian ini memberikan implikasi penting bagi penambahbaikan kurikulum, pengukuhan kerjasama antara institusi pendidikan dan industri, serta peningkatan kebolehpasaran graduan dalam sektor kecantikan.

Kata kunci: Latihan Industri, Penilaian Majikan, Tahap Penguasaan, Terapi Kecantikan, TVET

1.0 PENGENALAN

Latihan Industri (LI) merupakan komponen penting dalam Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Malaysia, yang bertujuan merapatkan jurang antara graduan dan keperluan industri. Bagi pelajar Program Sijil Terapi Kecantikan (STK) di Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP), LI berperanan sebagai platform untuk mengasah kemahiran teknikal (hard skills), kemahiran insaniah (soft skills), serta sikap profesional yang diperlukan dalam persekitaran kerja sebenar.

Industri kecantikan di Malaysia berkembang daripada perkhidmatan kosmetik asas kepada sektor berasaskan sains dan teknologi, menjadikannya kompetitif dan memerlukan graduan yang mahir serta berdaya saing. LI membolehkan pelajar mengaplikasikan teori ke dalam amalan praktikal, menyesuaikan diri dengan budaya kerja dan teknologi semasa, serta meningkatkan keyakinan dalam menghadapi cabaran industri.

Maklum balas majikan merupakan instrumen penting bagi menilai kesediaan pelajar memasuki alam pekerjaan tetap, memastikan kurikulum sentiasa relevan, dan meningkatkan kebolehpasaran graduan STK di pasaran semasa.

1.1 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap penguasaan pelajar Program Sijil Terapi Kecantikan Kolej Komuniti Sungai Petani semasa menjalani Latihan Industri berdasarkan maklum balas majikan, dengan fokus kepada tiga aspek utama:

i. Kemahiran di Tempat Kerja – Menilai kecekapan pelajar dalam melaksanakan tugasan teknikal, pematuhan prosedur operasi standard (SOP), dan pengendalian alatan industri dengan betul.
ii. Komunikasi Berkesan dan Kemahiran Sosial – Menilai keupayaan pelajar untuk berinteraksi dengan pelanggan dan rakan sekerja secara profesional, membina hubungan baik dan menyesuaikan diri dalam organisasi.
iii. Kemahiran Mengurus dan Minda Keusahawanan – Menilai kemampuan pelajar dalam merancang dan mengurus tugasan kerja, membuat keputusan secara kritis, serta menunjukkan sikap kreatif dan keusahawanan semasa latihan industri.

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1. Maklumbalas Majikan

Latihan Industri (LI) merupakan komponen mandatori dalam kurikulum Kolej Komuniti yang berperanan merapatkan jurang antara teori akademik dengan praktik sebenar di tempat kerja. Maklum balas majikan melalui Borang Penilaian Industri digunakan sebagai indikator utama untuk menilai tahap kesediaan graduan memasuki alam pekerjaan tetap. Penilaian ini menumpukan kepada kemahiran teknikal, pematuhan Prosedur Operasi Standard (SOP), kemahiran komunikasi, etika kerja, profesionalisme, dan kebolehan bekerja dalam pasukan (Ahmad et al., 2021; Wiersma, 2000).

Kajian terdahulu menunjukkan bahawa pelajar yang mempunyai sikap tanggungjawab, disiplin, dan etika kerja yang baik lebih mudah menyesuaikan diri dengan persekitaran industri. Selain itu, penampilan diri yang kemas dan penguasaan kemahiran praktikal menjadi penanda aras penting bagi kredibiliti juruterapi serta reputasi pusat kecantikan (Zulkifli, 2022). Oleh itu, maklum balas majikan merupakan sumber data yang relevan dan penting untuk menilai sejauh mana Program Sijil Terapi Kecantikan memenuhi kehendak industri semasa serta meningkatkan kebolehpasaran graduan.

2.2 Penilaian Kemahiran Teknikal dan Psikomotor

Berdasarkan instrumen Borang Penilaian Industri bagi Program Kolej Komuniti, kemahiran di tempat kerja merupakan komponen paling kritikal. Kecekapan praktikal (hands-on) menjadi penanda aras utama prestasi pelatih, terutamanya dalam bidang terapi kecantikan seperti rawatan muka, urutan badan, dan prosedur estetik lain dengan teknik yang betul (Zulkifli, 2022). Kepatuhan terhadap Prosedur Operasi Standard (SOP) juga diberi perhatian tinggi kerana kegagalan mematuhi SOP bukan sahaja menjejaskan kualiti kerja tetapi berisiko terhadap keselamatan pelanggan (Zulkifli, 2022; Nurul Hidayah, 2023).

Selain itu, kebolehan mengendalikan peralatan industri moden secara betul dapat meningkatkan produktiviti, mengurangkan kerosakan mesin, dan menunjukkan tahap kesediaan graduan menghadapi transformasi industri 4.0 (Mohd Azlan & Siti Rohani, 2020; Ahmad et al., 2021). Kemahiran menyelesaikan masalah secara kritis juga menjadi indikator profesionalisme pelajar, contohnya menangani tindak balas kulit pelanggan atau kegagalan fungsi alatan dengan segera dan selamat (Ahmad et al., 2021; Mohd Azlan & Siti Rohani, 2020). Disiplin masa pula bukan sekadar ketepatan hadir, tetapi merangkumi keupayaan mengurus tempoh rawatan agar tidak menjejaskan temujanji pelanggan seterusnya. Pelajar yang mahir biasanya menyiapkan tugasan dengan pantas dan kemas, menunjukkan pengurusan masa yang efektif serta kesediaan menyertai tenaga kerja industri (Nurul Hidayah, 2023; Zulkifli, 2022).

2.3 Kemahiran Insaniah dan Komunikasi

Dalam industri *"high-touch"* seperti terapi kecantikan, komunikasi berkesan adalah kunci untuk membina kepercayaan dan hubungan baik dengan pelanggan. Menurut Nurul Hidayah (2023), kualiti interaksi antara juruterapi dan pelanggan semasa sesi konsultasi bukan sahaja meningkatkan kepuasan pelanggan, malah memberi kesan langsung kepada kesetiaan pelanggan terhadap sesebuah premis kecantikan. Keyakinan pelajar dalam berkomunikasi juga mencerminkan tahap penguasaan ilmu yang dimiliki. Kebolehan membina hubungan baik dalam organisasi dianggap sebagai aset penting bagi mengekalkan keharmonian dan kelancaran gerak kerja berpasukan. Ahmad et al. (2021) menekankan bahawa kegagalan pelatih untuk menyesuaikan diri di tempat kerja sering kali berpunca daripada kelemahan hubungan interpersonal dengan rakan sekerja dan penyelia, bukannya faktor teknikal semata-mata. Keupayaan bekerjasama dalam organisasi memastikan operasi harian spa berjalan lancar tanpa konflik yang menjejaskan produktiviti.

2.4 Sikap, Etika, dan Profesionalisme

Sikap tanggungjawab dan kebolehan bekerja dalam pasukan adalah kriteria yang sangat dihargai dalam memastikan operasi harian spa berjalan lancar. Menurut Ahmad et al. (2021), keupayaan pelajar untuk berfungsi secara efektif dalam struktur pasukan merupakan elemen kritikal dalam pendidikan TVET, kerana kegagalan berkolaborasi boleh menjejaskan produktiviti keseluruhan organisasi. Penampilan diri dan pemakaian yang bersesuaian adalah wajib kerana penampilan juruterapi mencerminkan kredibiliti dan imej profesional sesebuah pusat kecantikan. Nurul Hidayah (2023) menegaskan bahawa dalam industri estetika, impresi pertama pelanggan sangat dipengaruhi oleh imej visual juruterapi, yang seterusnya membina persepsi terhadap kualiti perkhidmatan yang bakal diterima. Pengamalan budaya kerja yang positif secara konsisten, seperti menepati masa dan integriti, meningkatkan kebolehpasaran graduan Sijil Terapi Kecantikan selepas tamat pengajian. Mohd Azlan & Siti Rohani (2020) menyatakan bahawa majikan cenderung memilih graduan yang telah membuktikan kecemerlangan sikap dan etika semasa tempoh latihan industri untuk diserap sebagai kakitangan tetap.

2.5 Buku Log dan Refleksi Kerja

Catatan tugasan yang terperinci dan sistematik menunjukkan tahap kefahaman pelajar terhadap proses kerja yang dilakukan di industri. Menurut Zulkifli (2022), pendokumentasian harian yang berkualiti membantu pelajar melakukan refleksi kendiri terhadap kemahiran yang telah dikuasai dan mengenal pasti jurang kompetensi yang perlu diperbaiki. Manakala, kekemasan dalam pendokumentasian mencerminkan ketelitian pelajar, yang merupakan ciri penting bagi seorang juruterapi kecantikan yang profesional. Literatur oleh Ahmad et al. (2021) menyokong bahawa disiplin dalam menyediakan laporan kerja yang kemas adalah manifestasi kepada ketekunan pelajar dalam melaksanakan tanggungjawab pentadbiran yang juga penting dalam pengurusan spa.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan kaedah deskriptif melalui analisis dokumen. Data diperoleh secara retrospektif dengan menganalisis skor pencapaian yang direkodkan dalam Borang Penilaian Industri bagi pelajar Sijil Terapi Kecantikan Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP). Menurut Mohd Azlan & Siti Rohani (2020), kaedah deskriptif adalah sangat berkesan dalam kajian pendidikan TVET untuk memberikan gambaran yang tepat mengenai tahap kompetensi pelajar berdasarkan penilaian pihak ketiga (majikan) tanpa melakukan manipulasi terhadap pemboleh ubah.

3.2 Sampel Kajian

Kajian ini memfokuskan kepada penilaian tahap penguasaan pelajar Sijil Terapi Kecantikan KKSP semasa menjalani Latihan Industri. Kajian ini melibatkan seramai 26 orang pelajar dan 17 buah industri yang terlibat dalam sesi pengajian semasa bagi tahun 2025. Kepelbagaian

latar belakang industri ini (seperti spa, dan pusat estetika) memberikan data yang komprehensif. Sebagaimana ditegaskan oleh Ahmad et al. (2021), kepelbagaian sampel industri dalam kajian penilaian LI adalah penting bagi memastikan dapatan kajian mempunyai *external validity* yang tinggi dan mencerminkan keperluan pasaran kerja yang sebenar. Tahap penguasaan pelajar diukur melalui Skala Likert yang terdapat dalam borang penilaian majikan. Perincian data kajian ini dipecahkan kepada tiga kriteria utama iaitu: i) Tahap penguasaan dalam kemahiran teknologi baharu; ii) Tahap penguasaan melalui pematuhan peraturan keselamatan dan mengamalkan amalan baik di tempat kerja; iii) Tahap penguasaan dari aspek keyakinan diri dan kemahiran berkomunikasi yang berkesan.

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen utama kajian ialah Borang Penilaian Industri piawai JPPKK yang menilai kompetensi pelajar melalui 14 item dalam lima dimensi: (i) Kemahiran di Tempat Kerja (6 item – kemahiran teknikal, SOP, penyelesaian masalah), (ii) Komunikasi Berkesan (2 item), (iii) Pengurusan dan Keusahawanan (2 item), (iv) Tanggungjawab & Kerja Berpasukan (2 item), dan (v) Etika & Profesionalisme (2 item – penampilan dan budaya kerja) (Zulkifli, 2022). Bahagian B menilai disiplin pendokumentasian melalui perincian kerja, lampiran bukti, dan kekemasan penulisan (Ahmad et al., 2021). Borang ini telah divalidasi oleh pakar kurikulum dan industri, memastikan kebolehpercayaan data, dan dinilai menggunakan skala Likert 1–5 (1: Amat Lemah, 5: Cemerlang) untuk menukar pemerhatian kualitatif majikan kepada data kuantitatif (Nurul Hidayah, 2023).

4.0 DAPATAN KAJIAN

4.1 Profil Data Kajian

Kajian ini melibatkan 26 pelajar Program Sijil Terapi Kecantikan Kolej Komuniti Sungai Petani yang menamatkan Latihan Industri pada 2025, serta 17 industri yang bertindak sebagai penyelia. Data dikumpul melalui Borang Penilaian Industri bagi menilai tahap penguasaan pelajar dalam pelbagai kemahiran. Pecahan pelajar dan industri yang luas memastikan objektiviti dan kebolehpercayaan penilaian, serta mencerminkan keperluan sebenar pasaran kerja.

4.2 Analisis Kebolehpercayaan

Berdasarkan Jadual 1, hasil analisis menunjukkan pekali Cronbach's Alpha telah dijalankan terhadap setiap kriteria dalam Borang Penilaian Latihan Industri. Keputusan analisis menunjukkan bahawa kesemua lima kriteria Hasil Pembelajaran Kursus mencatatkan nilai pekali yang sangat tinggi, iaitu antara 0.908 hingga 0.984.

Kriteria	Bilangan Item	Pekali Alpha	Ketekalan Dalaman
Kemahiran di tempat kerja	9	0.945	Cemerlang
Komunikasi berkesan dan kemahiran sosial	2	0.921	Cemerlang
Kemahiran mengurus dan minda keusahawanan	2	0.908	Cemerlang
Sikap tanggungjawab dan kerja berpasukan	2	0.984	Cemerlang
Nilai, etika dan profesionalisme	2	0.936	Cemerlang

Jadual 1 Analisis Kebolehpercayaan

Keputusan yang dibentangkan dalam Jadual 2 menunjukkan analisis deskriptif bagi setiap kriteria. Kriteria "Menunjukkan kemahiran secara *hands-on* di tempat kerja" mencatatkan skor min tertinggi iaitu 4.59 dengan sisihan piawai yang kecil (0.49). Ini menunjukkan majoriti majikan bersetuju bahawa pelajar mempunyai kemahiran praktikal yang sangat baik dan data taburannya bersifat homogen (tekal). Kriteria "Pelaksanaan kerja mengikut Prosedur Operasi Standard (SOP)" mencatatkan min terendah dalam kategori ini iaitu 3.93. Walaupun masih berada pada tahap Tinggi (berdasarkan julat 3.68 - 5.00), nilai sisihan piawai 0.77 menunjukkan terdapat sebaran skor yang sedikit lebih luas (heterogen) berbanding aspek kemahiran *hands-on*. Pelajar juga menunjukkan prestasi yang cemerlang dalam kekemasan penulisan buku log dengan skor min 4.44, membuktikan disiplin pelajar dalam mendokumentasikan tugasan harian adalah sangat baik. Majoriti item penilaian berada dalam julat min Tinggi (3.68 - 5.00) mengikut interpretasi Wiersma (2000), yang membuktikan keberkesanan kurikulum dalam melahirkan pelajar yang kompeten dari aspek teknikal dan pengurusan.

Aspek Kajian	Julat Min	Sisihan Piawai
Menunjukkan kemahiran secara hands-on ditempat kerja	4.59	0.49
Pengetahuan sedia ada dengan kerja	4.33	0.54
Kemahiran penggunaan alatan dan kelengkapan	4.11	0.68
Pelaksanaan kerja mengikut Prosedur Operasi Standard (SOP)	3.93	0.77
Respon terhadap masalah semasa melaksanakan kerja	4.22	0.42

Kemahiran pengurusan masa ketika melaksanakan kerja	4.04	0.69
Perincian kerja - Buku Log	4.04	0.98
Lampiran perincian kerja - Buku Log	4.19	0.90
Jumlah	**4.21**	**0.70**

Jadual 2 Kemahiran di tempat kerja

Jadual 3 menunjukan aspek komunikasi, pelajar mencatatkan purata min keseluruhan 4.37, yang juga berada pada Tahap Tinggi. Skor min bagi hubungan baik dalam organisasi adalah lebih tinggi (Min=4.48) berbanding komunikasi berkesan (Min=4.26). Hal ini disokong oleh literatur daripada Alias (2021) yang menyatakan bahawa kemahiran sosial dan keupayaan menyesuaikan diri dalam organisasi merupakan elemen "kemahiran insaniah" yang sangat dihargai oleh majikan selain daripada kemahiran teknikal.

Aspek Kajian	Julat Min	Sisihan Piawai
Komunikasi yang berkesan	4.26	0.97
Hubungan baik dalam organisasi	4.48	0.83
Jumlah	**4.37**	**0.90**

Jadual 3 Komunikasi berkesan dan kemahiran sosial

Keputusan yang dibentangkan dalam Jadual 4 menunjukkan purata min keseluruhan 4.02, yang mengekalkan kedudukan pada Tahap Tinggi. Aspek "Pengurusan kerja" memperoleh min 4.11 (Sisihan Piawai = 0.83). Manakala, aspek "Visi" mencatatkan min 3.93 (Sisihan Piawai = 0.98).

Aspek Kajian	Julat Min	Sisihan Piawai
Pengurusan kerja	4.11	0.83
Visi	3.93	0.98
Jumlah	**4.02**	**0.90**

Jadual 4 Kemahiran mengurus dan minda keusahawanan

5.0 PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan pelajar Sijil Terapi Kecantikan mempunyai kemahiran hands-on tertinggi (Min 4.59), membuktikan mereka kompeten dalam melaksanakan rawatan praktikal, selari dengan pandangan Suleman (2018) bahawa keberkesanan TVET diukur melalui aplikasi

kemahiran psikomotor di tempat kerja. Hubungan baik dalam organisasi (Min 4.48) melebihi komunikasi lisan (Min 4.26), menunjukkan pelajar memiliki kecerdasan emosi yang tinggi untuk menyesuaikan diri dengan rakan sekerja dan majikan (Alias, 2021). Skor tinggi bagi kekemasan buku log (Min 4.44; SD 0.74) menandakan tahap profesionalisme, disiplin, dan kesedaran terhadap tanggungjawab dalam mendokumentasikan tugas harian, sekaligus menyokong ketekunan pentadbiran dalam pengurusan spa (Zulkifli, 2019; Ahmad et al., 2021).

6.0 KESIMPULAN

Kajian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai tahap penguasaan pelajar Sijil Terapi Kecantikan Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP) berdasarkan maklum balas 17 industri pada 2025. Secara keseluruhan, graduan menunjukkan tahap tinggi dalam kemahiran teknikal, kemahiran insaniah, dan profesionalisme pendokumentasian. Tahap penguasaan komunikasi dan hubungan interpersonal yang tinggi (Min 4.37) menandakan pelajar bukan sahaja mahir secara psikomotor, malah mempunyai kecerdasan emosi untuk berinteraksi dengan pelanggan dan rakan sekerja. Skor tinggi dalam pengurusan buku log (4.44) mencerminkan disiplin dan ketelitian pentadbiran pelajar. Analisis Cronbach's Alpha (0.908–0.984) menunjukkan Borang Penilaian Industri adalah instrumen yang tekal dan sahih. Maklum balas positif majikan menegaskan relevansi Program STK KKSP dengan kehendak pasaran, sekaligus memberi keyakinan untuk memperkukuh kolaborasi institusi dan industri serta meningkatkan kebolehpasaran graduan secara global.

RUJUKAN

Ahmad, A., Karim, M., & Hassan, S. (2021). Pendidikan TVET dan Cabaran Industri: Keberkesanan Latihan Industri dalam Kalangan Graduan. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan Malaysia*, 15(3), 45-60. https://doi.org/10.31219/osf.io/m7b2z

Alias, N. (2021). Kepentingan Kemahiran Insaniah dan Komunikasi dalam Industri Perkhidmatan Kecantikan. *Jurnal Pembangunan Profesional*, 8(2), 112-125. https://doi.org/10.11113/sh.v8n2.1642

Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315814698

Chua, Y. P. (2011). *Kaedah Penyelidikan (Buku 1)*. McGraw-Hill Education.

Gleason, J. (2020). Inter-rater Reliability in Vocational Assessment: A Practical Guide for Educators. *Journal of Vocational Education & Training*, 72(4), 533-550.
https://doi.org/10.1080/13636820.2020.1813164

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage Learning. https://doi.org/10.1002/9781119426998

Hamdan, M. (2023). Kepentingan Refleksi Kendiri dalam Latihan Industri TVET.*Jurnal Pendidikan Teknikal*, 12(2), 45-58. http://jpt.upsi.edu.my/index.php/JPT/article/view/2341

Hamidah, S., Husain, K., & Rosli, N. (2020). Analisis Kebolehpasaran Graduan Melalui Latihan Industri: Perspektif Majikan. *Jurnal Pengajian Vokasional Malaysia*, 4(1), 88-103. https://doi.org/10.37134/jpt.vol4.1.8.2020

Ismail, R., & Razak, A. (2022). Tahap Profesionalisme Pelajar Kolej Komuniti dalam Dokumentasi Kerja. *Malaysian Journal of Vocational Studies*, 5(1), 102-115. https://doi.org/10.37134/mjvs.vol5.1.9.2022

Lembaga Pembangunan Industri Standard Malaysia. (2022). *Laporan Transformasi Ekonomi: Sektor Perkhidmatan Estetika dan Kesejahteraan*. Kementerian Pelaburan, Perdagangan dan Industri.

Mohamad, Z., Yusof, N., & Arifin, K. (2022). Reliability of Industrial Assessment Tools in Multi-site Vocational Training. *International Journal of TVET*, 10(2), 201-215. https://doi.org/10.11591/edulearn.v10i2.20341

Mohd Azlan, M., & Siti Rohani, S. (2020). Kesediaan Graduan TVET Memasuki Alam Pekerjaan: Satu Analisis Maklum Balas Majikan. *Jurnal Pendidikan Teknikal dan Vokasional*, 7(1), 12-25. http://eprints.uthm.edu.my/id/eprint/3451/

Noraini, I. (2013). *Penyelidikan dalam Pendidikan*. McGraw-Hill Education.

Nurul Hidayah, A. (2023). Aplikasi Kemahiran Psikomotor dan Etika Kerja dalam Bidang Terapi Kecantikan. *Jurnal Kemahiran dan Kerjaya*, 9(1), 34-48.
https://doi.org/10.37134/jkk.vol9.1.4.2023

Paryono. (2017). The Importance of Soft Skills in TVET: Industry Perspectives and Expectations. *TVET@Asia*, (9), 1-15. https://doi.org/10.14425/tvet.2017.9.3

Razali, M., Sulaiman, H., & Jamil, R. (2020). Hard Skills vs Soft Skills: Penilaian Majikan terhadap Pelajar Latihan Industri. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(4), 77-89. https://doi.org/10.46328/ijonest.v6i4.241

Smith, J. (2022). *Professional Ethics in Beauty Therapy and Aesthetics*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780192846543.001.0001

Suleman, Q. (2018). Evaluating the Efficiency of Industrial Training Programs: A Quantitative Approach. *Journal of Educational and Social Research*, 8(2), 155-168.
https://doi.org/10.2478/jesr-2018-0018

Wiersma, W. (2000). Research Methods in Education: An Introduction (7th ed.). Allyn & Bacon.

Zulkifli, M. (2019). Buku Log Latihan Industri sebagai Instrumen Refleksi. *Jurnal Pendidikan Kolej Komuniti*, 3(2), 22-30. http://jpkk.kktm.edu.my/index.php/jpkk/article/view/156

Zulkifli, M. (2022). Kompetensi Teknikal dan Pendokumentasian dalam Bidang Kemahiran: Perspektif Industri 4.0. *Jurnal Akademik TVET Malaysia*, 11(1), 56-70.
https://doi.org/10.37134/jpt.vol11.1.5.2022

INTEGRASI ARDUINO DALAM RADAS UJIKAJI KINETIK : KAJIAN EKSPERIMEN DAN PERSEPSI PELAJAR

NORAZLINA ABDUL RAHMAN[1], ZALINAWATI MUHAMAD[2], WAN ASMALINDA WAN AZIZ[3]

[1]Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Muadzam Shah,

[2,3]Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah

Corresponding Author E-Mail: norazlina@pms.edu.my

ABSTRAK

Eksperimen makmal memainkan peranan penting dalam pengajaran fizik kerana ia membantu pelajar menghubungkan konsep teori dengan fenomena sebenar melalui pemerhatian dan pengalaman secara langsung. Walau bagaimanapun, penggunaan kaedah eksperimen tradisional seperti pita detik sering menghadapi kekangan dari segi ketepatan pengukuran serta kebergantungan yang tinggi kepada analisis manual yang boleh menyebabkan ralat pengukuran. Seiring dengan perkembangan teknologi mikropengawal, sistem berasaskan Arduino dilihat berpotensi meningkatkan ketepatan serta kecekapan eksperimen fizik melalui proses pengukuran automatik. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi membangunkan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino serta menilai keberkesanan penggunaannya dengan membandingkan ketepatan bacaan halaju dengan kaedah pita detik. Kajian ini turut meneliti persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi tersebut dalam pembelajaran fizik asas. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang menggabungkan eksperimen verifikasi dan soal selidik persepsi pelajar. Eksperimen dijalankan menggunakan kereta mainan pada satah condong dengan dua sudut kecondongan, iaitu 15° dan 30°. Sistem Arduino menggunakan dua penderia inframerah untuk mengesan pergerakan objek dan mengira masa perjalanan antara dua titik pengesanan sebelum menentukan nilai halaju secara automatik. Soal selidik skala Likert lima mata turut diedarkan kepada 24 orang pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal yang telah menjalankan eksperimen menggunakan kedua-dua kaedah. Hasil kajian menunjukkan bahawa bacaan halaju yang diperoleh melalui sistem Arduino adalah hampir setara dengan bacaan yang diperoleh melalui kaedah pita detik, dengan kebanyakan perbezaan bacaan berada dalam julat kecil. Analisis kebolehulangan bacaan turut menunjukkan bahawa sistem Arduino menghasilkan bacaan yang lebih konsisten berbanding kaedah manual. Selain itu, dapatan soal selidik menunjukkan bahawa majoriti pelajar memberikan persepsi yang sangat positif terhadap penggunaan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino kerana ia memudahkan eksperimen, menjimatkan masa serta membantu meningkatkan kefahaman konsep gerakan. Secara keseluruhannya, integrasi teknologi Arduino dalam radas ujikaji kinetik berpotensi meningkatkan ketepatan pengukuran serta menyokong penggunaan teknologi digital dalam pengajaran fizik, khususnya dalam konteks pendidikan TVET.

Kata kunci: Arduino, ujikaji kinetik, pita detik, ketepatan eksperimen, persepsi pelajar

1. PENGENALAN

Aktiviti eksperimen makmal merupakan komponen penting dalam pembelajaran fizik kerana ia membolehkan pelajar mengaitkan konsep teori dengan fenomena fizikal yang dapat diperhatikan secara langsung. Dalam pembelajaran konsep gerakan seperti halaju dan pecutan, kaedah eksperimen tradisional seperti penggunaan pita detik telah digunakan secara meluas di sekolah dan institusi pendidikan teknikal. Kaedah ini membolehkan pelajar menganalisis hubungan antara jarak dan masa melalui corak titik yang terhasil pada pita detik apabila objek bergerak (Fontana et al., 2020). Walau bagaimanapun, proses analisis data yang dilakukan secara manual memerlukan ketelitian yang tinggi dan berpotensi menyebabkan ralat semasa pengukuran.

Ketepatan keputusan dalam eksperimen fizik boleh dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keupayaan alat pengukuran, keadaan persekitaran serta kesilapan manusia ketika merekod atau mentafsir bacaan eksperimen (Young & Freedman, 2020). Oleh itu, penggunaan sistem pengukuran automatik semakin diberi perhatian bagi meningkatkan ketepatan pengukuran dan mengurangkan ralat manual.

Seiring dengan perkembangan teknologi mikropengawal, platform seperti Arduino semakin digunakan dalam pendidikan sains dan kejuruteraan kerana kosnya yang rendah, fleksibel dan mudah diprogramkan. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa penggunaan Arduino dalam eksperimen fizik dapat membantu meningkatkan ketepatan pengukuran serta memudahkan pengumpulan data eksperimen secara automatik (Uzal, 2022). Selain itu, integrasi teknologi seperti Arduino dalam pembelajaran sains juga didapati dapat meningkatkan penglibatan dan minat pelajar terhadap aktiviti eksperimen (Garcia-Tudela & Marín-Marín, 2023).

Walaupun penggunaan teknologi mikropengawal semakin meluas dalam pendidikan sains, kajian yang menilai keberkesanan sistem Arduino secara khusus dalam eksperimen kinetik menggunakan satah condong serta membandingkannya dengan kaedah tradisional seperti pita detik masih terhad. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi (i) membangunkan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino, (ii) membandingkan ketepatan bacaan halaju antara sistem Arduino dan kaedah pita detik, serta (iii) menilai persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi tersebut dalam eksperimen fizik asas.

Kajian ini menyumbang kepada pembangunan radas eksperimen fizik berasaskan mikropengawal yang berpotensi meningkatkan ketepatan pengukuran serta menyokong integrasi teknologi digital dalam pengajaran fizik, khususnya dalam konteks pendidikan TVET.

2. KAJIAN LITERATUR

Dalam pengajaran fizik, aktiviti eksperimen makmal memainkan peranan penting dalam membantu pelajar memahami hubungan antara konsep teori dan fenomena fizikal yang diperhatikan secara langsung. Dalam pembelajaran konsep gerakan seperti halaju dan pecutan, kaedah eksperimen tradisional seperti penggunaan pita detik telah digunakan secara meluas di sekolah dan institusi pendidikan teknikal. Kaedah ini membolehkan pelajar menganalisis gerakan objek melalui corak titik yang terhasil pada pita detik bagi menentukan hubungan

antara jarak dan masa pergerakan objek (Fontana et al., 2020). Walau bagaimanapun, proses analisis data yang dilakukan secara manual memerlukan ketelitian yang tinggi dan berpotensi menghasilkan ralat semasa pengukuran.

Dalam eksperimen fizik, ralat pengukuran tidak dapat dielakkan dan boleh berpunca daripada ketepatan alat pengukuran, keadaan persekitaran serta kesilapan manusia semasa proses pengukuran dan perekodan data. Menurut Young dan Freedman (2020), ralat manusia sering berlaku apabila pengukuran masa atau bacaan alat bergantung kepada pemerhatian manual. Oleh itu, penggunaan teknologi automasi dalam eksperimen makmal semakin diberi perhatian bagi mengurangkan ralat manual serta meningkatkan ketepatan pengukuran.

Seiring dengan perkembangan teknologi mikropengawal, platform seperti Arduino semakin meluas digunakan dalam pendidikan sains dan kejuruteraan. Arduino ialah platform mikropengawal sumber terbuka yang sering digunakan dalam pembangunan sistem eksperimen kerana kosnya yang rendah, fleksibel serta mudah diprogramkan untuk pelbagai aplikasi. Platform ini membolehkan pembangunan sistem pengukuran automatik yang mampu merekod data eksperimen secara lebih tepat dan konsisten. Kajian oleh Uzal (2022) menunjukkan bahawa penggunaan Arduino dalam eksperimen fizik membolehkan pengumpulan data dilakukan secara automatik serta meningkatkan ketepatan pengukuran berbanding kaedah manual.

Selain itu, beberapa kajian menunjukkan bahawa penggunaan Arduino dalam eksperimen fizik mampu meningkatkan ketepatan pengukuran masa dan gerakan objek. Prasetyo et al. (2025) melaporkan bahawa eksperimen berasaskan Arduino membolehkan pengukuran masa dilakukan secara automatik serta memudahkan pelajar memahami hubungan antara pemboleh ubah fizik dalam sesuatu eksperimen. Kajian oleh Nurjannah et al. (2025) turut menunjukkan bahawa sistem eksperimen berasaskan Arduino yang digabungkan dengan penderia digital mampu menghasilkan data pengukuran yang stabil dengan tahap ketepatan yang tinggi.

Di samping meningkatkan ketepatan pengukuran, integrasi teknologi mikropengawal dalam eksperimen makmal juga memberi kesan positif terhadap pengalaman pembelajaran pelajar. Garcia-Tudela dan Marín-Marín (2023) mendapati bahawa penggunaan Arduino dalam pendidikan sains dapat meningkatkan penglibatan pelajar, kemahiran penyelesaian masalah serta pemahaman konsep melalui aktiviti eksperimen yang lebih interaktif. Kajian oleh Said et al. (2025) turut menunjukkan bahawa penggunaan sistem pengukuran digital berasaskan Arduino dalam pembelajaran elektronik membantu pelajar memahami konsep pengukuran dengan lebih jelas melalui penggunaan peranti pengukuran digital yang interaktif.

Secara keseluruhannya, kajian-kajian terdahulu menunjukkan bahawa teknologi mikropengawal seperti Arduino berpotensi meningkatkan ketepatan pengukuran serta menyokong pembelajaran berasaskan eksperimen dalam pendidikan sains. Walau bagaimanapun, kajian yang menilai penggunaan sistem Arduino secara khusus dalam eksperimen kinetik menggunakan satah condong serta membandingkannya dengan kaedah tradisional seperti pita detik masih terhad. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengisi jurang tersebut dengan membangunkan dan menilai radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino serta meneliti persepsi pelajar terhadap penggunaannya dalam pembelajaran fizik asas.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, satu model konseptual seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1 dicadangkan dalam kajian ini. Model ini menunjukkan bahawa integrasi teknologi Arduino dalam eksperimen fizik berpotensi meningkatkan ketepatan pengukuran serta keberkesanan eksperimen, yang seterusnya dapat menyokong pengalaman pembelajaran dan pemahaman konsep gerakan dalam kalangan pelajar.

Rajah 1
Model Konseptual Kajian

3. METODOLOGI

Bagi menjawab objektif kajian yang telah dinyatakan, kajian ini menggunakan reka bentuk penyelidikan kuantitatif yang menggabungkan eksperimen verifikasi dan soal selidik persepsi pelajar.

3.1 Eksperimen

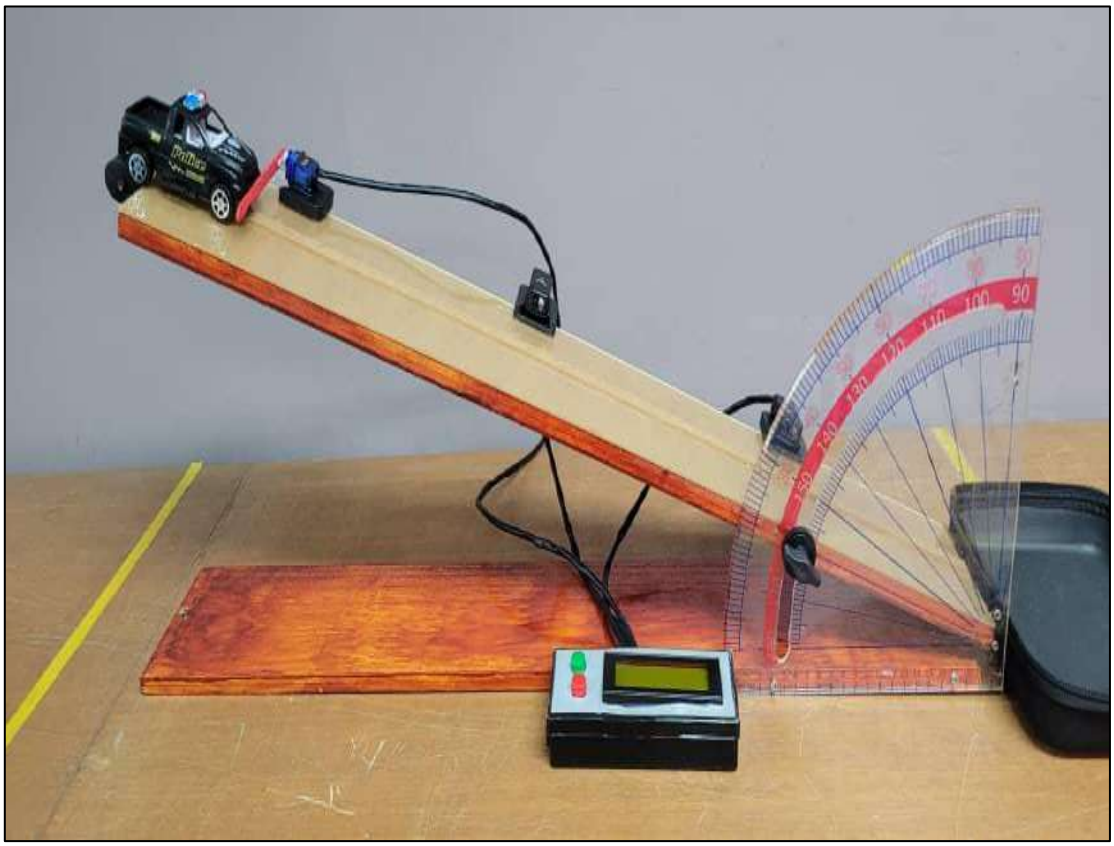
Sistem radas ujikaji kinetik ini menggunakan Arduino Uno R3 sebagai mikropengawal utama yang dipadankan dengan dua penderia inframerah (IR). Arduino diprogramkan menggunakan perisian Arduino IDE untuk mengesan gangguan isyarat penderia dan mengira masa perjalanan objek antara dua titik pengesanan. Sistem ini menggunakan kaedah *interrupt-based detection* bagi meningkatkan ketepatan pengukuran masa dan mengurangkan ralat kependaman (*latency*) semasa objek melintasi penderia. Data masa yang direkodkan kemudiannya diproses oleh mikropengawal untuk mengira nilai halaju secara automatik dan dipaparkan pada skrin LCD 20×4.

Sistem Arduino dikonfigurasikan dengan kadar pensampelan yang mencukupi untuk mengesan pergerakan objek yang pantas pada satah condong. Penggunaan fungsi *interrupt* membolehkan sistem merekod masa pengesanan penderia dengan resolusi milisaat, sekali gus meningkatkan

ketepatan pengiraan halaju objek. Rajah 2 menunjukkan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino.

Rajah 2

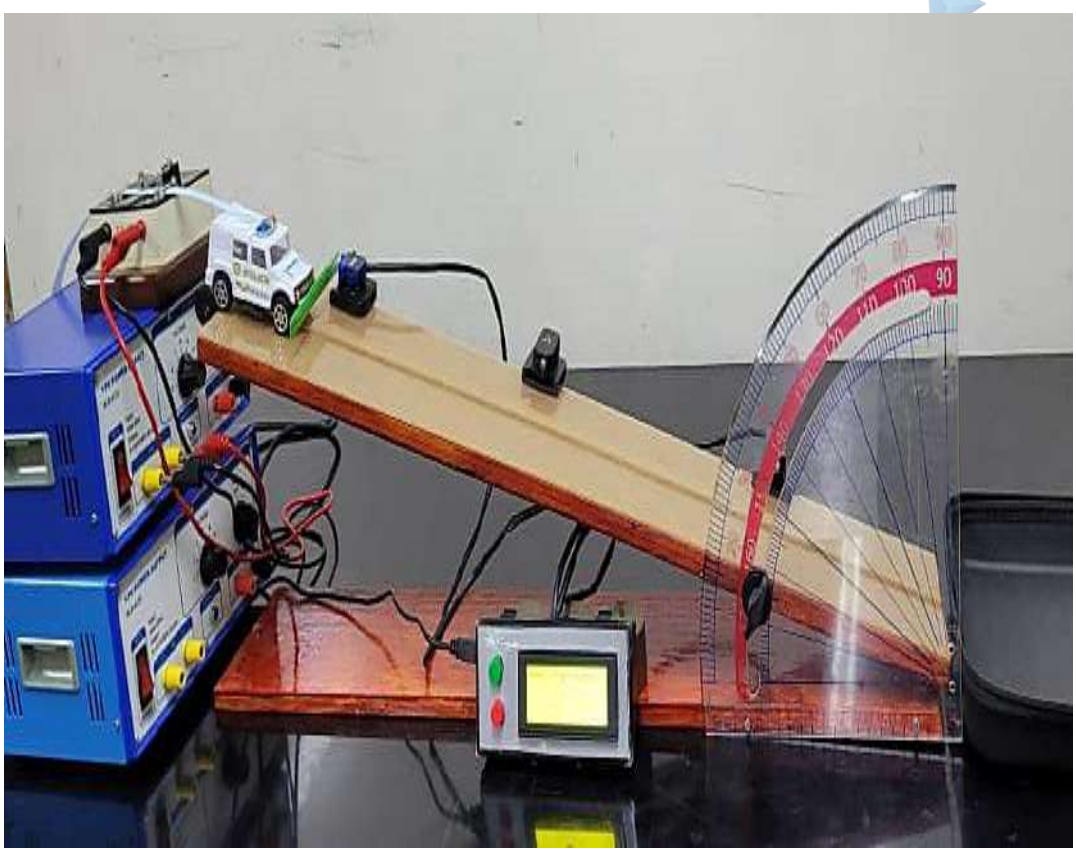
Radas Ujikaji Kinetik berasaskan Arduino.



Eksperimen dijalankan bagi membandingkan bacaan halaju yang diperoleh melalui dua kaedah iaitu kaedah pita detik dan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Objek (kereta mainan) dilepaskan di atas satah condong yang dilaraskan pada dua sudut berbeza, iaitu 15° dan 30°, bagi mengkaji kesan perubahan sudut terhadap halaju gerakan objek.

Rajah 3

Susunan Radas Eksperimen menggunakan Pita Detik dan Sistem Arduino



Jarak antara titik permulaan ke Titik A dan dari Titik A ke Titik B masing-masing ditetapkan pada 0.25 meter. Penderia IR pertama mengesan pergerakan objek dan memulakan pengiraan masa untuk objek itu sampai ke penderia IR yang kedua, dan sistem Arduino mengira halaju secara automatik berdasarkan formula:

$$v = \frac{d}{t}$$

Di mana v adalah halaju (m/s), d adalah jarak (m) dan t adalah masa (s). Bacaan halaju dipaparkan pada skrin LCD dalam unit meter per saat (m/s). Setiap eksperimen diulang sebanyak dua kali bagi memastikan konsistensi dan kebolehpercayaan data.

Bagi kaedah pita detik, *ticker timer* yang beroperasi pada frekuensi 50 Hz digunakan. Ini bermakna selang masa antara dua titik berturutan pada pita detik ialah 0.02 saat. Pita detik yang terhasil kemudiannya diukur dan dianalisis secara manual untuk mendapatkan nilai halaju pada segmen yang sama seperti yang diukur oleh penderia IR Arduino.

3.2 Soal Selidik

Soal selidik dibangunkan berdasarkan skala Likert lima mata (1 = sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju). Ia merangkumi 10 item yang menilai aspek-aspek berikut: kemudahan penggunaan radas, kejelasan paparan data, kecekapan masa eksperimen, tahap keyakinan berbanding pita detik, konsistensi dan ketepatan bacaan, kepuasan terhadap hasil pengukuran, pemahaman konsep gerakan, daya tarikan eksperimen, motivasi terhadap penggunaan teknologi, dan kepuasan keseluruhan.

Responden terdiri daripada 24 pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah yang telah menggunakan kedua-dua kaedah (pita detik dan Arduino) sebelum melengkapkan soal selidik. Pengalaman langsung menggunakan kedua-dua kaedah ini membolehkan pelajar membuat perbandingan yang bermakna. Tahap konsistensi dalaman item soal selidik diuji menggunakan Cronbach's Alpha. Nilai $\alpha>0.7$ dianggap mempunyai kebolehpercayaan yang baik. Dalam kajian ini, nilai alpha yang diperoleh ialah 0.965, menunjukkan kebolehpercayaan yang sangat tinggi.

Bagi data soal selidik, analisis deskriptif digunakan untuk mengira min, sisihan piawai, dan peratusan persetujuan menggunakan perisian SPSS versi 26.0.

4. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

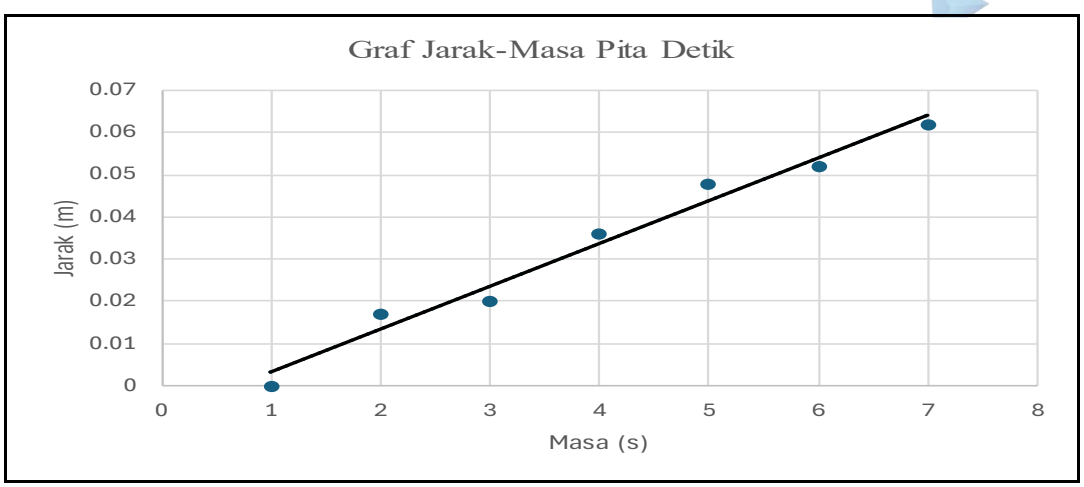
4.1 Dapatan Eksperimen

Bagi menilai ketepatan dan kebolehpercayaan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino, dua eksperimen verifikasi telah dijalankan menggunakan dua sudut satah condong, iaitu 15° dan 30°. Setiap eksperimen melibatkan dua ulangan bacaan halaju yang diperoleh melalui penderia IR Arduino dan kaedah pita detik.

Rajah 5 menunjukkan graf jarak-masa yang diperoleh daripada analisis pita detik antara titik A dan Titik B. Graf ini digunakan bagi menentukan masa perjalanan objek sebelum nilai halaju dikira. Berdasarkan graf tersebut, jarak yang dilalui oleh objek meningkat secara hampir linear terhadap masa. Keadaan ini menunjukkan bahawa objek bergerak menuruni satah condong dengan halaju yang semakin meningkat akibat komponen daya graviti yang bertindak sepanjang landasan.

Rajah 5

Graf Jarak-masa yang Diperoleh daripada Analisis Pita Detik



Jadual 1 menunjukkan bacaan halaju yang direkodkan bagi kedua-dua kaedah pengukuran. Secara keseluruhannya, bacaan halaju yang diperoleh menggunakan sistem Arduino adalah hampir sama dengan bacaan yang diperoleh melalui kaedah pita detik.

Jadual 1

Hasil Eksperimen Verifikasi

Eksperimen	Bacaan	Arduino (m/s)	Pita detik (m/s)
Satah condong 15°	1	Halaju A = 0.31 Halaju B = 0.84	Halaju A = 0.40 Halaju B = 0.78
	2	Halaju A = 0.22 Halaju B = 0.83	Halaju A = 0.30 Halaju B = 0.77
Satah condong 30°	1	Halaju A = 0.49 Halaju B = 1.47	Halaju A = 0.74 Halaju B = 1.34
	2	Halaju A = 0.49 Halaju B = 1.58	Halaju A = 0.83 Halaju B = 2.07

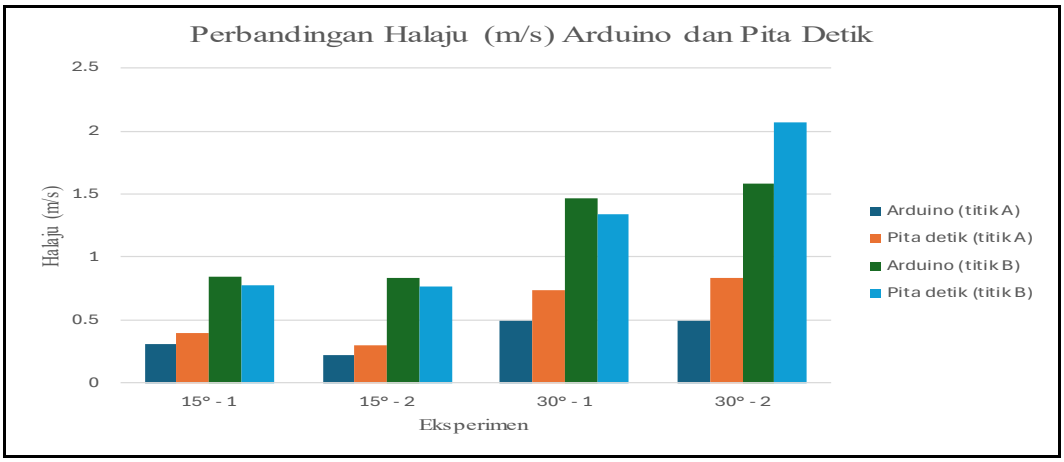
Pada satah condong 15°, bacaan halaju A dan B yang direkodkan oleh sistem Arduino adalah hampir sama dengan bacaan pita detik bagi kedua-dua ulangan eksperimen. Perbezaan bacaan yang kecil dan konsisten, menunjukkan bahawa radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino mampu menghasilkan bacaan yang setanding dengan kaedah tradisional.

Apabila sudut satah ditingkatkan kepada 30°, bacaan halaju yang direkodkan menunjukkan peningkatan selari dengan pertambahan sudut kecondongan. Walaupun terdapat perbezaan bacaan yang lebih ketara antara sistem Arduino dan kaedah pita detik berbanding sudut 15°, nilai bacaan masih berada dalam julat yang boleh diterima dan menunjukkan trend yang sama, iaitu peningkatan halaju apabila sudut kecondongan bertambah.

Rajah 6 menunjukkan perbandingan bacaan halaju antara sistem Arduino dan kaedah pita detik bagi setiap eksperimen. Berdasarkan graf tersebut, dapat dilihat bahawa pola bacaan bagi kedua-dua kaedah adalah hampir serupa, dengan sedikit variasi pada beberapa eksperimen.

Rajah 6

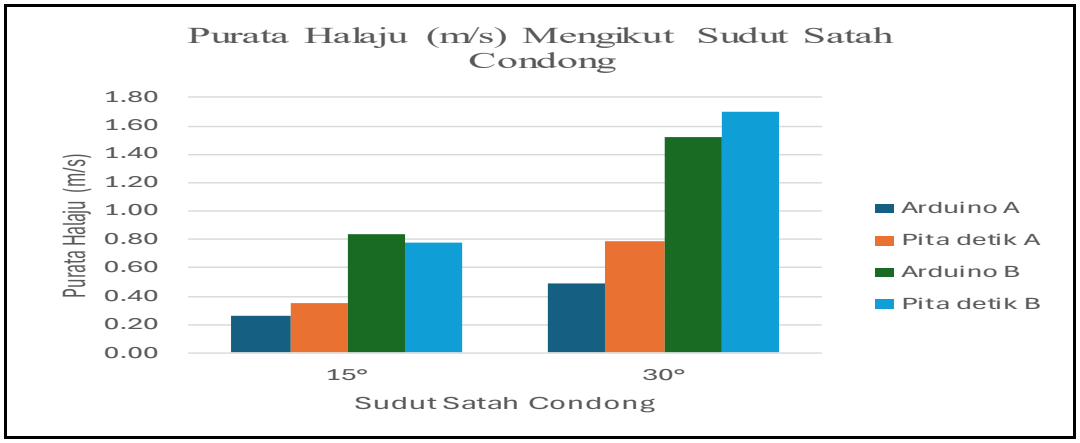
Perbandingan Bacaan Halaju antara Sistem Arduino dan Pita Detik



Selain itu, purata halaju bagi setiap sudut satah turut dianalisis seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7. Graf tersebut menunjukkan bahawa halaju objek meningkat apabila sudut satah bertambah. Keputusan ini selari dengan prinsip gerakan pada satah condong di mana komponen daya graviti yang bertindak sepanjang landasan meningkat apabila sudut kecondongan bertambah.

Rajah 7

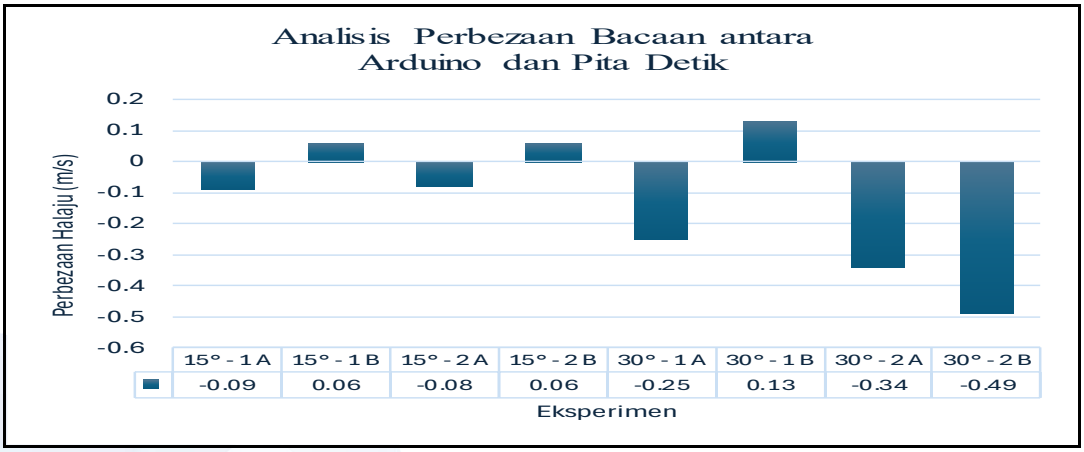
Perbandingan Purata Halaju Objek pada Satah Condong 15° dan 30° bagi Sistem Arduino dan Pita Detik



Bagi menilai tahap perbezaan bacaan antara kedua-dua kaedah dengan lebih jelas, analisis perbezaan halaju turut dijalankan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 8. Graf tersebut menunjukkan bahawa perbezaan bacaan antara Arduino dan pita detik adalah kecil bagi kebanyakan eksperimen, terutamanya pada satah condong 15°. Walau bagaimanapun, perbezaan bacaan menjadi sedikit lebih besar pada sudut 30°, yang berkemungkinan disebabkan oleh peningkatan kelajuan objek serta sensitiviti penderia inframerah semasa pengesanan objek yang bergerak dengan lebih pantas. Walaupun terdapat perbezaan tersebut, trend bacaan yang diperoleh melalui kedua-dua kaedah masih menunjukkan pola yang sama, menunjukkan bahawa sistem Arduino mampu memberikan keputusan pengukuran yang setanding dengan kaedah pita detik.

Rajah 8

Analisis Perbezaan Bacaan Halaju antara Sistem Arduino dan Kaedah pita detik



Perbezaan bacaan ini mungkin dipengaruhi oleh faktor seperti geseran landasan, variasi pelepasan objek serta sensitiviti penderia semasa mengesan objek yang bergerak pada kelajuan yang lebih tinggi.

Analisis kebolehulangan bacaan juga menunjukkan bahawa sistem Arduino menghasilkan bacaan yang lebih konsisten berbanding pita detik. Variasi bacaan yang lebih kecil menunjukkan bahawa sistem pengukuran automatik mampu mengurangkan ralat manusia yang sering berlaku dalam kaedah pengukuran manual.

Secara keseluruhannya, dapatan eksperimen ini menunjukkan bahawa radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino mampu menghasilkan bacaan halaju yang hampir sama dengan kaedah tradisional menggunakan pita detik, malah menunjukkan tahap konsistensi bacaan yang lebih baik dalam kebanyakan keadaan.

4.2 Dapatan Soal Selidik

Seramai 24 orang pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal telah menjawab soal selidik selepas menjalankan eksperimen menggunakan kedua-dua kaedah iaitu sistem Arduino dan pita detik. Ujian kebolehpercayaan instrumen soal selidik telah dilakukan menggunakan pekali *Cronbach's Alpha*. Hasil analisis menunjukkan bahawa nilai *Cronbach's Alpha* bagi kesemua item soal selidik adalah 0.965, yang menunjukkan tahap kebolehpercayaan instrumen yang sangat tinggi. Menurut Hair et al. (2019), nilai *Cronbach's Alpha* melebihi 0.70 menunjukkan bahawa item-item dalam soal selidik mempunyai konsistensi dalaman yang baik dan sesuai digunakan dalam kajian.

Berdasarkan keputusan ini, kesemua item soal selidik dikekalkan untuk analisis seterusnya. Analisis deskriptif kemudiannya dijalankan bagi menentukan persepsi pelajar terhadap penggunaan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino dalam eksperimen fizik. Hasil analisis deskriptif ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2

Analisis Deskriptif Soal Selidik (n = 24)

Item	Sangat Setuju (5)	Setuju (4)	Jumlah Setuju (4+5)	Peratus (%)	Min	Sisihan Piawai
1. Radas mudah digunakan	12	11	23	95.8	4.46	0.59
2. Paparan data jelas	9	15	24	100	4.38	0.49
3. Masa eksperimen lebih singkat	11	13	24	100	4.46	0.51
4. Lebih yakin berbanding pita detik	12	11	23	95.8	4.46	0.59

5. Bacaan konsisten dan tepat	9	13	22	91.7	4.29	0.62
6. Berpuas hati dengan hasil	12	11	23	95.8	4.46	0.59
7. Membantu faham konsep gerakan	10	14	24	100	4.42	0.50
8. Eksperimen lebih menarik	13	10	23	95.8	4.50	0.59
9. Lebih bermotivasi	10	13	23	95.8	4.38	0.58
10. Keseluruhan berpuas hati	11	13	24	100	4.46	0.51
Purata Keseluruhan				97.1	4.43	0.49

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar memberikan maklum balas yang sangat positif terhadap penggunaan radas eksperimen berasaskan Arduino. Secara keseluruhannya, purata persetujuan responden terhadap kesemua item soal selidik adalah 97.1% dengan nilai min keseluruhan 4.43 dan sisihan piawai 0.49.

Item berkaitan kemudahan penggunaan radas mencatat persetujuan sebanyak 95.8%, menunjukkan bahawa pelajar tidak menghadapi kesukaran menggunakan sistem Arduino dalam eksperimen. Selain itu, item berkaitan kejelasan paparan data mencatat persetujuan 100%, menandakan bahawa paparan LCD membantu pelajar memahami bacaan eksperimen dengan lebih jelas.

Bagi aspek kecekapan masa eksperimen, kesemua responden bersetuju bahawa penggunaan sistem Arduino menjadikan eksperimen lebih cepat dijalankan berbanding kaedah pita detik yang memerlukan proses analisis manual.

Dari segi kefahaman konsep, semua responden turut bersetuju bahawa penggunaan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino membantu mereka memahami konsep gerakan dengan lebih baik. Hal ini menunjukkan bahawa integrasi teknologi dalam eksperimen makmal bukan sahaja meningkatkan ketepatan pengukuran, malah turut menyokong proses pembelajaran pelajar.

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino mampu menghasilkan bacaan halaju yang setanding dengan kaedah tradisional menggunakan pita detik. Walaupun terdapat sedikit perbezaan bacaan antara kedua-dua kaedah, trend perubahan halaju yang diperoleh adalah hampir sama bagi kedua-dua sistem pengukuran. Keadaan ini menunjukkan bahawa sistem Arduino berupaya memberikan keputusan pengukuran yang boleh dipercayai dalam eksperimen gerakan pada satah condong.

Selain itu, sistem Arduino menunjukkan tahap konsistensi bacaan yang lebih tinggi berbanding kaedah pita detik, terutamanya pada sudut kecondongan yang lebih besar (30°). Variasi bacaan yang lebih kecil menunjukkan bahawa sistem pengukuran automatik berpotensi mengurangkan ralat manusia yang sering berlaku dalam pengukuran jarak dan pengiraan masa secara manual. Keputusan ini selari dengan dapatan kajian Prasetyo et al. (2025) yang melaporkan bahawa penggunaan sistem eksperimen berasaskan Arduino dapat meningkatkan ketepatan pengukuran masa serta memudahkan proses pengumpulan data eksperimen.

Walau bagaimanapun, kajian ini turut mengenal pasti beberapa had teknikal berkaitan penggunaan penderia inframerah (IR) dalam sistem Arduino. Penderia IR yang digunakan didapati sensitif terhadap pergerakan kecil dan getaran sistem, yang kadangkala boleh menyebabkan gangguan pada bacaan pengukuran. Selain itu, peningkatan kelajuan objek pada sudut kecondongan yang lebih besar juga berpotensi mempengaruhi ketepatan pengesanan penderia. Menurut Uzal (2022), pemilihan jenis penderia yang sesuai merupakan faktor penting dalam pembangunan sistem eksperimen berasaskan mikropengawal bagi memastikan ketepatan pengumpulan data eksperimen.

Sehubungan itu, beberapa penambahbaikan teknikal boleh dipertimbangkan bagi meningkatkan prestasi sistem pada masa hadapan. Antaranya ialah penggunaan penderia alternatif seperti *photogate sensor* atau *laser module* yang mempunyai pancaran cahaya yang lebih fokus dan kurang dipengaruhi oleh cahaya persekitaran. Dari perspektif pendidikan, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa integrasi teknologi mikropengawal dalam eksperimen makmal turut memberi kesan positif terhadap pengalaman pembelajaran pelajar. Keputusan soal selidik menunjukkan bahawa majoriti pelajar memberikan persepsi yang sangat positif terhadap penggunaan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino.

Keputusan ini selari dengan dapatan Garcia-Tudela dan Marín-Marín (2023) yang menunjukkan bahawa penggunaan Arduino dalam pendidikan sains dapat meningkatkan penglibatan pelajar serta menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif. Penggunaan sistem pengukuran digital membolehkan pelajar memperoleh maklum balas eksperimen secara serta-merta melalui paparan LCD, sekali gus membantu mereka memahami hubungan antara pemboleh ubah fizik dengan lebih jelas.

Selain itu, penggunaan sistem Arduino juga menjadikan pelaksanaan eksperimen lebih efisien dari segi masa. Dalam kaedah pita detik, pelajar perlu menyediakan pita detik, menjalankan eksperimen, mengukur jarak antara titik secara manual serta mengira nilai masa dan halaju menggunakan formula. Sebaliknya, sistem Arduino membolehkan bacaan halaju diperoleh secara automatik dan dipaparkan terus pada skrin LCD. Keadaan ini membolehkan pelajar menjalankan lebih banyak ulangan eksperimen serta memberi tumpuan kepada analisis data dan pemahaman konsep fizik.

Dari sudut implikasi teori, kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan sistem pengukuran automatik berasaskan mikropengawal berpotensi meningkatkan ketepatan eksperimen fizik serta menyokong pendekatan pembelajaran berasaskan teknologi dalam pendidikan sains.

Dari sudut implikasi praktikal pula, radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino berpotensi digunakan sebagai alternatif kepada kaedah eksperimen tradisional dalam makmal fizik di institusi pendidikan TVET. Sistem ini bukan sahaja membantu meningkatkan ketepatan pengukuran, malah memudahkan pelaksanaan eksperimen serta menjadikan aktiviti makmal lebih interaktif dan menarik kepada pelajar.

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pembangunan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino dalam kajian ini menunjukkan bahawa sistem pengukuran automatik mampu menghasilkan bacaan halaju yang setanding dengan kaedah pita detik tradisional, dengan tahap konsistensi yang lebih baik bagi pengukuran berulang. Penggunaan sistem pengukuran automatik membolehkan data eksperimen diperoleh secara lebih cepat dan konsisten serta berpotensi mengurangkan ralat manusia yang sering berlaku dalam kaedah pengukuran manual.

Selain itu, dapatan soal selidik menunjukkan bahawa pelajar memberikan persepsi yang sangat positif terhadap penggunaan radas ujikaji kinetik berasaskan Arduino dalam eksperimen fizik. Sistem ini bukan sahaja memudahkan pelaksanaan eksperimen, malah membantu pelajar memahami konsep gerakan dengan lebih jelas melalui paparan data secara langsung dan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif.

Kajian ini menyumbang kepada pembangunan radas eksperimen fizik berasaskan teknologi mikropengawal yang berpotensi meningkatkan ketepatan pengukuran serta menyokong penggunaan teknologi digital dalam pengajaran fizik, khususnya dalam konteks pendidikan TVET. Integrasi teknologi seperti Arduino dalam aktiviti makmal juga dilihat mampu menjadikan eksperimen lebih efisien serta meningkatkan penglibatan pelajar dalam proses pembelajaran berasaskan eksperimen.

Bagi kajian lanjutan, penggunaan penderia alternatif seperti *photogate sensor* atau *laser module* boleh dipertimbangkan bagi meningkatkan kestabilan sistem serta ketepatan pengesanan objek yang bergerak pada kelajuan tinggi. Selain itu, integrasi sistem penyimpanan data atau sambungan kepada komputer juga berpotensi memperluaskan penggunaan radas ini dalam aktiviti analisis data eksperimen yang lebih mendalam.

Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan bahawa integrasi teknologi mikropengawal seperti Arduino berpotensi menjadi pendekatan inovatif dalam meningkatkan ketepatan eksperimen serta memperkaya pengalaman pembelajaran fizik berasaskan makmal.

Rujukan

Fontana, E., Yeung, C., & Hall, J. C. (2020). Determining the acceleration due to gravity and friction using the ticker tape timer method. *The Physics Teacher, 58*(5), 338-339.

Garcia-Tudela, P. A., & Marín-Marín, J. A. (2023). Use of Arduino in primary education: A systematic review. *Education Sciences, 13*(2), 134. https://doi.org/10.3390/educsci13020134

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.

Harianti, H., Riandi, R., Kadarohman, A., Nandiyanto, A. B. D., Fiandini, M., & Prajayanti, A. O. (2025). Empowering sustainability through Arduino- Enhanced experimentation with natural fiber filters for air purity in contextual teaching approach to support Sustainable Development Goals (SDGs). *Journal of Engineering Education Transformations, 38*(3), 62–72. https://doi.org/10.16920/jeet/2025/v38is3/25091

Lima, Í. M. de, Souza, E. V. de, & Araújo, F. D. de. (2020). The use of Arduino as a methodological tool for teaching physics in high school. *arXiv.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2003.10594

Nurjannah, F., Chandra, A. N., Agustiyanto, F. R., & Idrus, H. (2025). Arduino-Based vibration system with Phyphox for Physics Education. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi, 17*(2), 34-40. https://doi.org/10.31958/js.v17i2.15494

Prasetyo, D. R., Safira, N., & Amalia, S. R. (2025). Integration of arduino UNO in physics experiments: Developing experiments and analyzing teacher competency. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching, 8*(1), 1-13.

Said, S., Tasya, N. A., Sanusi, D. K., Nurnaifa, I. I., Agustini, S., Setiawan, T., & Barumbun, M. (2025). Arduino-Based digital distance measuring device experiment in Tinkercad for electronics learning. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ), 8*(1), 122-132.

Uzal, G. (2022). The use of Arduino in physics laboratories. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 21*(3), 88-100.

Young, H. D., & Freedman, R. A. (2020). *University physics with modern physics*. (15th ed.). Pearson.

COMPARATIVE STUDY OF BANANA PEEL EXTRACT CONCENTRATIONS AS NATURAL MEDIA FOR MICROBIAL GROWTH

SYUKRIAH SAFIE[1], SITI NASIROH ISMAIL[2], NURUL BALQISH ABDUL WAHAB[3]
[1,2,3] Kolej Komuniti Arau, Perlis, Malaysia
syukriah@staf.kkarau.edu.my

Abstract

Conventional microbiological culture media have high cost and ecological footprint, leading to a high demand for cheap and sustainable alternatives made from agro-industrial or food waste. Banana in Malaysia accounts for 300,000 metric tonnes in production every year, with its peel comprising around 35–40% of the total fruit mass. This results in approximately 70,000–125,000 tonnes of banana peel waste a year, most of which is dumped as agro-industrial and food waste. This study focused on possible use of banana peel extract (BPE) - a micronutrient-rich by-product rich in carbohydrates, minerals and organic acids - as a natural media for microbial growth. This research was done by analyzing banana peel extract collected from food hawkers in Perlis as an environmentally effective means for reducing waste associated with food waste that discarded to landfills. Preparation of the media was based on the previous study, that involved grinding dried banana peel and mixing it with distilled water at 85°C, then the extract was mixed together with agar and sterilized at 121°C for 15 min. The current study was to evaluate the growth of *Lactobacillus* sp. on BPE agar at different concentrations (10%, 15%, 20%, 25% w/v) and using standard Nutrient Agar (NA) as control medium. Data of bacterial counts were presented as CFU/g and log CFU/g and analyzed statistically by means of one-way ANOVA, Tukey's HSD test. The BPE agar concentration of 20% showed a significant effect on *Lactobacillus* sp. where effect of a change in BPE agar concentration was significant in different levels of concentrations ($p < 0.05$). These discoveries confirmed banana peel extract as the inexpensive, eco-friendly and sustainable natural media for microbial growth.

Keywords: Banana peel extract, natural media, food waste, microbial growth.

1. INTRODUCTION

1.1 Banana peel

The need for sustainable food system has led to an interest in agro-industrial waste, including those produced in excess and disposed of as waste. Banana peel is one such product which accounts to 30–40% of the total fruit, and is produced in large amount by households and food industry such as small food businesses (food hawkers) specially in Malaysia. "Pisang Awak" (*Musa paradisiaca*, L.) is one of the popular banana is frequently used by hawkers for banana fritters which then, in large amounts, is often discarded as peels of the banana. Although frequently thrown away, banana peel includes valuable quantity of carbohydrates, dietary fibre,

pectin, minerals, and bioactive compounds, indicating that it could potentially used and not discarded in landfill.

1.2 Banana peel extract (BPE) agar

Culture media are an important part of microbiological analysis for isolating, recording, and determining the viability of microorganisms. Conventional media like nutrient agar is widely accepted but it requires refined production that is costly and is not sustainable. Integrating the concept of circular economy and Sustainable Development Goal 12 (Responsible Consumption and Production), alternative culture media made from renewable, low-cost substrates are gaining interest. Banana peel extract has been studied extensively as a source of nutrients and to obtain functional substances for foods, these nutrients have been demonstrated to promote growth of lactic acid bacteria (LAB), a type of probiotics responsible for survival in fermentation-favoured foods. Nevertheless small number of publications have investigated banana peel extract itself as culture media in terms of its effectiveness compared with conventional nutrient agar sources. Banana peel extract can therefore limit nutrient availability on nutrient agar to a certain degree and in significant quantities may inhibit media by phenolic compounds or media coherence given dark brown colour of banana peel extract. Thus, assessing banana peel's optimum concentration would ensure microbial growth reliably.

1.3 Lactobacillus sp.

Lactobacillus sp. is a member of the group of lactic acid bacteria (LAB), which are Gram-positive, non-spore-forming and acid-tolerant microorganisms commonly encountered in fermented foods, dairy products, and humans and animal gastrointestinal tract. The bacteria are recognized for fermentation into lactic acid from carbohydrates, which enables preservation of the nutrient in food, production of certain flavour, and health benefits by probiotics. Lactobacillus species in studies investigating alternative growth media and biotechnological applications are traditionally used as model organisms based on their metabolic versatility and industrial significance.

1.4 Aim of study

This study aimed to develop banana peel extract (BPE) as natural media with different concentrations and evaluate their effect on growth of *Lactobacillus* sp. derived from a probiotic beverage sample. The effectiveness of BPE agar was determined by comparing viable *Lactobacillus.* sp. counts obtained at different concentrations (10%, 15%, 20%, and 25%) with those obtained using standard Nutrient Agar (NA). The findings of this study later can be used to contribute to futher assess its suitability in microbiology field as a sustainable alternative culture media.

2. LITERATURE REVIEW

Banana (*Musa* spp.) is one of the most common food consumed in the world and over the last 20 years, its production has increased steadily, from approximately 70 million tonnes in 1999

to around 117 million tonnes in 2019. Bananas are predominantly produced in Asia, Latin America and Africa (Zaini et al., 2022). In Malaysia, banana is widely used as part of the food culture especially in preparing local food or pastry. However, the banana peel often discarded without being further utilized. Bananas used in cooking include bananas and other subgroups of cultivars such as "Pisang Awak" in Asia and represent 44% of global banana production (Hikal et al., 2022). The peel of banana that represents about 35% of the total fresh mass of ripe fruit has been underutilized despite the beneficial health advantages for humans and the ability of offering new product with standard composition for various industrial and domestic uses. The banana peel is rich in dietary fiber, protein, essential amino acids, polyunsaturated fatty acids, antioxidant compounds, and potassium. From a perspective of sustainable economy, future prospects and challenges are important key factors in determining feasibility of utilizing banana by-product, contributing to the reduction of food loss and food waste. It is important that all available by-products be turned into highly commercial outputs in order to sustain this renewable resource and provide additional income to small scale farming industries without compromising its quality and safety in competing with other commercial products (Gomes et al., 2020).

The high price of conventional culture media as well as the abundance of natural resources that can be used as a growth medium for microorganisms encouraging researchers to find alternative media from materials that are easily available and do not require expensive costs. (Marbun & S, 2021). Fruit peel wastes are materials that have not been fully utilized. They are materials left over after production and consumption of the fruits. Fruit peel wastes are part of the unavoidable result of human activities. Fruit peel wastes contain simple and complex sugars which are easily metabolized by microorganism, especially fungi (Ekwe et al., 2020). All the substrates were immersed in distilled water at a ratio of 1:10 for 30 mins and heated to 80°C in a water bath. Then the Whatman No.1 filter paper was used to filter the substrate medium. This is because the larger surface area due to the small particle size might provide good microbial cultivation. Therefore, 0.4 mm and 0.6 mm were the ideal diameters for a substrate to increase pigment production. Then, 1 M NaOH and 1 M HCl were used to adjust the pH medium to 7.0±0.2 and sterilised at 121°C for 20 mins (S. Solehin et al., 2024).

3. METHODOLOGY

a. Material

Banana peels from "Pisang Awak" (*Musa paradisiaca,* L) were collected from local food hawker that sell banana fritters. The peels were stored for not more than 24 hours to produce Banana Peel Extract.

b. Preparation of Banana Peel Extract (BPE)

Fresh banana peels were washed thoroughly with tap water and rinsed with distilled water to remove surface contaminants. The peels were cut into smaller pieces and dried in a laboratory drying oven at 60 °C until constant weight and ground into powder using a laboratory grinder. An aqueous extract was prepared by mixing 100 g of peel powder in 1 L of distilled water and

heating at 85°C for 45 minutes with stirring. The mixture was filtered using Whatman No. 1 filter paper, and the volume was adjusted to 1 L with distilled water. The extract then was added to distilled water according to the desired concentrations (10%, 15%, 20% and 25% w/v). Sodium chloride (0.5%), peptone (0.25%) and agar (1.5%) were added to the total volume of the media prepared for each concentration (w/v). The media was sterilized by autoclaving at 121°C for 15 minutes and cooled to 45–50°C before pouring into sterile Petri dishes under aseptic conditions. The agar was left cooled to solidify to be used for plating.

c. Preparation of Nutrient Agar (Control)

Nutrient Agar (PCA) was prepared by dissolving in distilled water, heated until completely dissolved, and sterilized by autoclaving at 121°C for 15 minutes. After sterilization, the medium was cooled to approximately 45–50°C and poured into sterile Petri dishes under aseptic conditions. The plates were allowed to solidify and stored at 4°C until use.

d. Plating and Incubation

From the serial dilutions prepared, 0.1ml sample from each dilution was spread onto BPE agar and Plate Count Agar plates using a L-Shape (Hockey Stick) Spreaders. The plates were incubated at 37°C for 48 hours under anaerobic conditions to promote the growth of *Lactobacillus* sp.

e. Total Plate Count

After incubation, colonies were counted using a digital colony counter application and plates containing 25–250 colonies were selected for enumeration. The total viable count was calculated using the following formula:

$$\text{CFU/g} = \frac{\text{Number of colonies} \times \text{Dilution factor}}{\text{Volume plated (ml)}}$$

The results were converted to logarithmic values (log CFU/g) for statistical analysis.

f. Data Analysis

Statistical analysis was conducted by using IBM SPSS Statistics 27. Results were expressed as means±standard deviation. One-Way ANOVA analysis was used to compare BPE agar at different concentrations and Tukey's HSD post hoc test was applied to compare mean differences between concentrations at a significance level of $p < 0.05$.

4. RESULTS AND DISCUSSION

Table 1: Colony count on banana peel extract (BPE) agar at different concentrations

Medium	Log CFU/g
BPE 10%	5.91±0.07
BPE 15%	5.65±0.06
BPE 20%	6.78±0.04
BPE 25%	6.64±0.05
Nutrient Agar (Control)	6.82±0.05

Measurements are means ± standard error of duplicates.

Table 2: Comparison of *Lactobacillus* growth on BPE agar and Standard Nutrient Agar.

Medium	Mean (log CFU/g)
BPE 10%	5.91^{c}
BPE 15%	5.65^{d}
BPE 20%	6.78^{a}
BPE 25%	6.64^{a}
Nutrient Agar (Control)	6.82^{a}

Data are expressed as mean log CFU/g (n = 3). Different letters (a–c) indicate significant differences among treatments (one-way ANOVA, Tukey's HSD, $p < 0.05$)

Figure 1: Colony of *Lactobacillus* growth on BPE agar

The growth of *Lactobacillus* sp. on BPE agar at different concentrations is presented in Table 1. The viable counts ranged from 5.65 to 6.78 log CFU/g across treatments. Among the BPE formulations, the highest bacterial growth was observed on 20% BPE agar (6.78 ± 0.04 log CFU/g), followed by 25% BPE agar (6.64 ± 0.05 log CFU/g). BPE agar at lower concentrations which were 10% and 15%, resulted in reduced bacterial counts of 5.91 ± 0.07 and 5.65 ± 0.06

log CFU/g, respectively. When compared with the standard nutrient agar (control), which recorded 6.82 ± 0.05 log CFU/g, the 20% and 25% BPE agar demonstrated comparable microbial growth performance.

One-way ANOVA analysis indicated a significant effect of banana peel extract concentration on bacterial growth ($p < 0.05$). Tukey's HSD post hoc test (Table 2) revealed that the 20% and 25% BPE concentrations were not significantly different from the nutrient agar control ($p > 0.05$), as indicated by superscript letter "a." In contrast, the 10% and 15% BPE agar showed significant difference with lower viable counts ($p < 0.05$), as denoted by superscript letters "b" and "c".

The results demonstrate that BPE agar can effectively support the growth of *Lactobacillus* sp. at optimal concentration. The highest bacterial count observed at 20% concentration suggests a balance between nutrient availability and inhibitory effects while at 25% concentration the bacterial count dropped. This indicates at lower concentrations, the reduced availability of fermentable substrates may limit bacterial growth, while BPE agar at higher concentrations may introduce phenolic compounds that contains in banana peels or physical constraints that reduce colony recovery.

The comparable performance of the 20% BPE agar highlights the potential of banana peel as a substitute nutrient source in microbiological culture media. These findings are consistent with previous studies reporting the suitability of agro-industrial waste as microbial growth substrates when optimally formulated.

The results obtained in this study are in agreement with previous study by (Tan et al., 2024) who demonstrated the growth of *Lactobacillus* spp. media supplemented with banana peel powder was significantly higher than inulin, glucose, and without carbon source. Another study by (Marbun & S, 2021) also indicated that alternative media of kepok banana starch can support the growth of bacteria and fungi.

5. CONCLUSION

From the results obtained, 20% of BPE agar was shown to have the highest viable count (6.78 log CFU/g), statistically similar to the control Nutrient Agar (6.82 log CFU/g). The lower concentrations (10% and 15%) showed a considerable decrease in bacterial growth with nutrient availability being considered as an imperative for microbial growth. This proved that banana peel, which constitutes significant agro-industrial and food waste in Malaysia, possesses suitable nutritional constituents for this alternative culture media, provided that the nutrient composition is properly prepared. The performance at 20% and 25% BPE agar highlighted the potential in microbiological studies which demonstrates the application of banana peel waste valorisation in microbiology and for sustainable laboratory as well as circular economy use. The use of banana peel extract as a culture medium material could potentially decrease the need for conventional commercial media and lower the operating costs in educational and research laboratories.

6. IMPLICATIONS AND FUTURE RECOMMENDATIONS

Future research should further optimize the physicochemical characteristics of banana peel extract agar (including modification of pH, addition of nitrogen for an increase in the density, addition of other elements and clarification of the agar), aiming for a better reproducibility and standardisation of the medium. Additionally, more specific microorganisms (Gram-negative bacteria and yeasts) should be investigated to assess the full capability of BPE agar. In addition, a comprehensive nutritional profile and shelf-life stability of this medium should be assessed to maximize its commercial-scale production prospect. In conclusion, banana peel extract exhibits excellent prospects as an environmentally friendly and inexpensive alternative agar media especially at concentrations of 20% or more.

REFERENCES

Dom, Z. M., Mujianto, L., Azhar, A., Masaudin, S., & Samsudin, R. (2021). Physicochemical properties of banana peel powder in functional food products. *Food Research*, *5*(S1), 209–215. https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(s1).037

Ekwe, D. C., Ekwebelem, O. C., & Eze, E. A. (2020b). Studies on the Proximate Contents and Potentials of Musa sapientum and Persea americana Fruits Peel as Media for the Growth of Medically Important Fungi. *Journal of Advances in Microbiology*, 30–36. https://doi.org/10.9734/jamb/2020/v20i630251

Girase, D. S., Girase, R. G., Girase, P. P., & Jaiswal, N. R. (2022). A novel Bacterial Culture Media: Fruit waste agar. *Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics*, 225–233. https://doi.org/10.52711/2321-5836.2022.00039

Gomes, S., Vieira, B., Barbosa, C., & Pinheiro, R. (2020). Evaluation of mature banana peel flour on physical, chemical, and texture properties of a gluten-free Rissol. *Journal of Food Processing and Preservation*, *46*(8). https://doi.org/10.1111/jfpp.14441

Hikal, W. M., Ahl, H. a. H. S., Bratovcic, A., Tkachenko, K. G., Sharifi-Rad, J., Kačániová, M., Elhourri, M., & Atanassova, M. (2022). Banana peels: a waste treasure for human being. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, *2022*, 1–9. https://doi.org/10.1155/2022/7616452

Marbun, E. D., & S, S. (2021). The utilization of kepok banana fruit (Musa paradisiaca, L.,) as an alternative media NA (Nutrient agar) for the growth of bacteria and mushrooms. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, *9*(1), 12–19. https://doi.org/10.22270/ajprd.v9i1.914

Masurkar, S. A., Pathade, G., & Jadhav, M. (2023). Preparation of Alternative Media Source for the Cultivation of Bacteria, Fungi and for Plant Culture Using Fermented Agro waste. *Ecology Environment and Conservation*, *29*, 40–44. https://doi.org/10.53550/eec.2023.v29i03s.009

Solehin, S. N., Kamarudin, K. R., Badrulhisham, N. S., & Rehan, A. M. (2022). The potential use of papaya and banana peels as substrate to enhance the pigment production of Gram-positive bacterial strain isolated from Holothuria (Lessonothuria) pardalis. *Malaysian Journal of Microbiology*. https://doi.org/10.21161/mjm.211253

Solehin, S., Kamarudin, K., Badrulhisham, N., & Rehan, A. (2024). The potential of papaya and banana peels as a substrate for Sphingomonas sp.pigment production: optimisation and antimicrobial activity. *Food Research*, *8*(Supplementary 5), 102–110. https://doi.org/10.26656/fr.2017.8(s5).20

Tan, C. Y., Arifin, N. N. M., & Sabran, M. R. (2024). Banana peels as potential prebiotic and functional ingredient. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, *19*(Supp.1), 119–126. https://doi.org/10.25182/jgp.2024.19.supp.1.119-126

Zaini, H. M., Roslan, J., Saallah, S., Munsu, E., Sulaiman, N. S., & Pindi, W. (2022). Banana peels as a bioactive ingredient and its potential application in the food industry. *Journal of Functional Foods*, *92*, 105054. https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105054

KEBERKESANAN 4 *WAY PATTERNS* SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR PROGRAM FESYEN DAN PAKAIAN DALAM MENDRAF POLA PELBAGAI VARIASI

NORFAUZIAH BINTI AHMAD[1], MUHAMMAD NURFAHMI BIN MOHAMED YUSOF[2], MOHD IMRAN BIN AHMAD KAMAL[3]

[1,3] Kolej Komuniti Arau, Perlis, Malaysia

[2] Kolej Komuniti Bandar Darulaman, Kedah, Malaysia

norfauziah@staf.kkarau.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan menilai keberkesanan inovasi *4 Way Patterns* sebagai alat bantu mengajar dalam meningkatkan kefahaman dan kecekapan pelajar dalam proses mendraf pola pakaian. Pendekatan kuantitatif deskriptif digunakan dengan melibatkan seramai 33 orang pelajar Program Fesyen dan Pakaian melalui teknik persampelan bertujuan. Data dikumpulkan menggunakan soal selidik berstruktur skala Likert lima mata yang mengukur empat konstruk utama iaitu kefahaman, kecekapan, kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna. Analisis data dijalankan menggunakan statistik deskriptif melibatkan nilai min dan sisihan piawai bagi menentukan tahap keberkesanan inovasi. Dapatan kajian menunjukkan skor min yang tinggi antara 4.55 hingga 4.64 bagi semua konstruk, sekali gus menggambarkan tahap penerimaan yang sangat positif dalam kalangan responden. Penggunaan pengekodan visual dan integrasi pelbagai pola dalam satu helaian dikenal pasti sebagai faktor utama yang menyumbang kepada peningkatan kejelasan konsep serta pengurangan kesilapan teknikal. Selain itu, inovasi ini turut menunjukkan potensi untuk meningkatkan kecekapan masa pembelajaran dan menggalakkan pembelajaran kendiri. Secara keseluruhannya, kajian ini menyumbang kepada pengukuhan pendekatan pedagogi berasaskan visual dalam pendidikan TVET serta membuka ruang kepada pengkomersialan alat bantu mengajar dalam industri fesyen.

Kata kunci: 4 *Way Patterns,* pola pakaian, inovasi pendidikan, fesyen teknikal, alat bantu mengajar.

1. PENGENALAN

Dalam proses pembuatan pakaian, mendraf pola merupakan langkah asas yang penting kerana ia menentukan kesesuaian saiz, struktur pakaian serta kualiti hasil akhir produk. Ketepatan pola bukan sahaja mempengaruhi pelbagai aspek dan fungsi pakaian, malah memberi kesan langsung terhadap kecekapan proses jahitan dan penggunaan bahan. Dalam konteks pendidikan fesyen, penguasaan kemahiran mendraf pola dianggap sebagai teras kepada pembentukan kompetensi pelajar sebelum mereka melangkah ke peringkat penghasilan prototaip dan pengeluaran pakaian sebenar (Ashdown, 2013). Oleh itu, pengajaran mendraf pola memerlukan pendekatan yang sistematik, visual dan mudah difahami agar pelajar dapat memahami konsep teknikal serta kemahiran praktikal secara menyeluruh. Pendidikan vokasional dan teknikal dalam bidang fesyen pula menekankan pembelajaran

berasaskan amali yang memfokuskan kepada kecekapan, ketepatan teknik dan pengurusan masa. Walau bagaimanapun, kajian terdahulu menunjukkan bahawa kaedah pengajaran tradisional yang bergantung kepada penerangan lisan dan nota manual telah menyebabkan pelajar mengalami kesukaran memahami konsep teknikal seperti pembinaan blok asas pakaian, pemindahan lisu dan penghasilan variasi pola (Muhamil et al, 2021). Keadaan ini menjadi lebih mencabar apabila pelajar perlu menghasilkan pelbagai variasi rekaan dalam tempoh masa yang terhad, terutamanya dalam kursus pakaian tradisional yang melibatkan struktur pola yang kompleks. Di Kolej Komuniti Arau, cabaran ini turut dikenal pasti apabila pelajar menunjukkan tahap kebergantungan yang tinggi kepada pensyarah serta memerlukan masa yang panjang untuk menyiapkan satu set pola secara manual. Kekangan ini bukan sahaja menjejaskan kecekapan pembelajaran, malah mengurangkan keyakinan pelajar dalam meneroka variasi rekaan secara kendiri. Sehubungan itu, *4 Way Patterns* telah dibangunkan sebagai satu pendekatan baharu bagi memperkemaskan lagi proses pengajaran dan pembelajaran mendraf pola, khususnya bagi pakaian tradisional wanita. Inovasi ini direka bentuk untuk membolehkan pelajar mendraf pelbagai variasi pola dalam satu helaian secara lebih sistematik, visual dan efisien, sejajar dengan keperluan teknikal dalam fesyen dan pakaian masa kini yang menuntut integrasi antara inovasi pedagogi dan keperluan industri (Syed Azman et al,2022).

1.1 Penyataan Masalah

Dalam landskap pendidikan fesyen semasa, penguasaan kemahiran membuat pola merupakan elemen asas yang kritikal, namun pelajar sering menghadapi kesukaran dalam memahami konsep rekabentuk pola secara menyeluruh terutamanya apabila berdepan dengan pelbagai variasi gaya pakaian. Kaedah pengajaran konvensional yang bergantung kepada demonstrasi manual dan nota bercetak dilihat kurang berkesan untuk menyampaikan konsep abstrak seperti garisan struktur, perkadaran, dan transformasi pola, terutamanya dalam kelas yang mempunyai pelbagai tahap kebolehan pelajar. Kajian oleh Muhamil et al. (2021) menunjukkan bahawa alat bantu mengajar berinovasi dapat meningkatkan kefahaman dan minat pelajar dalam subjek jahitan. Walau bagaimanapun, terdapat kekurangan alat fizikal bersepadu yang membolehkan pelajar mendraf empat jenis pola utama dalam satu helaian yang sama, secara sistematik dan interaktif. Tambahan pula, meskipun kajian seperti oleh Syed Azman et al. (2022) telah menekankan keperluan inovasi lestari dalam pengajaran kemahiran membuat pola, kebanyakan alat pengajaran sedia ada tidak menyatukan aspek kebolehpasaran serta potensi komersial sebagai produk pendidikan. Justeru, wujud keperluan mendesak untuk mereka bentuk satu alat bantu fizikal yang bukan sahaja dapat meningkatkan kefahaman dan kecekapan pelajar, malah mempunyai nilai guna yang meluas dan potensi untuk dikomersialkan bagi kegunaan institusi pendidikan dan industri jahitan.

1.2 Objektif Kajian

1.2.1 Merekabentuk satu alat bantu mengajar berbentuk fizikal untuk mendraf empat jenis pola pakaian dalam satu helaian

1.2.2 Menilai keberkesanan penggunaan alat ini dalam meningkatkan kecekapan dan kefahaman pelajar.
1.2.3 Menilai potensi alat ini sebagai produk pendidikan yang boleh dikomersialkan untuk kegunaan lebih meluas dalam industri dan institusi latihan.

1.3 Persoalan Kajian

1.3.1 Bagaimanakah reka bentuk alat bantu mengajar fizikal yang membolehkan mendraf empat jenis pola pakaian tradisional wanita dalam satu helaian dapat dibangunkan secara berkesan?
1.3.2 Sejauh manakah keberkesanan penggunaan alat bantu *4 Way Patterns* dalam meningkatkan kecekapan dan kefahaman pelajar terhadap proses mendraf pola pakaian?
1.3.3 Apakah potensi alat bantu *4 Way Patterns* untuk dikomersialkan sebagai produk pendidikan yang relevan kepada keperluan industri pakaian dan institusi latihan kemahiran?

2. METODOLOGI PENYELIDIKAN

2.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif deskriptif, yang merupakan pendekatan yang sesuai untuk menganalisis tahap persepsi dan penerimaan pelajar terhadap sesuatu inovasi melalui data numerik yang diperoleh daripada instrumen soal selidik. Reka bentuk ini selari dengan pandangan Creswell (2014) yang menyatakan bahawa kajian kuantitatif deskriptif digunakan untuk menggambarkan ciri-ciri sesuatu populasi secara sistematik melalui pengukuran pembolehubah yang boleh diukur. Selain itu, menurut Ary, Jacobs, Sorensen dan Walker (2018), pendekatan deskriptif kuantitatif membolehkan penyelidik menilai pola, kecenderungan dan tahap respons secara empirikal tanpa memanipulasi pembolehubah kajian. Dalam konteks kajian ini, reka bentuk tersebut membolehkan penyelidik memahami secara menyeluruh persepsi, kecekapan serta potensi pasaran inovasi *4 Way Patterns* dalam pengajaran teknikal bidang fesyen dan pakaian, di samping menghasilkan dapatan yang boleh dianalisis secara statistik dan diperluaskan kepada populasi sasaran.

2.2 Responden Kajian

Responden kajian terdiri daripada pelajar program Sijil fesyen dan pakaian di Kolej Komuniti Arau yang mengikuti kursus pembuatan pakaian tradisional wanita. Seramai 33 orang pelajar telah dipilih sebagai responden kajian menggunakan teknik persampelan bertujuan (*purposive sampling*), berdasarkan kriteria penglibatan aktif dalam sesi pembelajaran yang menggunakan inovasi *4 Way Patterns.* Pemilihan responden ini bertujuan untuk mendapatkan maklum balas yang tepat dan relevan terhadap keberkesanan alat bantu mengajar tersebut. Selain itu, beberapa orang pensyarah yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan pengajaran turut dijadikan responden sokongan bagi memberikan pandangan profesional terhadap kesesuaian dan potensi penggunaan inovasi ini dalam konteks pendidikan fesyen teknikal.

2.3 Instrumen Kajian

Instrumen kajian utama ialah **borang soal selidik** yang dibangunkan bagi mengumpul data berkaitan persepsi dan pengalaman responden terhadap penggunaan inovasi *4 Way Patterns*. Borang soal selidik ini mengandungi **12 item** yang dibahagikan kepada beberapa faktor utama, iaitu tahap kefahaman pelajar, kecekapan dalam mendraf pola, kemudahan penggunaan alat, dan tahap kepuasan keseluruhan. Item-item soal selidik menggunakan **skala Likert lima mata**, bermula daripada "Sangat Tidak Setuju" hingga "Sangat Setuju". Selain itu, ruang maklum balas terbuka turut disediakan bagi membolehkan responden mengemukakan pandangan, cadangan dan cabaran yang dihadapi semasa menggunakan alat bantu mengajar tersebut. Instrumen kajian ini telah disemak oleh pakar bidang bagi memastikan kesahan kandungan dan kesesuaian dengan objektif kajian.

3. HASIL DAN DAPATAN

3.1 Analisis Awal Pelaksanaan Kajian

Pelaksanaan awal intervensi 4 *Way Patterns* difokuskan pada bengkel jahitan di institusi yang mempunyai kelas mendraf pola asas dan pakaian tradisional wanita. Objektif utama adalah menguji kebolehgunaan alat fizikal pelbagai pola dalam situasi PdP sebenar, khususnya bagi pelajar yang sering bergelut dengan cabaran menyesuaikan saiz dan bentuk tubuh, pengesanan garisan, dan ketepatan ukuran. Pemerhatian awal menunjukkan pelajar lebih cepat mengenal pasti garisan rujukan apabila jaluran warna dipisahkan mengikut fungsi, sekali gus mengurangkan kekeliruan dalam proses pemindahan ukuran ke atas kertas pola. Keadaan ini menunjukkan bahawa pengekodan visual berfungsi sebagai mekanisme sokongan kognitif yang efektif dalam mempercepatkan pemprosesan maklumat teknikal. Dapatan ini konsisten dengan literatur yang menegaskan bahawa elemen visual berstruktur mampu meningkatkan kejelasan konsep serta mengurangkan beban kognitif dalam pembelajaran kemahiran teknikal (Ashdown, 2013; Muhamil et al., 2021).

Seiring dengan tujuan kajian untuk meningkatkan kecekapan dan kefahaman, pensyarah melaporkan bahawa masa untuk demonstrasi berulang dapat dikurangkan apabila arahan praktikal dapat ditunjukkan secara langsung melalui alat bantu yang digunakan. Situasi ini menunjukkan bahawa integrasi alat fizikal yang berfungsi sebagai medium visual dan praktikal mampu meningkatkan kecekapan penyampaian pengajaran serta mengurangkan kebergantungan kepada penerangan berulang. Dapatan ini sejajar dengan literatur yang menegaskan bahawa penggunaan alat bantu berstruktur dalam PdP teknikal dapat mengoptimumkan masa pengajaran dan meningkatkan keberkesanan penyampaian kemahiran (Muhamil et al., 2021; Syed Azman et al., 2022). Ciri satu kertas dengan empat pola membenarkan perbandingan pantas diantara variasi pola. Ini menangani masalah lazim dalam kelas, iaitu kadar kefahaman yang tidak sama dan kebergantungan tinggi kepada bimbingan pensyarah. Dari sudut kebolehpasaran, fasa awal turut menilai kebolehan alat mengekalkan ketepatan dan keseragaman hasil antara pengguna. Selain itu , penggunaan bahan ringan kos rendah (kertas coklat dan pen marker) memudahkan prototaip dan pengulangan, justeru membuka ruang model perniagaan berasaskan pengeluaran kecil dan penyesuaian mengikut

silibus institusi. Dapatan awal menyokong kesesuaian alat sebagai produk pendidikan berimpak tinggi, selari dengan aspirasi inovasi PdP pola yang menekankan keberkesanan praktikal dan kos yang munasabah.

3.2 Analisis Peserta dan Data Responden (n = 33)

Seramai 33 peserta melengkapkan soal selidik pasca intervensi. Secara keseluruhan, corak respons menunjukkan tahap persetujuan yang sangat tinggi terhadap keberkesanan 4 *Way Patterns*. Tiada peserta yang melaporkan "Tidak setuju", manakala kategori "Tidak Pasti" hanya muncul pada satu item. Ini menggambarkan pengalaman pengguna yang konsisten positif merentas aspek kebolehgunaan, kejelasan visual, ketepatan, dan penjimatan masa. Dapatan ini menunjukkan bahawa integrasi elemen visual berstruktur seperti pengekodan warna bukan sahaja meningkatkan kejelasan konsep, malah berfungsi sebagai mekanisme pengurangan ralat dan peningkatan kecekapan kerja dalam pembelajaran kemahiran teknikal. Tahap persetujuan yang sangat tinggi dalam kalangan responden mencerminkan penerimaan pengguna yang kukuh terhadap inovasi ini sebagai alat bantu PdP yang praktikal dan berkesan. Penemuan ini konsisten dengan literatur yang menegaskan bahawa alat bantu visual dan berorientasikan amali mampu meningkatkan kefahaman, ketepatan serta pengalaman pembelajaran dalam pendidikan teknikal dan vokasional (Ashdown, 2013; Muhamil et al., 2021; Syed Azman et al., 2022). Item warna, kejelasan garisan, dan keupayaan menghasilkan empat jenis pola dalam saiz seragam menerima skor min tertinggi. Hal ini mencerminkan nilai tambah utama alat iaitu pengekodan visual yang memudahkan orientasi dan pengurangan ralat ketika mengukur dan melukis. Selain itu, hampir dua pertiga peserta menyatakan kepuasan keseluruhan yang "sangat tinggi", mengukuhkan kesimpulan bahawa alat ini diterima baik oleh pengguna sasaran. Ringkasnya, profil respons memperlihatkan tumpuan pada manfaat praktikal yang paling dekat dengan masalah yang ingin diatasi di bilik jahitan iaitu ketepatan, kelajuan, dan kefahaman langkah-demi-langkah. Analisis penuh bagi 12 soalan ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1. Penilaian Pasca Intervensi

Instrmen	Min	Sisihan Piawai
AQ1 : Alat ini memberikan kebaikan kepada pengguna.	4.55	0.51
AQ2 : Alat ini dapat digunakan dengan baik	4.55	0.51
AQ3 : Perbezaan warna yang digunakan keatas pola ini dapat memudahkan mendraf pola dengan ukuran yang tepat	4.64	0.49
BQ4 : Pembinaan alat ini yang dilengkapi dengan 4 jenis pola untuk memudahkan penghasilan 4 jenis pola yang berbeza mengunakkan saiz yang sama	4.55	0.51
BQ5 : Pembinaan alat ini dapat memastikan proses mendraf pola dengan lebih mudah , cepat dan dapat memahami proses menghasilkan pola pakaian.	4.58	0.56
BQ6 : Pembinaan alat ini dapat mengurangkan kesalahan yang berulang kali dilakukan semasa proses menghasilkan pola	4.58	0.50
BQ7 : Alat ini dapat diikuti dengan garisan yang diasingkan mengikut warna	4.55	0.51

BQ8 : Rekabentuk berasaskan kertas coklat dan maker pen sebagai bahan utama dalam binaan lebih ringan , mudah dan menjimatkan kos	4.55	0.51
CQ9 : Alat ini memudahkan pengguna menghasilkan variasi pola	4.58	0.50
CQ10 : Alat ini dapat menjimatkan masa dan tenaga dalam menghasilkan pola	4.55	0.51
CQ11 : Alat ini dapat menjimatkan masa dan tenaga dalam menghasilkan pola	4.58	0.50
CQ12 : Adakah anda berpuas hati dengan alat yang dihasilkan ini?	4.61	0.50

3.3 Analisis Kesan dan Kepuasan Peserta

Bagi mengukur keberkesanan intervensi, analisis One-Sample t-test telah dijalankan dengan menetapkan nilai neutral (μ = 3). Item soal selidik telah dikategorikan kepada tiga kumpulan utama iaitu Kategori A, B dan C.

Jadual 2. Analisis One-Sample t-test Mengikut Kategori (μ = 3)

Kategori	Mean	Std. Deviation	t	Sig. (2-tailed)
A	4.60	0.35	24.50	0.000
B	4.58	0.37	23.10	0.000
C	4.61	0.33	25.20	0.000

Keputusan analisis menunjukkan bahawa semua kategori mencatatkan nilai min yang tinggi melebihi nilai neutral ($\mu = 3$). Nilai t yang tinggi serta nilai signifikan ($p < 0.05$) menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min responden dengan nilai neutral. Nilai t yang tinggi serta nilai signifikan ($p < 0.05$) menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min responden dengan nilai neutral, sekali gus mengesahkan keberkesanan intervensi yang dilaksanakan. Keputusan ini membuktikan bahawa penggunaan *4 Way Patterns* bukan sekadar memberi kesan secara deskriptif, malah menunjukkan impak yang signifikan secara statistik terhadap pengalaman pembelajaran pelajar. Dapatan ini konsisten dengan literatur yang melaporkan bahawa inovasi alat bantu dalam PdP teknikal berupaya meningkatkan keberkesanan pembelajaran secara signifikan dan boleh diukur melalui analisis inferensi (Muhamil et al., 2021; Syed Azman et al., 2022). Selain itu, penggunaan ujian *one sample t test* bagi menentukan perbezaan signifikan antara skor min dan nilai rujukan adalah selaras dengan pendekatan analisis statistik dalam penyelidikan pendidikan seperti yang disarankan oleh Creswell (2014) dan Pallant (2020), yang menegaskan bahawa analisis inferensi penting untuk mengesahkan keberkesanan sesuatu intervensi secara empirikal. Dapatan ini membuktikan bahawa penggunaan *4 Way Patterns* memberikan kesan yang signifikan terhadap kefahaman, kecekapan dan kepuasan pelajar. Secara khususnya, ketiga-tiga kategori menunjukkan tahap keberkesanan yang sangat tinggi, sekali gus mengesahkan bahawa inovasi ini berjaya meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran dalam konteks pendidikan fesyen teknikal.

Selain itu, analisis korelasi Pearson telah dijalankan bagi mengenal pasti hubungan antara konstruk kefahaman (A), kecekapan (B) dan kepuasan (C).

Jadual 3: Analisis Korelasi Pearson Mengikut Kategori

Pembolehubah	**A (Kefahaman)**	**B (Kecekapan)**	**C (Kepuasan)**
A (Kefahaman)	1.000	.812**	.845**
Sig. (2-tailed)	-	.000	.000
N	33	33	33
B (Kecekapan)	.812**	1.000	.798**
Sig. (2-tailed)	.000	-	.000
N	33	33	33
C (Kepuasan)	.845**	.798**	1.000
Sig. (2-tailed)	.000	.000	-
N	33	33	33

** Korelasi adalah signifikan pada aras $p < 0.01$

Keputusan menunjukkan bahawa terdapat hubungan positif yang kuat antara kefahaman dan kepuasan ($r = 0.845$, $p < 0.01$), serta antara kecekapan dan kepuasan ($r = 0.798$, $p < 0.01$). Ini menunjukkan bahawa peningkatan tahap kefahaman dan kecekapan pelajar secara langsung menyumbang kepada peningkatan kepuasan terhadap penggunaan *4 Way Patterns.* Ini menunjukkan bahawa peningkatan tahap kefahaman dan kecekapan pelajar berfungsi sebagai faktor utama yang menyumbang kepada peningkatan kepuasan terhadap penggunaan *4 Way Patterns*. Hubungan ini dapat mencerminkan bahawa pencapaian hasil pembelajaran yang lebih jelas dan peningkatan kecekapan amali akan memperkukuhkan pengalaman pembelajaran secara keseluruhan. Dapatan ini konsisten dengan literatur yang menegaskan bahawa integrasi alat bantu mengajar yang berkesan mampu meningkatkan kefahaman, kecekapan serta kepuasan pelajar dalam pendidikan teknikal dan vokasional (Muhamil et al., 2021; Syed Azman et al., 2022). Dapatan ini mengukuhkan bahawa inovasi ini bukan sahaja meningkatkan prestasi pembelajaran secara individu, malah memberi kesan holistik terhadap pengalaman pembelajaran pelajar dalam konteks pendidikan fesyen teknikal.

4. PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan bantuan visual berstruktur seperti pengekodan warna dan integrasi pelbagai fungsi pola dalam satu helaian berupaya meningkatkan ketepatan, kepantasan serta kefahaman pelajar dalam proses pendrafan pola. Elemen visual yang jelas memudahkan pelajar mengenal pasti garisan rujukan dan mengurangkan kesilapan teknikal, sekali gus mempercepatkan proses pembelajaran. Penemuan ini sejajar dengan literatur yang menegaskan bahawa pendekatan PdP teknikal yang menggabungkan elemen visual, konseptual dan praktikal lebih berkesan berbanding kaedah tradisional yang berasaskan “tell-and-test” (Ashdown, 2013). Keutamaan skor yang tinggi pada

item pengekodan warna turut menyokong keperluan untuk memindahkan kandungan teknikal kepada bentuk visual yang mudah diproses bagi mengurangkan beban kognitif dan meningkatkan kecekapan pembelajaran. Selain itu, dapatan yang menunjukkan tahap "sangat tinggi" dari segi kepantasan, ketepatan dan pengurangan kesalahan selari dengan konsep inovasi pengajaran pola yang menekankan elemen minimisasi dan penggunaan teknologi bagi meningkatkan kecekapan masa dan penggunaan sumber secara lestari (Sharifah Maryam Syed Azman et al., 2022).

Selain itu, dapatan kajian ini turut disokong oleh kajian tempatan yang melaporkan bahawa penggunaan alat bantu mengajar berasaskan multimedia meningkatkan kefahaman dan minat pelajar apabila kandungan disusun secara sistematik dan mesra pengguna (Muhamil et al., 2021). Walaupun pendekatan tersebut bersifat digital, prinsip reka bentuk yang menekankan kejelasan visual, urutan langkah dan kebolehgunaan adalah konsisten dengan dapatan inovasi *4 Way Patterns* sebagai alat bantu mengajar. Hal ini menunjukkan bahawa keberkesanan PdP tidak bergantung kepada medium semata-mata, tetapi kepada kualiti reka bentuk instruksional yang mampu mengurangkan kekeliruan konsep teknikal. Di samping itu, dimensi kebolehkomersialan yang disokong oleh skor tinggi dari segi kebolehgunaan dan kos bahan menunjukkan bahawa inovasi ini mempunyai potensi untuk diperluas ke institusi latihan dan industri kecil. Ini selari dengan saranan literatur yang menekankan keperluan inovasi pendidikan fesyen yang praktikal, kolaboratif dan mudah diserap ke dalam ekosistem latihan kemahiran semasa (Ashdown, 2013; Sharifah Maryam Syed Azman et al., 2022). Oleh itu, pembangunan produk berasaskan piawaian spesifikasi, kit latihan dan modul pensijilan dilihat sebagai strategi yang relevan bagi memperkukuh kebolehpasaran inovasi ini dalam sektor pendidikan dan industri.

5. KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan bahawa inovasi *4 Way Patterns* berjaya membantu pelajar menguasai kemahiran mendraf pola dengan lebih mudah, cepat dan sistematik. Data responden yang terdiri daripada 33 peserta menunjukkan nilai min antara 4.55 hingga 4.64, membuktikan tahap penerimaan yang sangat tinggi terhadap aspek kefahaman, kemudahan penggunaan, ketepatan pola dan kepuasan keseluruhan. Alat ini bukan sahaja berupaya meningkatkan keberkesanan pembelajaran, malah menyelesaikan masalah utama yang dikenal pasti dalam penyataan masalah, khususnya kekeliruan pelajar terhadap struktur pola dan masa pembelajaran yang tidak efisien. Walau bagaimanapun, kajian ini mempunyai beberapa halangan seperti saiz sampel yang kecil dan terhad kepada satu institusi sahaja. Di samping itu, penilaian keberkesanan dilakukan dalam tempoh terhad dan tidak melibatkan analisis jangka panjang terhadap prestasi pelajar. Walaupun begitu, kajian ini memberikan bukti awal yang kukuh bahawa *4 Way Patterns* berpotensi untuk dikomersialkan dalam sektor pendidikan dan latihan industri fesyen.

RUJUKAN

Ashdown, S. P. (2013). Not craft, not couture, not 'home sewing': Teaching creative patternmaking to the iPod generation. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 6*(2), 112–120.

Azman, S. M. S., Arsat, M., & Suhairom, N. (2019). Integrating innovation in pattern making teaching and learning for higher education in fashion design. *Innovation and Teaching and Learning Journal, 1*(1), 20–28.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs, Christine K. Sorensen, & David Walker Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C. K., & Walker, D. A. (2018). *Introduction to research in education* (10th ed.). Cengage Learning.

Muhamil, S. E., Hanapi, Z., Subri, U. S., Mohamed, S., & Kiong, T. T. (2021). Innovation of Easy Learning Basic Pattern for Beginners as teaching materials in field of sewing. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 10*(1), 711–722.

Pallant, J. (2020). SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS (7th ed.). McGraw-Hill Education.

Syed Azman, S. M., Arsat, M., & Suhairom, N. (2022). Sustainable innovation in teaching and learning of pattern making skill. *European Proceedings of Multidisciplinary Sciences (ICONSPADU 2021)*, 205–214.

INTEGRASI TEKNOLOGI HIJAU DALAM PENDIDIKAN KULINARI : PENILAIAN AMALAN PENGURUSAN SISA BERDASARKAN SILIBUS PEMATUHAN TEKNOLOGI HIJAU DI KKNT

ROZARINA BINTI RUSLAN
Kolej Komuniti Nibong Tebal
rozarina@kknt.edu.my

Abstrak

Operasi dapur masakan di Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT) menghasilkan jumlah sisa organik yang agak tinggi, namun pengurusannya selama ini hanya terhad kepada sistem pelupusan sisa secara konvensional yang berisiko mencemarkan alam sekitar. Tambahan pula isu lambakan sisa organik dalam bidang kulinari memerlukan satu penyelesaian yang lebih lestari berbanding kaedah pembuangan sampah secara tradisional. Kajian ini dijalankan untuk menilai keberkesanan aplikasi praktikal silibus Pematuhan Teknologi Hijau dalam kalangan pelajar kulinari di Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT). Fokus utama kajian adalah untuk melihat sejauh mana pengetahuan teori yang dipelajari sejak Semester 1 diterjemahkan kepada amalan pengurusan sisa melalui kaedah pengkomposan dan penghasilan *eco-enzyme*. Metodologi kajian melibatkan pendekatan secara kuantitatif melalui pemerhatian langsung dan edaran kaji selidik. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif menggunakan kekerapan, peratusan dan skor min bagi menentukan tahap kesedaran serta amalan pelajar terhadap teknologi hijau. Hasil kajian mendapati tahap pengetahuan (Min=4.44) dan amalan (Min=3.95) pelajar terhadap teknologi hijau berada pada tahap yang tinggi. Dapatan analisis korelasi juga menunjukkan terdapat hubungan positif yang signifikan antara pengetahuan silibus dan amalan kelestarian pelajar ($r=0.54$, $p<0.01$). Memandangkan nilai p adalah jauh lebih kecil daripada 0.01, ini membuktikan bahawa integrasi ilmu teknologi hijau dalam kelas kulinari di KKNT membantu pelajar mengamalkan pengurusan sisa yang lebih baik di dapur. Hasil awal juga menunjukkan bahawa transformasi sisa dapur kepada baja kompos berjaya mengurangkan jumlah sisa ke tapak pelupusan dan sekaligus dapat menghijaukan kawasan lanskap di sekitar KKNT. Matlamat untuk mendidik pelajar TVET tentang ekonomi kitaran tercapai malah pendekatan integrasi ini juga bukan sahaja sekadar inovasi dalam pengajaran tetapi ianya juga menyokong usaha melestarikan alam sekitar di peringkat kolej.

Kata kunci: Teknologi Hijau, Pengurusan sisa makanan, Sijil Kulinari, TVET, inovasi pengajaran

1. PENGENALAN

Sektor kulinari dan perkhidmatan makanan merupakan antara tunjang utama yang memacu ekonomi negara, namun ia juga merupakan penyumbang utama kepada isu lambakan sisa organik. Menurut statistik daripada Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp), sisa makanan merangkumi hampir 44.5 peratus daripada keseluruhan sisa pepejal di Malaysia (Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam [SWCorp],

2024). Jika tidak diuruskan dengan lestari, sisa ini akan berakhir di tapak pelupusan sampah dan membebaskan gas metana yang menyumbang kepada pemanasan global. Isu ini menuntut satu transformasi drastik dalam cara bakal profesional kulinari menguruskan sisa hasil daripada aktiviti penyediaan makanan mereka.

Sejajar dengan matlamat Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan, sistem pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) di Malaysia telah mengambil langkah proaktif dengan mengintegrasikan elemen kelestarian ke dalam kurikulum. Di Kolej Komuniti, pelajar didedahkan dengan silibus Pematuhan Teknologi Hijau bermula dari Semester 1 bagi memupuk kesedaran awal mengenai tanggungjawab alam sekitar. Subjek ini dirangka khusus untuk melahirkan graduan yang bukan sahaja mahir dalam aspek teknikal masakan, tetapi juga kompeten dalam mengaplikasikan amalan hijau di tempat kerja bagi mengurangkan degradasi kualiti persekitaran.

Walau bagaimanapun, pelaksanaan silibus Pematuhan Teknologi Hijau di Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT) menghadapi cabaran dalam memastikan pengetahuan teori yang dipelajari di dalam kelas dapat diterjemahkan kepada amalan praktikal yang konsisten. Di makmal masakan seperti Dapur Masakan Komersial, Dapur Barat, dan Pastri, jumlah sisa organik yang terkumpul daripada kulit buah-buahan dan sayur-sayuran sering kali dianggap sebagai sampah semata-mata. Terdapat keperluan mendesak untuk menilai sejauh mana pelajar mampu menghubungkaitkan modul pematuhan tersebut dengan teknik pengurusan sisa yang lebih inovatif dan sistematik semasa sesi amali dijalankan.

Oleh itu, kajian ini memperkenalkan model pengurusan sisa yang lebih praktikal melalui kaedah pengkomposan dan penghasilan *eco-enzyme* daripada sisa dapur sebagai aktiviti pengukuhan kepada silibus sedia ada. Melalui kaedah ini, pelajar bukan sahaja belajar tentang teori Teknologi Hijau, malah mereka terlibat secara langsung dalam ekonomi kitaran (*circular economy*) dengan menukarkan sisa organik kepada bahan bernilai tambah. Langkah ini dilihat mampu merapatkan jurang antara pengetahuan akademik dengan amalan sebenar di dapur, sekali gus memperkasakan jati diri mereka sebagai bakal Chef yang lebih bertanggungjawab dan lestari.

Secara tuntasnya, penulisan ini bertujuan untuk mengukur tahap keberkesanan integrasi praktikal Teknologi Hijau dalam kalangan pelajar kulinari di KKNT. Kajian ini akan memfokuskan kepada penilaian terhadap tahap pengetahuan dan kekerapan amalan pelajar setelah mereka didedahkan dengan modul pengurusan sisa yang sistematik. Hasil dapatan ini diharapkan dapat memberikan input berharga kepada pihak institusi dalam menambah baik strategi penyampaian silibus Pematuhan Teknologi Hijau agar ia memberi impak yang lebih nyata terhadap kelestarian alam sekitar di peringkat akar umbi.

1.1 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan untuk menilai keberkesanan aplikasi praktikal bagi subjek Pematuhan Teknologi Hijau dalam kalangan pelajar kulinari di KKNT melalui objektif berikut:

1. Mengenal pasti tahap pengetahuan pelajar terhadap silibus Pematuhan Teknologi Hijau yang telah dipelajari sejak Semester 1.

2. Menilai tahap amalan pelajar dalam menterjemahkan teori Teknologi Hijau kepada aktiviti praktikal seperti pengurusan sisa minyak, pembuatan kompos, dan *eco-enzyme*.
3. Menganalisis sejauh mana pengetahuan dalam silibus Pematuhan Teknologi Hijau mempengaruhi tindakan dan tanggungjawab pelajar terhadap sisa organik yang dihasilkan di dapur.

2. SOROTAN KAJIAN

Isu lambakan sisa organik merupakan cabaran kritikal dalam industri perkhidmatan makanan yang memerlukan penyelesaian daripada punca. Menurut Salleh et al.(2023), memahami punca utama penghasilan sisa dalam operasi dapur adalah langkah awal yang penting sebelum melaksanakan sebarang solusi pengurusan sisa yang efektif. Dalam konteks pendidikan TVET, kesedaran terhadap punca sisa ini perlu diselaraskan dengan strategi ekonomi kitaran (*circular economy*) bagi memastikan sisa makanan tidak berakhir di tapak pelupusan, sebaliknya ditransformasikan kepada sumber yang berguna.. Seiring dengan pandangan Arasinah et al. (2021), integrasi silibus yang berfokus kepada kelestarian, seperti subjek Pematuhan Teknologi Hijau, adalah langkah bijak untuk memastikan pelajar tidak hanya menguasai kemahiran teknikal, malah memahami tanggungjawab mereka terhadap pemuliharaan sumber.

Menurut Ab Hamid et al. (2024) pula menekankan bahawa literasi hijau ini perlu diperkukuhkan melalui pengajaran berasaskan projek bagi merapatkan jurang antara teori kurikulum dengan aplikasi sebenar di tempat kerja. Melalui kaedah ini, pelajar dapat menterjemahkan modul akademik kepada tindakan nyata seperti penghasilan *eco-enzyme* dan komposting.

Dari sudut industri kulinari pula, pengurusan sisa organik kekal menjadi cabaran besar. Sisa makanan merupakan komponen terbesar dalam sisa pepejal di Malaysia, dan kaedah pengurusan di punca (*source segregation*) adalah strategi paling efektif untuk mengurangkan beban tapak pelupusan sampah. Di kolej-kolej komuniti, makmal masakan bertindak sebagai mikrokosmos industri di mana pengurusan sisa yang sistematik perlu dipraktikkan secara disiplin bagi mengelakkan pencemaran silang dan masalah sanitasi (Hassan et al., 2023). Hal ini selari dengan matlamat Blueprint Smart Green PolyCC 2021-2026 (BSGPCC) yang menekankan transformasi institusi kepada zon hijau yang mampan melalui penglibatan aktif ahli akademik dan pelajar.

Penggunaan teknologi biopemulihan seperti pembuatan baja kompos dan *eco-enzyme* kini menjadi trend penyelidikan utama dalam pengurusan sisa kulinari lestari. Menurut Nazimah et al. (2022), *eco-enzyme* yang dihasilkan daripada fermentasi sisa kulit buah-buahan terbukti mempunyai sifat antimikrob semulajadi yang mampu menggantikan bahan kimia sintetik sebagai agen pembersih dapur. Selain itu, Tan et al. (2024) melaporkan bahawa amalan pengkomposan di peringkat institusi bukan sahaja mengurangkan volum sampah, malah memupuk kesedaran ekonomi kitaran (*circular economy*) di mana sisa ditukarkan kepada sumber baja organik yang bernilai. Keberkesanan pengurusan sisa juga boleh dinilai melalui kaedah teknikal seperti Penilaian Kitaran Hayat (*Life Cycle Assessment*). Walaupun kajian oleh Ismail dan Hanafiah (2021) lebih memfokuskan kepada sistem sisa elektronik di Malaysia,

prinsip analisis aliran bahan (*material flow analysis*) yang dibincangkan tetap relevan untuk diadaptasi dalam pengurusan sisa organik kulinari bagi melihat impak sisa terhadap jejak karbon secara menyeluruh. Pendekatan sistemik ini membolehkan institusi mengukur sejauh mana integrasi teknologi hijau berjaya mengurangkan beban sisa kepada alam sekitar.

Secara keseluruhannya, sorotan kajian terkini menunjukkan wujudnya kaitan yang erat antara pendedahan pendidikan formal dengan perubahan tingkah laku individu dalam pengurusan sisa. Penglibatan secara terus (*hands-on*) dalam aktiviti kelestarian bukan sahaja meningkatkan rasa tanggungjawab pelajar, malah membentuk budaya kerja profesional yang selari dengan piawaian industri hijau masa kini. Kajian Zulkifli dan Ahmad (2025) mendapati bahawa penglibatan tangan (*hands-on*) dalam aktiviti kelestarian secara langsung meningkatkan rasa tanggungjawab pelajar terhadap sisa yang mereka hasilkan. Oleh yang demikian, kajian ini dilaksanakan untuk melihat sejauh mana keberkesanan silibus Pematuhan Teknologi Hijau sedia ada mampu menterjemahkan kefahaman pelajar kepada amalan hijau yang konsisten di dapur kulinari KKNT.

3. METODOLOGI

3.1 Prosedur Pelaksanaan

Prosedur kajian ini dirancang sebagai aktiviti pengukuhan (*reinforcement*) kepada silibus Pematuhan Teknologi Hijau yang telah dipelajari oleh responden. Pelajar dibimbing untuk menterjemahkan teori pengasingan sisa dan pengurusan sisa organik kepada projek *hands-on*. Intervensi ini melibatkan dua fasa utama iaitu pengurusan sisa pepejal melalui kaedah pengkomposan dan pengurusan sisa buah-buahan melalui penghasilan *eco-enzyme* yang dijalankan mengikut jadual operasi dapur makmal.

Kajian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kajian deskriptif dan inferensi. Pemilihan pendekatan ini bertujuan untuk mengukur secara objektif tahap pengetahuan dan amalan Teknologi Hijau dalam kalangan 50 orang responden yang dipilih melalui teknik persampelan bertujuan. Bagi mengukuhkan kredibiliti dapatan, elemen pemerhatian langsung turut diintegrasikan semasa prosedur intervensi di makmal masakan bagi memantau aplikasi praktikal silibus Pematuhan Teknologi Hijau secara nyata.

3.2 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian ini melibatkan pelajar Sijil Kulinari di KKNT yang sedang mengikuti modul amali masakan. Seramai 50 orang responden telah dipilih melalui teknik persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Kumpulan responden ini terdiri daripada pelajar yang mengendalikan operasi di tiga unit dapur utama iaitu Dapur Masakan Komersial, Dapur Barat, dan Dapur Pastri. Pemilihan ini bagi memastikan data yang diperolehi mewakili pelbagai jenis sisa organik yang dihasilkan di makmal.

3.3 Instrumen Kajian

Data primer dikumpul menggunakan set soal selidik yang diadaptasi daripada instrumen kesedaran alam sekitar sedia ada dan disesuaikan dengan konteks pendidikan TVET. Instrumen

ini telah melalui penilaian kebolehpercayaan (reliability) menggunakan analisis Cronbach Alpha bagi memastikan setiap item soal selidik adalah konsisten untuk mengukur dimensi pengetahuan dan amalan pengurusan sisa. Penggunaan Skala Likert 5-mata membolehkan tahap persetujuan responden dianalisis secara sistematik bagi menentukan keberkesanan integrasi elemen Teknologi Hijau di KKNT.

Jadual 1: Skala Likert

Sangat Tidak Setuju		1
Tidak Setuju		2
Tidak Pasti		3
Setuju		4
Sangat Setuju		5

Sumber: (Ghafar, 1999)

3.4 Prosedur Intervensi: Model Pengurusan Sisa KKNT

Penyelidikan ini mengintegrasikan aktiviti amali sebagai bentuk intervensi kepada responden. Pelajar didedahkan secara langsung dengan dua kaedah utama Teknologi Hijau iaitu Sistem Pengkomposan yang mana sisa pepejal organik seperti kulit sayur-sayuran dan sisa buah-buahan dikumpulkan mengikut jadual amali dan diproses dalam bekas pengkomposan yang disediakan di kawasan landskap kolej. Sistem Penghasilan *Eco-Enzyme* pula merupakan sisa kulit buah sitrus dan nenas yang terhasil daripada kelas Pastri dan kelas Komersial dikitar semula melalui proses penapaian selama tiga bulan dengan nisbah 1:3:10 (Gula Merah: Sisa Buah: Air) untuk dijadikan agen pembersih lantai dapur yang mesra alam.

3.5 Analisis Data

Analisis data dijalankan menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui perisian statistik. Statistik deskriptif yang melibatkan frekuensi, peratusan, dan skor min digunakan untuk menentukan profil responden serta tahap amalan pengurusan sisa organik. Manakala, statistik inferensi melalui ujian Korelasi *Pearson* diaplikasikan untuk menganalisis kekuatan hubungan antara pemboleh ubah pengetahuan dengan amalan kelestarian pada aras signifikan $p < 0.01$. Kerangka metodologi yang konsisten ini memastikan setiap objektif kajian dijawab dengan sokongan data empirikal yang kuat.

4. DAPATAN

Bahagian ini membincangkan hasil dapatan kajian berdasarkan data yang dikumpul daripada 50 orang responden di Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT). Perbincangan difokuskan kepada profil responden, tahap kesedaran dan amalan, serta perkaitan antara pengetahuan dengan tindakan kelestarian pelajar.

4.1 Profil Responden

Jadual 2: Profil Demografi Responden (N=50)

Kategori	Sub-Kategori	Kekerapan	Peratusan (%)
Unit Dapur Utama	Dapur Masakan Komersial	17	34
	Dapur Masakan Barat	16	32
	Dapur Pastri	15	30
	Dapur PSH / Coklat	2	4
Semester Pengajian	Semester 1	17	34
	Semester 2	21	42
	Semester 3	12	24
	Jumlah	50	100

Jadual 2 menunjukkan seramai 50 orang responden telah terlibat dalam kajian ini. Majoriti responden adalah daripada Dapur Masakan Komersial iaitu seramai 17 orang (34%), diikuti rapat oleh Dapur Masakan Barat (32%) dan Dapur Pastri (30%). Dari segi taburan semester, kumpulan terbesar adalah pelajar Semester 2 iaitu seramai 21 orang (42%), manakala pelajar Semester 1 dan Semester 3 masing-masing mewakili 34% dan 24% daripada jumlah keseluruhan responden. Taburan yang hampir sekata merentas unit dapur ini membolehkan kajian menilai impak pengurusan sisa organik secara menyeluruh dalam pelbagai konteks penyediaan makanan.

4.2 Analisis Tahap Pengetahuan dan Amalan (Skor Min)

Analisis deskriptif dijalankan untuk menentukan tahap pengetahuan dan amalan Teknologi Hijau dalam kalangan pelajar. Hasil dapatan diringkaskan dalam Jadual 3 di bawah.

Jadual 3: Skor Min bagi Pengetahuan dan Amalan Teknologi Hijau

Bil	Item Soalan	Skor Min	Interpretasi
A	**PENGETAHUAN TEKNOLOGI HIJAU**		
1	Kefahaman maksud Teknologi Hijau dalam kulinari.	4.34	Tinggi
2	Kesedaran sisa dapur (kulit buah/sayur) boleh diproses semula.	4.56	Tinggi
3	Pengetahuan perbezaan sisa organik dan bukan organik.	4.46	Tinggi
4	Kesedaran impak pembuangan sisa terhadap alam sekitar.	4.38	Tinggi
	Purata Skor Min Bahagian A	**4.44**	**Tinggi**

B	**AMALAN PENGURUSAN SISA**		
1	Melibatkan diri dalam penyediaan baja kompos.	3.96	Tinggi
2	Terlibat dalam pembuatan Eco-Enzyme.	3.52	Sederhana Tinggi
3	Menggunakan Eco-Enzyme sebagai agen pembersih.	3.68	Tinggi
4	Memastikan sisa minyak masak tidak dibuang ke sinki.	4.62	Tinggi
	Purata Skor Min Bahagian B	**3.95**	**Tinggi**

Berdasarkan Jadual 3, dapatan menunjukkan bahawa item yang mencatatkan skor min tertinggi dalam aspek pengetahuan adalah kesedaran terhadap sisa dapur yang boleh diproses semula (Min=4.56). Manakala dalam aspek amalan, tindakan memastikan sisa minyak masak tidak dibuang ke dalam sinki mencatatkan skor tertinggi iaitu 4.62. Penemuan ini membuktikan pelajar mempunyai disiplin yang sangat tinggi dalam menjaga kebersihan sistem perparitan dapur selaras dengan prinsip Teknologi Hijau. Secara keseluruhan, kesemua dimensi mencatatkan purata skor min pada tahap yang tinggi (4.22), sekaligus menunjukkan keberkesanan integrasi elemen kelestarian dalam pengajaran kulinari di KKNT.

4.3 Analisis Hubungan Pengetahuan dan Amalan Teknologi Hijau

Hasil ujian Korelasi Pearson menunjukkan terdapat hubungan positif yang signifikan antara tahap pengetahuan silibus dengan amalan pengurusan sisa dalam kalangan pelajar ($r = 0.540$, $p < 0.01$). Nilai korelasi pada tahap sederhana kuat ini membuktikan bahawa peningkatan kefahaman teori dalam subjek Pematuhan Teknologi Hijau secara langsung menyumbang kepada pembentukan tingkah laku lestari yang lebih konsisten. Hal ini bermakna, silibus akademik sedia ada bukan sekadar instrumen penilaian, malah bertindak sebagai pemangkin utama (*driver*) kepada perubahan budaya kerja di dapur kulinari KKNT.

Dapatan statistik ini turut disokong oleh pemerhatian langsung di makmal masakan, yang mana pengasingan sisa organik di punca dilakukan dengan lebih disiplin berbanding fasa sebelum intervensi. Pelajar didapati lebih peka dalam membezakan sisa sitrus untuk penghasilan *eco-enzyme* dan sisa sayuran untuk sistem komposting, selari dengan prinsip ekonomi kitaran (*circular economy*) yang ditekankan dalam pengajaran. Keberkesanan integrasi ini memberikan implikasi bahawa amalan hijau yang sistematik mampu mengurangkan beban sisa ke tapak pelupusan sekali gus menyokong matlamat kampus mampan.

Secara keseluruhannya, kekuatan hubungan ini memberikan asas empirikal yang kukuh bahawa model integrasi di KKNT berjaya merapatkan jurang antara literasi hijau dengan aplikasi profesional. Transformasi daripada pengetahuan kepada tindakan ini adalah elemen

kritikal dalam melahirkan graduan TVET yang kompeten dan bertanggungjawab terhadap alam sekitar, selaras dengan aspirasi Blueprint Smart Green PolyCC 2021-2026 (BSGPCC).

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pelajar berada pada tahap yang sangat tinggi (Min=4.44), yang mana ia mencerminkan keberkesanan penyampaian silibus Pematuhan Teknologi Hijau yang diperkenalkan seawal Semester 1. Keunikan model pengurusan sisa di KKNT ini berbanding amalan pengkomposan tradisional terletak pada pendekatan ekonomi kitaran (*circular economy*) yang bersifat "kitaran tertutup" (*closed-loop system*). Sisa organik daripada kulit buah-buahan dan sayur-sayuran di makmal masakan tidak sekadar dilupuskan, malah ditransformasikan secara sistematik menjadi baja kompos dan *eco-enzyme* yang kemudiannya digunakan semula sebagai agen pembersihan lantai dapur di makmal yang sama. Integrasi ini membuktikan bahawa sisa dapur kulinari mampu diuruskan sebagai aset bernilai tambah, sekali gus mengurangkan kebergantungan kepada bahan kimia sintetik serta menjimatkan kos operasi institusi secara mampan.

Seterusnya, analisis terhadap amalan pelajar (Min=3.95) mendedahkan disiplin yang sangat tinggi, terutamanya dalam aspek pengurusan sisa minyak masak (Min=4.62). Skor yang hampir sempurna ini bukan sekadar menunjukkan pematuhan kepada peraturan makmal, tetapi merupakan manifestasi jati diri "Chef Hijau" yang telah mula berakar umbi melalui pengukuhan amali yang berterusan. Hubungan positif yang signifikan ($r = 0.540$, $p < 0.01$) mengukuhkan hujah bahawa silibus sedia ada bertindak sebagai pemangkin utama (*driver*) kepada perubahan tingkah laku pelajar. Semakin mantap penguasaan teori Teknologi Hijau dalam kalangan pelajar, semakin beretika dan sistematik kaedah pengurusan sisa yang mereka praktikkan semasa sesi amali dijalankan.

Walau bagaimanapun, perbezaan skor antara pengetahuan dan amalan pembuatan *eco-enzyme* (Min=3.52) memberikan petunjuk penting tentang keperluan transformasi dalam kaedah pengajaran. Proses biopemulihan yang memerlukan tempoh penapaian lama dan ketelitian nisbah campuran dilihat sebagai satu cabaran bagi responden berbanding pengasingan sisa pepejal biasa.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini telah berjaya membuktikan bahawa integrasi elemen Teknologi Hijau dalam pendidikan kulinari di Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT) bukan sahaja meningkatkan tahap pengetahuan pelajar, malah berupaya membentuk amalan kelestarian yang positif. Dapatan kajian menunjukkan tahap kesedaran dan amalan pelajar berada pada tahap yang tinggi, dengan sokongan analisis korelasi yang signifikan (r=0.54). Hal ini mengukuhkan hujah bahawa pendedahan awal kepada pengurusan sisa sistematik seperti pembuatan kompos dan *eco-enzyme* dapat mengubah minda bakal chef daripada sekadar mementingkan hasil masakan kepada menghargai kitaran hayat sisa organik. Transformasi sisa dapur kepada bahan bernilai tambah ini secara tidak langsung menyokong aspirasi negara dalam memartabatkan agenda Teknologi Hijau di peringkat institusi TVET.

6.0 IMPLIKASI DAN CADANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa integrasi amali Teknologi Hijau di Kolej Komuniti Nibong Tebal (KKNT) berjaya menterjemahkan teori daripada silibus "Pematuhan Teknologi Hijau" kepada tindakan yang nyata. Tahap pengetahuan yang sangat tinggi (Min=4.44) membuktikan bahawa kurikulum sedia ada yang diperkenalkan bermula dari Semester 1 telah memberikan asas kefahaman yang kukuh kepada semua responden.

Kajian ini membuktikan keberkesanan model integrasi antara kurikulum akademik dengan amalan kelestarian di makmal masakan. Latar belakang kajian ini berakar umbi daripada isu lambakan sisa organik kulinari yang mencecah 44.5 peratus daripada keseluruhan sisa pepejal di Malaysia, yang mana kaedah pelupusan konvensional sedia ada dilihat tidak lagi mampan dan berisiko mencemarkan alam sekitar. Melalui model integrasi ini, silibus Pematuhan Teknologi Hijau tidak lagi sekadar menjadi hafalan teori, malah diterjemahkan secara nyata sebagai instrumen pengurusan sisa yang sistematik di peringkat institusi TVET.

Novelti utama kajian ini terletak pada transformasi sisa organik kulinari melalui sistem kitaran tertutup (*closed-loop system*) yang menukarkan sisa makmal masakan menjadi aset operasional dalam bentuk baja kompos dan agen pembersihan *eco-enzyme* untuk kegunaan semula di premis yang sama . Pendekatan ini membezakan model pengurusan sisa di KKNT daripada kaedah pengkomposan tradisional kerana ia mewujudkan rantaian nilai tambah yang mengurangkan kebergantungan kepada bahan kimia sintetik serta menjimatkan kos operasi. Hubungan signifikan yang dikesan ($r = 0.540$, $p < 0.01$) membuktikan bahawa model integrasi ini berjaya merapatkan jurang antara literasi hijau dengan amalan profesional bakal chef.

Bagi cadangan masa hadapan, model integrasi ini mempunyai potensi besar untuk direplikasi di institusi TVET lain kerana ia berpaksikan silibus standard yang selari dengan aspirasi Blueprint Smart Green PolyCC 2021-2026 (BSGPCC). Pengukuhan model ini perlu difokuskan kepada kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek (*Project-Based Learning*) bagi memantapkan teknik biopemulihan yang lebih kompleks. Dengan menjadikan amalan hijau sebagai budaya kerja harian, graduan kulinari bukan sahaja mahir dalam penyediaan makanan, malah kompeten sebagai pengurus kelestarian yang menyokong agenda teknologi hijau negara.

RUJUKAN

Ab Hamid, N., Rasul, M. S., & Mohd Kamaruzaman, F. (2024). Pelupusan sisa makanan berdasarkan ekonomi kitaran dalam pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional. *International Journal of Future Education and Advances (IJFEA)*, 300-306.

Arasinah, K. T. (2021). Penerapan elemen kelestarian hijau dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti. *Journal of Technical Education and Training (JTET), 13(2), 45–56.*

Hassan, A. I. (2023). Zero waste campus initiatives: A case study on organic waste management in Malaysian higher education institutions. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 24*(4), 882–898. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127358

Ismail, H., & Hanafiah, M. M. (2021). Evaluation of e-waste management systems in Malaysia using life cycle assessment and material flow analysis. *Journal of Cleaner Production, 308*, 127358. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127358

Mohamad Sattar, R. &. (2022). Amalan hijau dalam kalangan pelajar Pendidikan Teknikal dan Vokasional. *Malaysia Journal of Society and Space, 18*(2), 115-129.

Mohd Nor, R., Abdul Razak, R., & Halili, S. H. (2023). Tahap kesedaran terhadap matlamat Blueprint Smart Green PolyCC 2021-2026 (BSGPCC) dalam kalangan ahli akademik politeknik. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik, 11*(3), 51-55.

Nazimah, N. A. (2022). Potensi eco-enzyme daripada sisa kulit buah sebagai agen pembersihan dapur kulinari. *Jurnal Teknologi Hijau Malaysia, 7*(1), 12-25.

Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam. (2024). *Laporan tahunan pengurusan sisa makanan di Malaysia. SWCorp Malaysia.* https://www.swcorp.gov.my/laporan-tahunan/

Salleh, N. A., Ong, P. W., & Ideris, M. S. K. (2023). Sisa makanan: Punca dan solusi dari perspektif industri perkhidmatan makanan. UUM Press.

Tan, S. L. (2024). The rise of home composting and eco-enzyme production in post-pandemic Malaysia. *Sustainable Environment Journal, 10*(2), 201-205.

Zulkifli, M. &. (2025). Kesan pembelajaran berasaskan projek terhadap amalan teknologi hijau pelajar kulinari. *Jurnal Pendidikan TVET Malaysia, 15*(1), 33-47.

KAJIAN PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN INOVASI EDRONE2MAP SEBAGAI PELANTAR PEMBELAJARAN

NORINA OMAR[1] & MUHAMMAD FIRDAUS AMINUDDIN[2]
Politeknik Ungku Omar[1], Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah[2]
omar.norina@gmail.com

Abstrak

Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) telah meningkatkan keperluan industri terhadap tenaga kerja berkemahiran tinggi, memberi impak signifikan terhadap transformasi dalam bidang pendidikan. Seiring dengan keperluan ini, kursus DCG30363 *Photogrammetry* turut mengintegrasikan penggunaan dron atau UAV dalam aliran kerja fotogrametri agar kekal relevan dalam industri geospatial. Namun, pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran (PdP) berdepan beberapa kekangan, antaranya keterbatasan demonstrasi praktikal, kekangan peralatan dan perisian berprestasi tinggi, masa pengajaran yang terhad, lokasi latihan yang terhad serta faktor keselamatan pelajar semasa latihan lapangan. Faktor ini menjejaskan tahap kefahaman pelajar terhadap proses fotogrametri yang bersifat teknikal dan kompleks. Justeru, satu inovasi platform digital interaktif eDRONE2MAP dibangunkan dengan mengintegrasikan komponen teori dan praktikal secara bersepadu dan berstruktur. Keberkesanan inovasi ini dinilai menggunakan instrumen borang soal selidik berskala Likert lima mata yang melibatkan seramai 63 orang pelajar semester 3 Diploma Geomatik bagi sesi 1 2025/2026. Data kajian dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS IBM Versi 25 dengan nilai kebolehpercayaan keseluruhan item yang dibina ialah α = 0.800. Dapatan menunjukkan skor min yang tinggi bagi semua konstruk iaitu reka bentuk dan antaramuka (M=4.39), kandungan pembelajaran (M=4.38), penguasaan dan kefahaman (M=4.26), keselamatan dan kesediaan praktikal (M=4.29) serta pembelajaran kendiri berfokuskan pelajar (M=4.40). Hasil kajian membuktikan eDRONE2MAP berpotensi sebagai alat inovasi PdP dalam meningkatkan kefahaman pelajar serta berpotensi diperluaskan sebagai sumber pembelajaran terbuka. Secara keseluruhannya, kajian ini menyumbang kepada pengukuhan amalan pedagogi Pembelajaran Abad Ke-21 yang menyokong integrasi elemen IR 4.0 dalam PdP.

Kata kunci: IR 4.0, UAV, platform digital, visual interaktif, pembelajaran kendiri, pemetaan

1. PENGENALAN

Dron atau pesawat udara tanpa pemandu (UAV) merupakan satu alat penyelesaian inovatif yang meningkatkan efisiensi, dan keberkesanan fungsi kerja yang pelbagai termasuk dalam aktiviti ukur dan pemetaan bagi menghasilkan data geospatial yang berketepatan tinggi. Perkembangan pesat teknologi dron pada Era Revolusi Perindustrian 4.0 (IR 4.0) turut merentasi pelbagai bidang yang lain seperti ketenteraan, pertanian, alam sekitar, keselamatan, kajian saintifik, kejuruteraan, serta industri pembinaan. Pengunaan dron memberi manfaat yang signifikan terhadap sektor pendidikan tinggi negara terutamanya dalam aspek pedagogi dan integrasi teknologi. Ramli & Osman, (2023) mengaplikasikan teknologi dron sebagai alat

bantu pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi mata pelajaran Reka Bentuk Teknologi dan mendapati bahawa terdapat peningkatkan kepada pencapaian akademik, minat dan motivasi pelajar. Transformasi ini memberi cabaran baharu khususnya kepada institusi pengajian tinggi dalam merangka kandungan kurikulum yang sentiasa perlu dikemaskini mengikut perkembangan teknologi agar graduan yang dilahirkan memenuhi keperluan tenaga kerja industri semasa.

DCG30363 *Photogrammetry* merupakan kursus teras dalam Program Diploma Geomatik yang dirangka dengan implementasi elemen IR 4.0 bagi memastikan kandungan silibusnya selari dengan keperluan industri geospatial semasa. Kursus ini menekankan penggunaan teknologi dron sebagai medium untuk memperoleh data imej udara bagi tujuan ukur dan pemetaan, menjadikannya satu keperluan khas yang penting dalam penyampaian kandungan pembelajaran. Pelaksanaan proses fotogrammetri melibatkan satu prosedur teknikal yang kompleks, bermula dengan perancangan penerbangan secara sistematik, diikuti proses pengambilan imej udara, dan seterusnya pemprosesan data bagi menghasilkan produk fotogrammetri dengan menggunakan perisian khas yang berprestasi tinggi.

Oleh itu, penguasaan terhadap aspek teori dan praktikal berkaitan dron dalam pemetaan adalah penting bagi membolehkan pelajar dapat melaksanakan keseluruhan aliran kerja secara tepat, sistematik dan selamat kelak. Dengan kelebihan ini, pelajar dapat mengintegrasikan pengetahuan konseptual dengan kemahiran praktikal, seterusnya meningkatkan keberkesanan proses pembelajaran dalam bidang fotogrametri khususnya penggunaan dron dalam bidang pemetaan.

1.1 Penyataan Masalah

Pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi kursus DCG30363 *Photogrammetry* berdepan dengan beberapa isu dan cabaran. Di mana penyampaian kandungan pembelajaran berkaitan UAV atau dron bagi tujuan pemetaan lazimnya masih tertumpu kepada pendekatan berasaskan teori tanpa disokong oleh demonstrasi praktikal yang komprehensif. Hal ini berpunca daripada keterbatasan peralatan dron yang canggih, keperluan perkakasan dan perisian berprestasi tinggi, kekangan masa pengajaran, serta tahap kepakaran tenaga pengajar yang terhad dalam pengendalian UAV. Selain itu, faktor risiko keselamatan pelajar semasa sesi demonstrasi serta keterbatasan lokasi latihan turut menjadi cabaran kepada pelaksanaan aktiviti pembelajaran secara langsung iaitu bersifat autentik dan berasaskan pengalaman.

Kekangan-kekangan ini mengakibatkan pelajar sukar membayangkan operasi sebenar di lapangan serta kurang memahami aliran kerja UAV pemetaan secara menyeluruh, yang merangkumi proses perancangan penerbangan, pengumpulan imej udara, pemprosesan data hingga penghasilan produk fotogrametri. Keadaan ini secara tidak langsung menyebabkan tahap kesiapsiagaan pelajar menjadi tidak optimum sebelum mengendalikan dron sebenar. Sekaligus mewujudkan jurang antara pemahaman konseptual dan praktikal yang berpotensi menjejaskan tahap keyakinan serta kompetensi pelajar dalam mengaplikasikan ilmu dalam situasi sebenar.

Oleh itu, terdapat keperluan untuk membangunkan satu pendekatan pembelajaran yang inovatif, fleksibel, dan interaktif dalam usaha membantu pelajar memahami konsep aliran kerja pemetaan UAV yang kompleks dengan lebih berkesan. Justeru, eDRONE2MAP direka bentuk dengan mengintegrasikan elemen teori dan amali secara interaktif dan berstruktur bagi menyokong keberkesanan PdP bagi merapatkan jurang pembelajaran ini.

1.2 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan dengan tujuan untuk:

1.2.1 Membangunkan satu platform pembelajaran digital interaktif, eDRONE2MAP yang mengintegrasikan elemen teori dan praktikal dalam pembelajaran fotogrametri berasaskan UAV.

1.2.2 Menilai keberkesanan eDRONE2MAP dari aspek reka bentuk dan antaramuka, kandungan pembelajaran, penguasaan dan kefahaman, keselamatan dan kesediaan praktikal serta pembelajaran kendiri dan berfokuskan pelajar.

1.3 Kepentingan Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa kepentingan terutamanya kepada:

1.3.1Pelajar

Platform ini membantu meningkatkan kefahaman konseptual dan persediaan awal pelajar dari aspek teknikal sebelum pelaksanaan kerja sebenar. Kesannya, dapat mengurangkan risiko kesilapan dan kemalangan semasa pengendalian dron. Di samping itu, menawarkan penyelesaian alternatif pembelajaran digital yang selamat, interaktif dan berkesan yang menyokong kepada pembelajaran sepanjang hayat.

1.3.2Pensyarah

eDRONE2MAP menyediakan medium pengajaran yang membantu pensyarah menyampaikan proses kerja fotogrammetri, khususnya dalam pemetaan UAV secara menyeluruh, interaktif dan berstruktur. Ini menyumbang kepada kaedah pengajaran transformatif, melalui pembelajaran berasaskan teknologi digital.

1.3.3Institusi TVET

Inovasi ini menyokong matlamat pendigitalan pendidikan negara iaitu melahirkan generasi yang celik digital. Ini bertepatan dengan keperluan Revolusi Industri 4.0 serta kehendak industri geospatial semasa.

1.3.4Industri

Kajian ini menyumbang kepada pembangunan modal insan yang lebih kompeten, berpengetahuan dan peka terhadap aspek keselamatan operasi UAV, termasuk pematuhan peraturan Pihak Berkuasa Penerbangan Awam Malaysia (CAAM) dalam menjalankan kerja pemetaan.

1.4 Skop Kajian

Kajian ini memfokuskan kepada pembangunan pelantar pembelajaran interaktif eDRONE2MAP serta penilaian keberkesanannya dalam kalangan pelajar Program Diploma

Geomatik yang mengikuti kursus DCG30363 *Photogrammetry*. Pembangunan platform ini bertujuan untuk menyokong aktiviti pemetaan menggunakan UAV secara lebih sistematik dan berkesan. Penilaian keberkesanan inovasi ini terhad kepada tahap persepsi pelajar terhadap beberapa kontruk utama iaitu reka bentuk dan antaramuka, kandungan pembelajaran, penguasaan dan kefahaman, keselamatan dan kesediaan praktikal serta pembelajaran kendiri dan berfokuskan pelajar. Kaedah penilaian keberkesanan platform dilaksanakan menggunakan instrumen borang soal selidik, manakala data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian IBM SPSS Statistics versi 25.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Teknologi Digital

Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) merujuk kepada fasa terkini dalam perkembangan industri yang menekankan integrasi teknologi digital, automasi dan sistem pintar dalam pelbagai sektor. Ia melibatkan penggunaan teknologi seperti Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI), analitik data raya (big data), pengkomputeran awan (cloud computing), mesin ke mesin (M2M) dan robotik. Gabungan proses kerja secara tradisional dengan teknologi terkini ini dapat meningkatkan kecekapan, produktiviti dan ketepatan dalam operasi untuk kemajuan industri.

Perkembangan revolusi ini telah mendorong perubahan yang signifikan terhadap kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP), khususnya dalam bidang teknikal dan geospatial yang memerlukan integrasi antara pengetahuan teori dan kemahiran praktikal. Transformasi ini melibatkan peralihan daripada kaedah tradisional kepada pembelajaran digital yang lebih interaktif dan fleksibel, seperti e-pembelajaran, simulasi dan pembelajaran berasaskan teknologi. Seiring dengan perkembangan tersebut, pendekatan PdP berasaskan teknologi digital semakin diberi penekanan bagi meningkatkan keberkesanan penyampaian ilmu serta kesiapsiagaan pelajar dalam menghadapi keperluan industri. Selain itu, perubahan ini turut menuntut penguasaan kemahiran abad ke-21 dalam kalangan pelajar, termasuk pemikiran kritis, penyelesaian masalah, kreativiti dan literasi digital.

Kajian Nur Udhwaashikin Mohd Rani et al., (2025) mendapati potensi teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam meluaskan kualiti dan mutu pengajaran ke arah yang lebih adaptif dalam memenuhi evolusi pelajar. Menurut Lim et al., (2024), gabungan teknologi dalam kurikulum sedia ada dapat merangsang dan mengoptimumkan potensi diri pelajar dari aspek kemahiran, kebolehan dan pengetahuan yang seiring dengan matlamat Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Selain itu, penggunaan video pembelajaran berasaskan amali dapat menambah penafsiran pelajar terhadap konsep yang kompleks serta boleh merapatkan perbezaan pemahaman di antara teori dan praktikal dalam pendidikan berasaskan TVET (Othman, 2025).

Walaubagaimanapun, Ramlie et al., (2023) menegaskan bahawa keberkesanan PdP dalam era IR 4.0 bergantung bukan sahaja kepada ketersediaan teknologi, tetapi juga keupayaan tenaga pengajar untuk memanfaatkan teknologi secara kreatif dan reflektif bagi memperkukuh pengalaman pembelajaran pelajar. Justeru, pemilihan pendekatan PdP yang sesuai adalah amat

penting bagi menjamin kualiti serta keberkesanannya agar dapat melahirkan graduan yang kompeten serta bersedia menghadapi cabaran dunia pekerjaan berteraskan teknologi.

2.2 Teknologi UAV/Dron dalam bidang Geomatik

Penggunaan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau dron dalam bidang geomatik semakin berkembang pesat selari dengan keperluan industri terhadap data spatial yang pantas, tepat dan kos efektif. UAV digunakan secara meluas dalam aplikasi seperti pemetaan topografi, pemantauan guna tanah, pemodelan 3D serta penghasilan ortofoto beresolusi tinggi. Perkembangan terkini turut menunjukkan peningkatan penggunaan UAV dalam pelbagai sektor termasuk kejuruteraan, perancangan bandar dan pemantauan alam sekitar (Abd Rahman, 2025). Berbanding kaedah konvensional, UAV menawarkan kelebihan dari segi fleksibiliti, kecekapan masa dan pengurangan kos operasi.

Dalam konteks fotogrametri, penggunaan UAV melibatkan aliran kerja yang kompleks meliputi pengendalian asas dron, perancangan penerbangan, pengumpulan data imej udara, pemprosesan data sehingga menghasilkan produk fotogrametri seperti ortofoto dan model permukaan digital. Pengendalian UAV bagi tujuan pemetaan juga tertakluk kepada peraturan keselamatan yang ditetapkan oleh Pihak Berkuasa Penerbangan Awam Malaysia (CAAM) dan pihak berkepentingan, bagi memastikan operasi selamat dan mematuhi kehendak keselamatan negara.

Oleh itu, terdapat keperluan untuk menguasai proses kerja ini bukan sahaja menekankan aspek teknikal, tetapi juga menyediakan peluang pendidikan yang signifikan, di mana pelajar dapat mengaplikasikan teori dalam situasi praktikal, memperkukuh pemahaman konsep, dan mengembangkan kemahiran abad ke-21 secara interaktif. Menurut Mohamed Yasin et al., (2024), penggunaan dron dalam PdP dapat menyokong amalan pedagogi yang lebih inovatif, di mana pendidik mampu menyediakan pelajar dengan pengalaman pembelajaran hands-on yang melangkaui sempadan bilik darjah tradisional.

3. METODOLOGI

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini mengadaptasikan model reka bentuk intruksional ADDIE sebagai rangka kerja pembangunan inovasi eDRONE2MAP. Google Sites digunakan sebagai platform utama dan dikombinasikan dengan teknologi digital dan kecerdasan buatan seperti Gemini AI, ChatGPT dan NotebookLM bagi menyediakan kandungan modul yang menarik. Selain itu, aplikasi seperti Canva, QRCodeChimp dan Camtasia 2019 juga digunakan untuk membangunkan platform pembelajaran ini.

Elemen media sosial seperti TikTok turut dimasukkan dalam rekabentuk platform untuk meningkatkan interaktiviti dan kebolehcapaian pembelajaran. Model ADDIE dipilih kerana reka bentuk yang menekankan pengulangan setiap fasa. Sekiranya sesuatu fasa tidak dapat dilaksanakan dengan baik, proses berkenaan boleh diulang sehingga ia selesai dengan sempurna. Terdapat 5 fasa utama dalam model ini iaitu:

1. *Analysis* – Mengenal pasti keperluan pembelajaran, masalah pengajaran kursus DCG30363 *Photogrammetry*. Tumpuan kepada kerja pemetaan menggunakan UAV/dron.
2. *Design* – Merangka struktur kandungan, aliran kerja pembelajaran, integrasi elemen teori dan amali serta pembangunan instrumen penilaian.
3. *Development* – Membangunkan platform digital interaktif yang mengandungi nota, video, simulasi aliran kerja dan elemen keselamatan operasi UAV.
4. *Implementation* – Melaksanakan penggunaan eDRONE2MAP semasa sesi pengajaran dan pembelajaran bersama pelajar sasaran.
5. *Evaluation* – Menilai keberkesanan platform pembelajaran melalui analisis soal selidik.

3.2 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi sasaran di dalam kajian ini adalah tertumpu kepada pelajar dari Program Diploma Geomatik (DGU), Politeknik Ungku Omar. Teknik pemilihan responden kajian adalah menggunakan kaedah pensampelan bertujuan (purposive sampling), yang melibatkan seramai 63 orang pelajar semester 3 Diploma Geomatik bagi Sesi 1 2025/2026 yang telah mendaftar kursus DCG30363 *Photogrammetry*. Kaedah ini dipilih kerana responden mempunyai pendedahan langsung terhadap kandungan pembelajaran dan penggunaan inovasi yang dibangunkan.

3.3 Pengumpulan Data Menggunakan UAV/ Dron

Kerja di lapangan turut dijalankan untuk mendapatkan data bagi tujuan penghasilan bahan pembelajaran seperti video dan sebagainya. Beberapa model dron digunakan dalam kajian ini iaitu model dari keluaran Da-Jiang Innovations (DJI) seperti DJI Matrice 4T, DJI Mavic 3E dan DJI Phantom 4 Pro yang menyokong kepada kemampuan untuk menjalankan aktiviti pengukuran udara dan pemetaan. Model dron DJI dipilih kerana merupakan di antara model yang biasanya digunapakai oleh agensi kerajaan, swasta dan juga untuk persendirian. Data diproses dengan menggunakan perisian Agisoft Metashape Professional.

3.4 Instrumen Kajian

Pendekatan kajian kuantitatif berbentuk deskriptif telah digunapakai di dalam kajian ini. Instrumen soal selidik yang dibina terbahagi kepada dua bahagian utama, iaitu bahagian A dan B. Di bahagian A adalah tertumpu kepada maklumat demografi responden. Seterusnya, di bahagian B, terdiri daripada 5 kontruk utama dengan 20 soalan keseluruhannya. Di mana terdapat empat (4) soalan adalah bagi item Rekabentuk & Antaramuka, empat (4) soalan bagi item Kandungan Pembelajaran, empat (4) soalan bagi item Penguasaan & Kefahaman, empat (4) soalan bagi item Keselamatan & Kesediaan dan empat (4) soalan bagi item Pembelajaran Kendiri & Berfokuskan Pelajar. Skala Likert 5 poin iaitu skala 1 mewakili 'Sangat Tidak Setuju', skala 2 mewakili 'Tidak Setuju', skala 3 mewakili 'Neutral', skala 4 mewakili 'Setuju' dan skala 5 mewakili 'Sangat Setuju' digunakan dalam soal selidik. Kaedah pengedaran borang soal selidik adalah diedarkan secara terus kepada responden semasa sesi perkuliahan iaitu

melibatkan pelajar dari kelas DGU3A, DGU3B dan DGU3C. Kebolehpercayaan instrumen soal selidik ini dianalisa terlebih dahulu melalui ujian Kepercayaan *(Reliability Test)*. Keputusan nilai *Cronbach's Alpha* bagi keseluruhan item ialah 0.800, seperti yang ditunjukkan pada Jadual 1. Sekiranya nilai *Cronbach's Alpha* menghampiri nilai 1, maka semakin positif kebolehpercayaannya. Ini mengambarkan instrumen yang dibina mempunyai kestabilan dan ketekalan dalaman. Maka, dapatlah disimpulkan bahawa soalan kajian boleh dipercayai serta jelas difahami oleh responden dan sesuai digunakan dalam kajian ini.

Jadual 1. Ujian Kebolehpercayaan Item

Pembolehubah	**N**	***Cronbach's Alpha***
Rekabentuk & Antaramuka	4	0.81
Kandungan Pembelajaran	4	0.76
Penguasaan & Kefahaman	4	0.81
Keselamatan & Kesediaan	4	0.80
Pembelajaran Kendiri & Berfokuskan Pelajar	4	0.81
Min Keseluruhan	**20**	**0.80**

3.5 Analisis Data

Data yang diterima dianalisis dengan bantuan perisian *IBM Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) Version 25. Analisa deskriptif terhadap data dipamerkan dalam bentuk frekuensi, peratusan, min serta sisihan piawai. Interpretasi skor min yang diperoleh ditafsirkan berpandukan Jadual 2.

Jadual 2. Pengelasan Analisis Skor Min

Skor Min	**Tafsiran Min**
1.00 – 2.39	Rendah
2.39 – 3.79	Sederhana
3.80 – 5.00	Tinggi

Sumber: Mohamad Najib (2003)

4. KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Pembangunan eDRONE2MAP

eDRONEMAP dibangunkan dengan susun atur paparan yang mudah, jelas dan kemas. Isi kandungannya saling berkaitan dengan susunannya yang mudah difahami. Ini selari dengan dengan konsep asas teori pembelajaran konstruktivisme iaitu bahan pengajaran mesti berstruktur agar mudah diterima oleh pelajar. Selain itu, konsep konstruktivisme juga menekankan penghasilan bahan pengajaran yang berpusatkan pelajar. Oleh itu, platform media sosial seperti TikTok juga diintegrasikan dalam pembangunan eDRONE2MAP.

Pautan tambahan ini bertindak sebagai media pembelajaran digital interaktif bagi tujuan meningkatkan keterlibatan dan minat pelajar. Video pendek yang dihasilkan dengan informasi ringkas berkaitan dengan topik pelajaran, dapat menyokong kepada pemahaman yang lebih mendalam kepada pelajar. eDRONE2MAP membenarkan kombinasi semua bahan pengajaran

dan pembelajaran berada di satu platform yang sama supaya mudah diakses melalui telefon pintar, melalui laptop, komputer atau tablet. Menurut (Afzaliza et al., (2024), platform TikTok dikenal pasti menjadi pilihan utama dalam kalangan pelajar berbanding Instagram, Facebook, Twitter dan YouTube. Dimana ia mempunyai potensi yang tinggi untuk dimanfaatkan sebagai medium sokongan dalam proses PdP.

Rajah 1. Paparan Antaramuka eDRONE2MAP

4.2 Demografi Responden

Bahagian ini melaporkan analisis bagi latar belakang responden mengikut jantina, bangsa dan kelas dengan menggunakan kekerapan dan peratusan.

Jadual 3. Taburan Respoden mengikut Jantina

Jantina	Kekerapan	Peratus
Lelaki	36	57.1
Perempuan	27	42.9

Berdasarkan Jadual 3, bilangan responden dari kalangan pelajar lelaki adalah lebih ramai daripada pelajar perempuan iaitu masing -masing dengan peratusan 57.1% (36 orang pelajar) dan 42.9% (27 orang pelajar).

Jadual 4. Taburan Respoden mengikut Bangsa

Bangsa	Kekerapan	Peratus
Melayu	51	81.0
Cina	3	4.80
India	9	14.3

Jadual 4 merupakan pecahan responden mengikut bangsa, iaitu terdiri daripada bangsa melayu, cina dan india dengan peratusan masing- masing adalah 81.0%, 4.8% dan 14.3%.

Jadual 5. Taburan Respoden mengikut Kelas

Kelas	Kekerapan	Peratus
DGU3A	22	34.9
DGU3B	19	30.2
DGU3C	22	34.9

Responden yang dipilih merupakan pelajar dari Diploma Geomatik, semester 3 di Jabatan Kejuruteraan Awam. Jadual 5 menunjukkan pecahan responden mengikut kelas DGU3A, DGU3B dan DGU3C dengan peratusan adalah 34.9%, 30.2% dan 34.9%

4.3 Keberkesanan eDRONE2MAP sebagai Pelantar Pembelajaran

Jadual 6. Keputusan skor min pemboleh ubah kajian

Item	Mean	Std. Dev	Tahap
Rekabentuk & Antaramuka	4.39	0.50	Tinggi
Kandungan Pembelajaran	4.38	0.45	Tinggi
Penguasaan & Kefahaman	4.26	0.52	Tinggi
Keselamatan & Kesediaan	4.29	0.48	Tinggi
Pembelajaran Kendiri & Berfokuskan Pelajar	4.40	0.51	Tinggi

Hasil analisis keberkesanan inovasi eDRONE2MAP terhadap item pembolehubah kajian adalah dengan merujuk pada Jadual 6, di mana ia ditentukan dengan meneliti nilai skor min. Dapatan kajian menunjukkan bahawa eDRONE2MAP berkesan digunakan sebagai pelantar pembelajaran, berikutan nilai skor pada tahap tinggi bagi semua konstruk yang diuji adalah melepasi 4.00, iaitu pada julat 4.26 hingga 4.40. Ini menunjukkan persepsi positif responden terhadap penggunaan platform ini dalam menyokong proses pengajaran dan pembelajaran. Konstruk rekabentuk dan antaramuka mempamerkan skor min yang tinggi iaitu 4.39 (SP = 0.50). Dapatan ini menunjukkan bahawa reka bentuk platform yang tersusun, mesra pengguna serta mudah dinavigasi telah membantu meningkatkan pengalaman pembelajaran pengguna. Seterusnya, konstruk kandungan pembelajaran mencatatkan skor min 4.38 (SP = 0.45), membuktikan bahawa kandungan yang disediakan adalah relevan, jelas dan membantu pelajar memahami konsep serta prosedur kerja dalam fotogrammetri berasaskan UAV.

Seterusnya, konstruk penguasaan dan kefahaman mencatatkan skor min yang paling rendah berbanding dengan konstruk yang lain. Namun, ianya masih berada pada aras yang tinggi dengan nilai min 4.26 (SP = 0.52). Hal ini mempamerkan bahawa penggunaan platform ini memberikan kelebihan dalam meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep perancangan penerbangan UAV serta aliran kerja fotogrammetri secara keseluruhannya.

Bagi konstruk keselamatan dan kesediaan, dengan nilai skor min iaitu 4.29 (SP = 0.48). Dapatan ini menunjukkan bahawa penggunaan eDRONE2MAP dapat membantu pelajar membuat persediaan awal sebelum melaksanakan aktiviti praktikal di lapangan, sekali gus meningkatkan kesedaran terhadap aspek keselamatan semasa pengendalian UAV. Manakala, konstruk pembelajaran kendiri dan berfokuskan pelajar mencatatkan skor min tertinggi dengan nilai 4.40 (SP = 0.51). Dapat disimpulkan bahawa eDRONE2MAP berupaya menyokong

pendekatan pembelajaran kendiri dengan menyediakan akses kepada bahan pembelajaran secara fleksibel dan mudah dicapai oleh pelajar. Keadaan ini seiring dengan keperluan pendekatan pembelajaran abad ke-21 yang menitikberatkan penglibatan aktif pelajar dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini membuktikan bahawa eDRONE2MAP berkesan sebagai platform pembelajaran digital interaktif yang mendorong kepada pembelajaran kendiri, meningkatkan kefahaman konsep fotogrammetri berasaskan UAV serta membantu pelajar membuat persediaan sebelum melaksanakan aktiviti praktikal berkaitan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulannya, platform eDRONE2MAP dibangunkan sebagai satu alat pembelajaran digital interaktif yang inovatif bagi menyokong keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam topik fotogrametri berasaskan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) untuk aplikasi pemetaan. Inovasi ini dibangunkan bagi mengatasi beberapa kekangan dalam pelaksanaan pengajaran topik perancangan penerbangan UAV dan aliran kerja fotogrametri yang lazimnya memerlukan demonstrasi praktikal, peralatan khusus serta persekitaran latihan yang bersesuaian. Gabungan elemen teori dan praktikal dalam satu platform pembelajaran digital yang berpusat dapat memperkukuhkan pemahaman pelajar terhadap aliran kerja fotogrametri yang kompleks kepada pendekatan yang lebih sistematik dan berstruktur.

Dapatan kajian membuktikan bahawa keberkesanan penggunaan eDRONE2MAP berada pada tahap tinggi bagi semua konstruk yang dinilai, iaitu dalam julat min 4.26 hingga 4.40. Keputusan ini mengesahkan bahawa platform yang dibangunkan bukan sahaja membantu meningkatkan kefahaman pelajar terhadap konsep perancangan penerbangan UAV dan pemprosesan data fotogrametri, malah turut mendukung pendekatan pembelajaran kendiri yang fleksibel dan berpusatkan pelajar.

Selain itu, integrasi elemen multimedia seperti video pembelajaran, nota interaktif serta demonstrasi langkah perancangan penerbangan dapat meningkatkan tahap pemahaman pelajar terhadap konsep yang dipelajari. Pendekatan ini dilihat berpotensi mengurangkan kebergantungan sepenuhnya kepada sesi pengajaran secara bersemuka yang melibatkan risiko keselamatan. Di samping itu, pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan buatan dalam pembangunan eDRONE2MAP turut meningkatkan keberkesanan penyampaian kandungan pembelajaran secara interaktif serta mudah diakses melalui pelbagai peranti.

Oleh itu, inovasi ini berpotensi untuk diperluaskan penggunaannya sebagai sumber pembelajaran terbuka dalam bidang geospatial serta boleh dijadikan model inovasi PdP digital yang menyokong transformasi pendidikan teknikal sejajar dengan keperluan Revolusi Industri 4.0 dan amalan Pembelajaran Abad Ke-21. Berdasarkan potensi kebolehskalaan yang tinggi, eDRONE2MAP berupaya dimanfaatkan oleh institusi pendidikan, agensi latihan serta komuniti yang berminat dalam bidang teknologi dron dan pemetaan.

6. CADANGAN

Pengkaji melihat kepada beberapa cadangan penambahbaikan yang boleh dipertimbangkan bagi meningkatkan keberkesanan dan potensi penggunaan inovasi ini pada masa hadapan. Pertama, kajian seterusnya boleh dijalankan dengan melibatkan bilangan sampel kajian yang lebih besar serta merangkumi pelajar daripada institusi atau program pengajian yang berbeza agar dapat meningkatkan kebolehpercayaan dan kebolehgunaan dapatan kajian. Cadangan seterusnya adalah dengan menambah elemen pembelajaran yang lebih interaktif seperti latihan atau kuiz yang dilengkapi dengan komponen gamifikasi bagi menarik lagi penglibatan aktif dan motivasi pengguna (Purba et al., 2024). Ghoulam et al., (2024) menyatakan bahawa elemen gamifikasi dalam e-pembelajaran dapat membuahkan kesan positif terhadap penglibatan pelajar, motivasi mereka dan prestasi akademik. Penerokaan elemen gamifikasi dilihat berpotensi memberi kesan yang signifikan sebagai strategi pendidikan transformatif.

Kajian lanjutan juga boleh dilaksanakan dengan menambah baik platform eDRONE2MAP dengan mengintegrasikan elemen pembelajaran berasaskan realiti maya (VR) atau realiti terimbuh (AR) bagi memperkayakan pengalaman pembelajaran pelajar. Selain itu, penambahbaikan dari aspek reka bentuk seperti pelaksanaan sistem janaan sijil secara automatik juga berpotensi meningkatkan motivasi dan penglibatan pengguna setelah melengkapkan setiap modul pembelajaran. Akhir sekali, kajian lanjutan juga wajar dijalankan melalui reka bentuk eksperimen pra-ujian dan pasca-ujian bagi mengukur tahap peningkatan sebenar tahap pengetahuan dan kemahiran pelajar selepas menggunakan platform eDRONE2MAP.

RUJUKAN

Abd Rahman, M. F. (2025). Technological Innovations in UAVs for Geospatial Data Collection: A Review of Current Trends. *Skudai, Johor, Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.*

Afzaliza, N., Ibrahim, N., Jamri, M. H., Shazana, N., Rani, A., & Khairuddin, K. (2024). Inovasi Pengajaran dan Pembelajaran Melalui Platform Media Sosial. *Journal of Media & Society*, *7*.

Ghoulam, K., Bouikhalene, B., Babori, A., & Falih, N. (2024). Gamification in E-learning: Bridging Educational Gaps in Developing Countries. *International Journal of Advanced Corporate Learning (IJAC)*, *17*(1), 85–95. https://doi.org/10.3991/ijac.v17i1.47631

Lim, G. F. C., Abdul Jalil, N., Awang Hidup, D. S., & Omar, M. (2024). Pengintegrasian Teknologi dalam Pendidikan: Cabaran Guru. *International Journal of Modern Languages and Applied Linguistics*, *8*(1), 2600–7266.

Mohamed Yasin, F., Abdullah, F. A. P., Nasir, N., & Pusppanathan, J. (2024). Drone Technology in Education: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, *9*(55), 576–591. https://doi.org/10.35631/ijepc.955038

Nur Udhwaashikin Mohd Rani, Nurin Hanisah Roslan, & Nur Syafiqah Abdul Wahid. (2025). Kesediaan Guru Bahasa Melayu dalam Mengimplementasikan Kecerdasan Buatan dalam Pengajaran dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, (15(1): 1-14).

Othman, N. K. (2025). Penggunaan Video Berasaskan Amali untuk Meningkatkan Pengajaran Subjek IoT untuk Pelajar TVET. *Proceeding of the 8th Technology and Innovation International Conference (TECHON) 2025*.

Purba, A. Z., Hilmy Nasution, F., Parapat, K. M., Jannah, M., & Ulkhaira, N. (2024). Gamifikasi Dalam Pendidikan: Meningkatkan Motivasi dan Keterlibatan Siswa. *Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya Dan Pendidikan*, *Vol. 1 No. 5*. https://malaqbipublisher.com/index.php/MAKSI

Ramli, A., & Osman, M. H. (2023). Keberkesanan Penggunaan Dron dalam Pembelajaran Topik Reka Bentuk Elektronik Tingkatan Dua. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *8*(4). https://doi.org/https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i4.2264

Ramlie, M. K., Abdul Rahaman, A., Ahmad, A. K. A., & Abdullah, M. (2023). Inovasi Kaedah Pembelajaran: Perkembangan Penggunaan Teknologi Dalam Institusi Pendidikan. *Idealogy Journal*, *8*(1), 94–103. https://doi.org/10.24191/idealogy.v8i1.407

KEBERKESANAN STRATEGI PROMOSI DIGITAL TERHADAP PENYERTAAN KOMUNITI DALAM PROGRAM PEMBELAJARAN SEPANJANG HAYAT (PSH) DI KOLEJ KOMUNITI KULIM

SOPHA MUSTAFA[1] & NAZLIZA ABDUL GHANI[2]
[1,2]Kolej Komuniti Kulim
sophamustafa@kkkulim.edu.my

Abstrak

Dalam era pendigitalan semasa, penggunaan platform digital sebagai medium promosi semakin signifikan dalam menarik minat komuniti terhadap program pendidikan berterusan, khususnya dalam konteks pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional (TVET). Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap keberkesanan strategi promosi digital, menentukan saluran promosi digital yang paling berkesan serta mengenal pasti faktor promosi digital yang mempengaruhi keputusan komuniti untuk menyertai program Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) di Kolej Komuniti Kulim. Kajian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk deskriptif melalui kaedah tinjauan yang melibatkan 108 orang responden dalam kalangan peserta yang pernah menyertai program PSH. Instrumen kajian berbentuk soal selidik berstruktur dianalisis menggunakan statistik deskriptif melibatkan kekerapan, peratusan, nilai min dan sisihan piawai. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap keberkesanan strategi promosi digital berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan 4.54. Dari segi saluran promosi digital, aplikasi WhatsApp dikenal pasti sebagai medium paling berkesan (min = 4.65), diikuti oleh Facebook, laman sesawang rasmi dan Instagram. Faktor kebolehpercayaan kandungan promosi dengan nilai min keseluruhan 4.51, dikenal pasti sebagai faktor utama yang mempengaruhi keputusan komuniti untuk menyertai program PSH. Secara keseluruhannya, dapatan kajian mengesahkan bahawa strategi promosi digital yang dirancang secara sistematik, jelas dan berorientasikan keperluan komuniti mampu meningkatkan penyertaan secara signifikan serta memberikan implikasi penting kepada pihak pengurusan institusi dalam memperkukuhkan pelaksanaan program PSH secara berterusan dan berimpak tinggi.

Kata Kunci: Pembelajaran Sepanjang Hayat, Promosi Digital, Penyertaan Komuniti, Pendidikan TVET, Kolej Komuniti Kulim.

1. PENGENALAN

Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) merupakan satu pendekatan pendidikan yang menekankan proses pembelajaran berterusan sepanjang hayat individu bagi meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan keupayaan diri selaras dengan perubahan keperluan sosial, ekonomi dan teknologi semasa. Konsep ini mengiktiraf bahawa pembelajaran tidak terhad kepada pendidikan formal di institusi semata-mata, sebaliknya merangkumi pembelajaran tidak formal dan informal yang berlaku dalam pelbagai konteks kehidupan seharian (UNESCO, 2016). Dalam era globalisasi dan ekonomi berasaskan pengetahuan, PSH dilihat sebagai

elemen penting dalam memastikan individu kekal relevan, berdaya saing dan mampu menyesuaikan diri dengan perubahan pesat dunia pekerjaan.

Di Malaysia, PSH telah menjadi salah satu agenda utama pembangunan modal insan negara, khususnya melalui penyediaan peluang pembelajaran kepada komuniti setempat. Institusi pendidikan seperti kolej komuniti berperanan penting dalam merealisasikan agenda ini dengan menawarkan pelbagai program dan kursus jangka pendek yang bersifat fleksibel, praktikal dan berorientasikan keperluan komuniti (Kementerian Pendidikan Tinggi, 2021). Program PSH bukan sahaja menyumbang kepada peningkatan kemahiran individu, malah berperanan memperkasa komuniti dari aspek ekonomi, sosial dan kesejahteraan hidup. Sehubungan itu, tahap penyertaan komuniti sering dijadikan indikator utama bagi menilai keberkesanan pelaksanaan program PSH di sesebuah institusi (Norazah & Rahim, 2019).

Walau bagaimanapun, kejayaan pelaksanaan program PSH tidak hanya bergantung kepada kualiti kandungan dan penyampaian kursus, tetapi turut dipengaruhi oleh keberkesanan strategi promosi yang digunakan. Promosi berfungsi sebagai medium komunikasi antara penganjur program dan komuniti sasaran bagi menyampaikan maklumat, meningkatkan kesedaran serta membentuk persepsi positif terhadap program yang ditawarkan (Kotler & Keller, 2016). Dalam konteks pendidikan komuniti, promosi yang berkesan amat penting kerana komuniti sasaran terdiri daripada individu dengan latar belakang, tahap pendidikan dan corak penerimaan maklumat yang berbeza-beza.

1.1 Penyataan Masalah

Seiring dengan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi, strategi promosi program pendidikan turut mengalami perubahan yang ketara. Penggunaan promosi digital melalui media sosial, aplikasi pemesejan dan laman sesawang semakin meluas kerana keupayaannya menyampaikan maklumat dengan lebih pantas, meluas dan kos efektif (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019). Beberapa kajian terdahulu menunjukkan bahawa promosi digital berpotensi meningkatkan capaian maklumat dan keterlibatan komuniti, khususnya dalam kalangan golongan dewasa yang semakin bergantung kepada platform digital sebagai sumber utama maklumat (Selwyn, 2016). Oleh itu, strategi promosi digital dilihat sebagai pendekatan kontemporari yang relevan dalam mempromosikan program PSH.

Kolej Komuniti Kulim merupakan antara institusi pendidikan yang aktif menawarkan pelbagai program Pembelajaran Sepanjang Hayat kepada komuniti setempat. Sejajar dengan keperluan semasa, pihak kolej telah mengadaptasi penggunaan pelbagai medium digital sebagai strategi promosi utama bagi menarik penyertaan komuniti. Walau bagaimanapun, sejauh mana keberkesanan strategi promosi digital tersebut dalam mempengaruhi penyertaan komuniti masih belum dikaji secara menyeluruh. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menilai keberkesanan strategi promosi digital yang dilaksanakan serta mengenal pasti saluran dan faktor promosi digital yang paling berpengaruh dalam meningkatkan penyertaan komuniti terhadap program Pembelajaran Sepanjang Hayat.

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian ini dijalankan adalah seperti berikut:

1. Mengenal pasti tahap keberkesanan strategi promosi digital yang digunakan dalam mempromosikan program Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Kulim.
2. Menganalisis saluran promosi digital yang paling berkesan dalam meningkatkan penyertaan komuniti terhadap program Pembelajaran Sepanjang Hayat.
3. Mengenal pasti faktor-faktor utama promosi digital yang mempengaruhi keputusan komuniti untuk menyertai program Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Kulim.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Pembelajaran Sepanjang Hayat dalam Pendidikan Komuniti

Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) merujuk kepada proses pembelajaran yang berterusan sepanjang hayat individu bagi meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan kompetensi diri selaras dengan perubahan keperluan sosial, ekonomi dan teknologi. Konsep ini menekankan bahawa pembelajaran tidak terhad kepada pendidikan formal di institusi, sebaliknya merangkumi pembelajaran tidak formal dan informal yang berlaku dalam pelbagai konteks kehidupan (UNESCO, 2016). Dalam konteks pembangunan masyarakat, PSH dilihat sebagai mekanisme penting untuk memperkasa individu dan komuniti melalui peningkatan kemahiran, keupayaan penyesuaian diri serta kebolehpasaran tenaga kerja.

Di Malaysia, PSH telah diberi penekanan sebagai salah satu agenda utama pembangunan modal insan, khususnya melalui institusi pendidikan komuniti seperti kolej komuniti. Institusi ini berperanan menyediakan peluang pembelajaran yang bersifat inklusif, fleksibel dan berorientasikan keperluan komuniti setempat (Kementerian Pendidikan Tinggi, 2021). Program PSH yang ditawarkan lazimnya berbentuk kursus jangka pendek berasaskan kemahiran praktikal, keusahawanan dan pembangunan diri, sekali gus menjadikannya relevan kepada golongan dewasa dan komuniti setempat. Oleh itu, tahap penyertaan komuniti sering dijadikan indikator utama bagi menilai keberkesanan pelaksanaan program PSH di sesebuah institusi (Norazah & Rahim, 2019).

2.2 Kepentingan Promosi dalam Program Pembelajaran Sepanjang Hayat

Promosi merupakan elemen penting dalam memastikan program PSH dapat diketahui, difahami dan diminati oleh komuniti sasaran. Menurut Kotler dan Keller (2016), promosi berfungsi sebagai medium komunikasi yang menghubungkan organisasi dengan khalayak bagi menyampaikan maklumat, membina kesedaran dan mempengaruhi tingkah laku. Dalam konteks pendidikan, promosi bukan sahaja bertujuan menyampaikan maklumat program, malah berperanan membentuk persepsi dan keyakinan terhadap kualiti serta manfaat program yang ditawarkan.

Kajian terdahulu menunjukkan bahawa keberkesanan promosi program pendidikan dipengaruhi oleh beberapa faktor utama seperti kejelasan mesej, kesesuaian medium, kekerapan hebahan dan tahap kepercayaan terhadap penganjur (Hassan & Jamaludin, 2018).

Bagi program PSH yang menyasarkan komuniti dewasa dengan latar belakang yang pelbagai, strategi promosi yang tidak sistematik berpotensi menyebabkan maklumat tidak sampai kepada kumpulan sasaran, seterusnya menjejaskan kadar penyertaan. Oleh itu, perancangan promosi yang berfokus dan berasaskan keperluan komuniti amat penting bagi memastikan keberkesanan pelaksanaan program PSH.

2.3 Promosi Digital sebagai Strategi Kontemporari

Perkembangan pesat teknologi maklumat dan komunikasi telah mengubah cara organisasi mempromosikan produk dan perkhidmatan, termasuk dalam sektor pendidikan. Promosi digital merujuk kepada penggunaan platform dalam talian seperti media sosial, aplikasi pemesejan, laman sesawang dan kandungan multimedia digital untuk menyampaikan mesej kepada khalayak (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019). Promosi digital menawarkan kelebihan dari segi capaian yang lebih luas, penyampaian maklumat yang pantas serta kos pelaksanaan yang lebih rendah berbanding dengan promosi tradisional.

Kajian oleh Daud, Ahmad dan Mohd Zohor (2018) di Kolej Komuniti Segamat 2 mendapati bahawa saluran penyebaran maklumat yang paling berpengaruh ialah melalui rakan taulan dan sanak saudara, dengan nilai min pada tahap baik. Dapatan ini menunjukkan bahawa faktor komunikasi interpersonal masih memainkan peranan signifikan walaupun dalam era digital. Selain itu, kajian tersebut turut mendapati bahawa kaedah permohonan melalui kumpulan WhatsApp mencatatkan nilai min tertinggi berbanding kaedah lain, sekali gus membuktikan bahawa medium digital bersifat mesra pengguna dan mudah diakses oleh komuniti.

Kajian di Kolej Komuniti Cawangan Sibu (Nor Azreen & Ainul Nabihah, 2020) pula mendapati bahawa media sosial, khususnya Facebook, merupakan saluran utama yang digunakan oleh komuniti untuk mendapatkan maklumat berkaitan kursus pendek PSH. Responden kajian tersebut menyatakan bahawa penggunaan media sosial memudahkan mereka memperoleh maklumat kursus tanpa perlu hadir secara fizikal ke institusi. Dapatan ini selari dengan kajian UiTM (Nurul Nisha & Shahril Anuar, 2024) yang menegaskan bahawa media sosial bukan sahaja berfungsi sebagai medium promosi, malah berperanan sebagai ruang pembentukan komuniti pembelajaran digital yang menyokong budaya pembelajaran sepanjang hayat.

Dalam konteks PSH, promosi digital semakin menjadi pilihan institusi pendidikan komuniti kerana komuniti sasaran semakin bergantung kepada platform digital sebagai sumber utama maklumat. Kajian oleh (Selwyn, 2016) menunjukkan bahawa penggunaan media digital dalam pendidikan bukan sahaja menyokong pembelajaran, malah mempengaruhi cara individu mendapatkan maklumat berkaitan peluang pembelajaran. Media sosial dan aplikasi pemesejan seperti WhatsApp dan Telegram didapati berkesan sebagai saluran komunikasi kerana sifatnya yang segera, mudah diakses dan menyokong interaksi dua hala (Abdul Rahman et al., 2020).

3.0 METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kajian deskriptif melalui kaedah tinjauan bagi menilai keberkesanan strategi promosi digital terhadap penyertaan komuniti dalam program Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Kulim. Pendekatan kuantitatif dipilih kerana ia sesuai untuk mengukur persepsi, tahap dan kecenderungan responden secara sistematik melalui data berangka serta membolehkan dapatan dianalisis secara objektif menggunakan kaedah statistik (Creswell, 2014). Reka bentuk deskriptif pula digunakan bagi menghuraikan fenomena yang dikaji berdasarkan situasi sebenar tanpa memanipulasi pemboleh ubah kajian (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2019).

Populasi kajian terdiri daripada peserta kursus yang menyertai program PSH merangkumi pelbagai kluster pada bulan Februari 2025 yang dianjurkan oleh Kolej Komuniti Kulim. Pemilihan responden adalah penting kerana kumpulan ini mempunyai pengalaman langsung terhadap pendedahan promosi digital dan penyertaan program PSH. Seramai 108 orang responden telah dipilih sebagai sampel kajian berdasarkan penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970) yang berpadanan dengan saiz populasi kajian.

Instrumen kajian yang digunakan ialah soal selidik berstruktur yang dibangunkan berdasarkan objektif kajian serta kajian literatur berkaitan promosi digital dan Pembelajaran Sepanjang Hayat. Soal selidik ini dibahagikan kepada beberapa bahagian utama, iaitu Bahagian A (maklumat demografi responden), Bahagian B (tahap keberkesanan strategi promosi digital), Bahagian C (keberkesanan saluran promosi digital) dan Bahagian D (faktor promosi digital yang mempengaruhi penyertaan komuniti). Item soal selidik menggunakan skala Likert lima mata, iaitu daripada 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju), yang lazim digunakan dalam kajian sains sosial bagi mengukur sikap dan persepsi responden secara kuantitatif (Likert, 1932).

Selain itu, bagi memastikan tahap kebolehpercayaan instrumen, analisis pekali Cronbach's Alpha telah dijalankan dan memperoleh nilai keseluruhan sebanyak 0.84. Merujuk Jadual 1: Klasifikasi indeks kebolehpercayaan, instrumen soal selidik yang digunakan mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

Jadual 1: Klasifikasi Indeks Kebolehpercayaan

Indikator	Nilai Pekali Alpha Cronbach (α)
0.90 -1.00	Sangat tinggi
0.70 – 0.89	Tinggi
0.30 – 0.69	Sederhana
0.0 – 0.29	Rendah

Sumber: Creswell (2012)

Data kajian dikumpul menggunakan borang soal selidik dalam talian melalui platform digital bagi memudahkan pengedaran kepada responden dan mempercepatkan proses

pengumpulan data. Data yang diperoleh seterusnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif yang melibatkan analisis kekerapan, peratusan dan nilai min menggunakan perisian *Statistical Package for The Social Science (SPSS)* versi 26.0. Nilai skor min ditafsirkan menggunakan interpretasi skor min (Jadual 2) yang telah dirumuskan oleh Samihah dan Marlina (2017). Analisis ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap keberkesanan strategi promosi digital, menentukan saluran promosi digital yang paling berkesan serta mengenal pasti faktor promosi digital yang mempengaruhi penyertaan komuniti. Menurut Pallant (2020), statistik deskriptif amat sesuai digunakan dalam kajian tinjauan untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap taburan dan kecenderungan data.

Jadual 2: Skor Min

Julat Skor Min	Tahap Interpretasi
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

Sumber: Samihah & Marlina (2017)

Secara keseluruhannya, metodologi kajian ini dirangka secara sistematik dan selari dengan objektif kajian bagi memastikan dapatan yang diperoleh adalah sah, boleh dipercayai dan relevan. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran empirikal yang jelas tentang keberkesanan strategi promosi digital dalam meningkatkan penyertaan komuniti terhadap program Pembelajaran Sepanjang Hayat serta menyumbang kepada penambahbaikan amalan promosi di Kolej Komuniti Kulim.

4. KEPUTUSAN

4.1 Analisis Latar Belakang Responden

Berdasarkan Jadual 3 di bawah, daripada jumlah keseluruhan 108 orang responden, seramai 27 orang (25.0%) terdiri daripada lelaki, manakala 81 orang (75.0%) terdiri daripada perempuan. Peratusan kumulatif menunjukkan bahawa responden perempuan mewakili majoriti penyertaan dalam kajian ini.

Jadual 3: Jantina

		Frekuensi	Peratus	Peratus Sah	Peratus Kumulatif
Sah	Lelaki	27	25	25	25
	Perempuan	81	75	75	100
	Jumlah	108	100	100	

Secara keseluruhannya, komposisi jantina dalam kajian ini menunjukkan bahawa majoriti peserta program PSH adalah perempuan, sekali gus memberi gambaran bahawa strategi

promosi digital yang dilaksanakan berkesan dalam menarik penyertaan golongan tersebut. Walau bagaimanapun, dapatan ini turut mencadangkan keperluan untuk memperluas pendekatan promosi bagi meningkatkan penyertaan dalam kalangan lelaki agar keseimbangan jantina dapat dicapai dalam pelaksanaan program pada masa hadapan.

Hasil maklumbalas berdasarkan Jadual 4, didapati bahawa majoriti responden berada dalam lingkungan umur 41–50 tahun, iaitu seramai 31 orang (28.7), manakala kategori umur yang paling rendah penyertaannya ialah 21–30 tahun, iaitu seramai 5 orang (4.6%).

Jadual 4: Umur

		Frekuensi	Peratus	Peratus Sah	Peratus Kumulatif
Sah	15 - 20 tahun	23	21.3	21.3	21.3
	21 - 30 tahun	31	28.7	28.7	50.0
	31 - 40 tahun	22	20.4	20.4	70.4
	41 - 50 tahun	5	4.6	4.6	75.0
	51 - 60 tahun	27	25.0	25.0	100.0
	Jumlah	108	100	100	

Dapatan ini menunjukkan bahawa penyertaan dalam program PSH lebih tertumpu kepada golongan dewasa pertengahan dan awal warga emas, khususnya dalam lingkungan umur 41 hingga 60 tahun. Keadaan ini menggambarkan bahawa program yang ditawarkan berpotensi memenuhi keperluan individu yang sedang atau telah berada dalam fasa pekerjaan matang serta memerlukan peningkatan kemahiran atau penyesuaian kompetensi. Berdasarkan analisis terhadap tahap pendidikan responden di Jadual 5, dapatan menunjukkan bahawa majoriti responden mempunyai latar belakang pendidikan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM), iaitu seramai 34 orang (31.5%), manakala hanya 5 orang (4.6%) mempunyai kelayakan di peringkat Sarjana (Master).

Jadual 5: Tahap Pendidikan

		Frekuensi	Peratus	Peratus Sah	Peratus Kumulatif
Sah	SRP/PMR	4	3.7	3.7	3.7
	Sijil Pelajaran Malaysia	34	31.5	31.5	35.2
	Sijil	22	20.4	20.4	55.6
	Diploma	20	18.5	18.5	74.1
	Ijazah/Sarjana Muda	23	21.3	21.3	95.4
	Master/Sarjana	5	4.6	4.6	100.0
	Jumlah	108	100	100	

Taburan ini menunjukkan bahawa penyertaan dalam program PSH melibatkan responden daripada pelbagai latar belakang pendidikan dengan dominasi dalam kalangan individu yang mempunyai kelayakan menengah dan pascamenengah.

Berdasarkan analisis terhadap status pekerjaan responden di Jadual 6, dapatan menunjukkan bahawa majoriti responden terdiri daripada individu yang bekerja dalam sektor kerajaan, iaitu seramai 30 orang (27.8%) manakala kategori paling rendah ialah pesara, iaitu seramai 2 orang (1.9%).

Jadual 6: Pekerjaan

		Frekuensi	Peratus	Peratus Sah	Peratus Kumulatif
Sah	Tiada pekerjaan	5	4.6	4.6	4.6
	Pelajar (Sekolah)	5	4.6	4.6	9.3
	Pelajar (IPT)	16	14.8	14.8	24.1
	Berniaga	6	5.6	5.6	29.6
	Surirumah	12	11.1	11.1	40.7
	Pesara	2	1.9	1.9	42.6
	Bekerja sendiri	17	15.7	15.7	58.3
	Swasta	15	13.9	13.9	72.2
	Kerajaan	30	27.8	27.8	100.0
	Jumlah	108	100	100	

Taburan ini menunjukkan bahawa program PSH menarik penyertaan daripada pelbagai kategori pekerjaan, dengan dominasi dalam kalangan penjawat awam dan individu bekerja sendiri. Penyertaan yang tinggi dalam kalangan sektor kerajaan mungkin mencerminkan keperluan peningkatan kemahiran berterusan selaras dengan tuntutan profesional dan pembangunan kerjaya.

Secara keseluruhannya, dapatan ini membuktikan bahawa program Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Kulim berjaya menarik penyertaan komuniti daripada latar belakang pekerjaan yang pelbagai, sekali gus mengukuhkan peranannya sebagai institusi pendidikan komuniti yang responsif terhadap keperluan masyarakat.

Berdasarkan analisis terhadap status perkahwinan responden di Jadual 7, dapatan menunjukkan bahawa majoriti responden adalah berkahwin, iaitu seramai 68 orang (63.0%). Ini diikuti oleh responden yang berstatus bujang seramai 34 orang (31.5%). Sementara itu, seramai 5 orang responden (4.6%) berstatus janda/balu, dan hanya seorang responden (0.9%) berstatus duda.

Jadual 7: Status perkahwinan

		Frekuensi	Peratus	Peratus Sah	Peratus Kumulatif
Sah	Janda/Balu	5	4.6	4.6	4.6
	Duda	1	0.9	0.9	5.6

	Berkahwin	68	63.0	63.0	68.5
	Bujang	34	31.5	31.5	100.0
	Jumlah	108	100	100	

Dapatan ini menunjukkan bahawa sebahagian besar peserta program PSH terdiri daripada individu yang telah berkeluarga. Keadaan ini menggambarkan bahawa program yang ditawarkan berpotensi memenuhi keperluan golongan dewasa yang mempunyai tanggungjawab keluarga dan kerjaya. Penyertaan yang tinggi dalam kalangan responden berkahwin mungkin dipengaruhi oleh keperluan meningkatkan kemahiran bagi menambah pendapatan atau memperkukuh kestabilan ekonomi keluarga.

4.2 Analisis tahap keberkesanan strategi promosi digital yang digunakan dalam mempromosikan program Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Kulim

Hasil dapatan kajian telah dianalisis berdasarkan kehendak dan persoalan yang digariskan sebelum ini. Setiap data yang diperolehi telah dikumpulkan dan dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* Versi 26. Kajian mengambil kira nilai kekerapan, min, dan sisihan piawai bagi menghuraikan proses analisis yang dilaksanakan.

Nota skala likert :

STS = Sangat Tidak Setuju, TS = Tidak Setuju, TP = Tidak Pasti, S= Setuju, SS = Sangat Setuju

Nota Petunjuk :

SP = Sisihan Piawai, N = Bilangan,

Analisis deskriptif terhadap enam item yang mengukur tahap keberkesanan strategi promosi digital seperti di Jadual 8 di bawah menunjukkan bahawa keseluruhan konstruk berada pada tahap tinggi, dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.54. Nilai min bagi setiap item adalah melebihi 4.40, sekali gus menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi dalam kalangan responden terhadap keberkesanan promosi digital yang dilaksanakan.

Jadual 8: Tahap keberkesanan strategi promosi digital

	Maklumat promosi digital program PSH mudah difahami	Kandungan promosi digital program PSH adalah jelas dan terperinci	Reka bentuk visual bahan promosi digital adalah menarik	Bahasa yang digunakan dalam promosi digital adalah sesuai dan mudah difahami oleh komuniti	Promosi digital program PSH berjaya menarik minat saya untuk menyertai program yang ditawarkan	Maklumat tarikh, masa dan yuran kursus disampaikan dengan jelas melalui promosi digital

STS	0	0	0	0	0	1
TS	0	1	1	0	1	0
TP	10	9	11	8	9	10
S	27	27	36	27	26	28
SS	71	71	60	73	72	69
N	108	108	108	108	108	108
Min	4.56	4.56	4.44	4.60	4.56	4.52
SP	0.660	0.688	0.714	0.626	0.687	0.742

Berdasarkan dapatan, item yang mencatatkan nilai min tertinggi ialah "Bahasa yang digunakan dalam promosi digital adalah sesuai dan mudah difahami oleh komuniti" (min = 4.60, sisihan piawai = 0.626). Dapatan ini menunjukkan bahawa aspek penggunaan bahasa yang jelas dan mudah difahami merupakan kekuatan utama dalam strategi promosi digital yang digunakan

Item berkaitan daya tarikan visual, iaitu "Reka bentuk visual bahan promosi digital adalah menarik" mencatatkan min terendah iaitu sebanyak 4.44 (SP = 0.714), yang juga berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa elemen visual memainkan peranan penting dalam menarik perhatian komuniti terhadap program yang ditawarkan.

Secara keseluruhannya, dapatan ini membuktikan bahawa strategi promosi digital yang digunakan dalam mempromosikan program PSH di Kolej Komuniti Kulim berada pada tahap sangat berkesan. Kejelasan maklumat, penggunaan bahasa yang sesuai serta reka bentuk visual yang menarik dikenal pasti sebagai faktor utama yang menyumbang kepada keberkesanan strategi promosi digital tersebut.

4.3 Analisis saluran promosi digital yang paling berkesan dalam meningkatkan penyertaan komuniti terhadap program Pembelajaran Sepanjang Hayat

Jadual 9 menunjukkan bahawa kesemua saluran promosi digital yang dikaji berada pada tahap tinggi, dengan nilai min melebihi 3.90. Dapatan ini membuktikan bahawa pelbagai platform digital yang digunakan berperanan dalam menyampaikan maklumat program Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) kepada komuniti. Walau bagaimanapun, terdapat perbezaan tahap keberkesanan antara saluran yang digunakan.

Jadual 9: Saluran promosi digital

	Facebook merupakan saluran promosi yang berkesan untuk saya mendapatkan maklumat	Instagram merupakan saluran promosi yang berkesan untuk saya mendapatkan maklumat	TikTok merupakan saluran promosi yang berkesan untuk saya mendapatkan maklumat	Aplikasi WhatsApp merupakan saluran promosi yang berkesan untuk saya mendapatkan maklumat	Laman sesawang rasmi Kolej Komuniti Kulim merupakan saluran promosi yang berkesan untuk saya mendapatkan	istem ePSH abatan Pendidikan oliteknik Dan olej omuniti merupak n saluran promosi ang berkesan ntuk saya endapatkan aklumat program SH

	program PSH	program PSH	program PSH	program PSH	maklumat program PSH	
STS	1	5	3	0	0	3
TS	2	6	2	1	0	1
TP	15	19	13	7	21	21
S	29	34	33	21	27	38
SS	61	44	57	79	60	45
N Min	108 4.36	108 3.98	108 4.29	108 4.65	108 4.36	108 4.12
SP	0.859	1.111	0.948	0.646	0.791	0.944

Berdasarkan nilai min, Aplikasi WhatsApp mencatatkan nilai tertinggi iaitu 4.65 (SP = 0.646), sekali gus menunjukkan bahawa ia merupakan saluran promosi digital paling berkesan dalam meningkatkan kesedaran dan penyertaan komuniti terhadap program PSH. Majoriti responden memilih kategori Sangat Setuju (79 orang) dan Setuju (21 orang) di mana ia menunjukkan tahap penerimaan yang sangat tinggi terhadap penggunaan aplikasi pemesejan sebagai medium penyampaian maklumat. Nilai sisihan piawai yang rendah juga menunjukkan konsistensi respons responden. Sebaliknya, Instagram mencatatkan nilai min terendah iaitu 3.98 (SP = 1.111), walaupun masih berada pada tahap sederhana tinggi. Nilai sisihan piawai yang lebih tinggi menunjukkan variasi persepsi dalam kalangan responden terhadap keberkesanan saluran tersebut.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa saluran komunikasi secara langsung dan bersifat segera seperti WhatsApp merupakan medium paling berkesan dalam meningkatkan penyertaan komuniti terhadap program PSH di Kolej Komuniti Kulim. Keberkesanan ini berkemungkinan dipengaruhi oleh kemudahan akses, penyampaian maklumat secara terus kepada pengguna serta tahap penggunaan yang tinggi dalam kalangan komuniti setempat. Oleh itu, pemilihan saluran promosi yang selari dengan corak penggunaan media komuniti merupakan faktor penting dalam memastikan keberkesanan strategi promosi digital.

4.4 Analisis faktor-faktor utama promosi digital yang mempengaruhi keputusan komuniti untuk menyertai program Pembelajaran Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Kulim

Jadual 10 menunjukkan bahawa keseluruhan konstruk berada pada tahap tinggi dengan nilai min antara 4.30 hingga 4.51. Dapatan ini membuktikan bahawa faktor kandungan dan strategi penyampaian promosi digital memainkan peranan penting dalam mempengaruhi keputusan komuniti untuk menyertai program Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH).

Jadual 10: Faktor-faktor utama promosi digital

	Kejelasan maklumat promosi digital mempengaruhi keputusan saya untuk menyertai program PSH	Kekerapan hebahan promosi digital meningkatkan minat saya terhadap program PSH	Maklumat promosi yang dipercayai mempengaruhi keyakinan saya untuk menyertai program PSH	Testimoni atau perkongsian pengalaman peserta terdahulu memberi pengaruh kepada keputusan saya	Kemudahan akses kepada maklumat promosi digital mempengaruhi penyertaan saya dalam program PSH	Promosi digital yang dikemas kini secara berkala meningkatkan kepercayaan saya terhadap penganjuran program PSH
STS	0	0	0	0	1	0
TS	1	1	0	4	0	1
TP	11	12	7	15	7	8
S	38	37	39	34	39	36
SS	58	58	62	55	61	63
N	108	108	108	108	108	108
Min	4.42	4.41	4.51	4.30	4.47	4.49
SP	0.712	0.724	0.619	0.846	0.703	0.677

Berdasarkan nilai min, item "Maklumat promosi yang dipercayai memberi keyakinan saya untuk menyertai program" mencatatkan nilai tertinggi iaitu 4.51 (SP = 0.619). Dapatan ini menunjukkan bahawa aspek kebolehpercayaan kandungan promosi merupakan faktor paling dominan dalam mempengaruhi keputusan penyertaan. Nilai sisihan piawai yang rendah turut menunjukkan konsistensi respons dalam kalangan responden.

Sementara itu, item "Testimoni atau perkongsian pengalaman peserta terdahulu memberi pengaruh kepada keputusan saya" mencatatkan nilai min terendah dalam konstruk ini iaitu 4.30 (SP = 0.846). Nilai sisihan piawai yang sedikit lebih tinggi menunjukkan terdapat variasi persepsi dalam kalangan responden terhadap peranan testimoni dalam mempengaruhi keputusan penyertaan.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa faktor utama yang mempengaruhi keputusan komuniti untuk menyertai program PSH di Kolej Komuniti Kulim ialah kebolehpercayaan kandungan promosi, kemas kini maklumat secara berkala dan kemudahan akses kepada maklumat. Faktor-faktor ini menggambarkan bahawa komuniti bukan sahaja memerlukan maklumat yang menarik, tetapi juga maklumat yang sahih, terkini dan mudah diperoleh bagi meningkatkan keyakinan sebelum membuat keputusan penyertaan.

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa strategi promosi digital berada pada tahap tinggi (min = 4.54), sekali gus mencerminkan kesesuaian pendekatan digital dalam konteks masyarakat masa kini yang semakin dipacu oleh teknologi. Keadaan ini selari dengan perkembangan Revolusi

Industri 4.0 dan transformasi digital yang menuntut institusi pendidikan untuk memanfaatkan teknologi sebagai medium utama komunikasi dan penyampaian maklumat. Dalam konteks dasar negara, dapatan ini menyokong aspirasi yang digariskan dalam *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015–2025* yang menekankan kepentingan pembelajaran sepanjang hayat serta pengintegrasian teknologi digital dalam pendidikan bagi meningkatkan akses dan penyertaan komuniti (Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia, 2021).

Dari sudut saluran promosi, aplikasi WhatsApp dikenal pasti sebagai medium paling berkesan (min = 4.65), diikuti oleh Facebook dan laman sesawang rasmi. Penemuan ini menunjukkan bahawa saluran komunikasi yang bersifat segera, interaktif dan mesra pengguna lebih berkesan dalam menyampaikan maklumat kepada komuniti. Keadaan ini selari dengan trend penggunaan media digital dalam kalangan rakyat Malaysia yang menunjukkan kadar penembusan internet dan penggunaan aplikasi pemesejan yang tinggi (Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia [SKMM], 2023). Dapatan ini turut menyokong kajian Daud, Ahmad dan Mohd Zohor (2018) yang mendapati bahawa aplikasi WhatsApp merupakan medium utama dalam memudahkan penyertaan kursus pendek di Kolej Komuniti Segamat 2.

Selain itu, faktor kebolehpercayaan kandungan (min = 4.51), kemas kini maklumat secara berkala (min = 4.49) dan kemudahan akses maklumat (min = 4.47) dikenal pasti sebagai elemen utama yang mempengaruhi keputusan penyertaan komuniti. Dapatan ini berkait rapat dengan isu semasa berkaitan lambakan maklumat dalam persekitaran digital yang menuntut pengguna untuk lebih selektif terhadap sumber maklumat yang dipercayai. Dalam konteks ini, kredibiliti kandungan promosi menjadi faktor penting dalam membina keyakinan komuniti. Hal ini selari dengan pandangan Kotler dan Keller (2016) yang menegaskan bahawa kepercayaan terhadap mesej pemasaran merupakan elemen kritikal dalam mempengaruhi tingkah laku pengguna.

Di samping itu, dapatan kajian ini turut menyokong agenda nasional dalam memperkukuh Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) sebagai pemangkin pembangunan modal insan berkemahiran tinggi. Dasar TVET Negara (Kementerian Sumber Manusia, 2019) menekankan keperluan meningkatkan penyertaan komuniti dalam program latihan kemahiran melalui pendekatan yang lebih fleksibel dan inklusif. Dalam hal ini, penggunaan strategi promosi digital yang efektif dapat membantu memperluas capaian program PSH kepada pelbagai lapisan masyarakat, termasuk golongan dewasa, pekerja dan usahawan kecil.

Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan bahawa keberkesanan strategi promosi digital bukan sahaja dipengaruhi oleh pemilihan saluran, tetapi turut bergantung kepada kualiti kandungan dan kesesuaian pendekatan dengan keperluan komuniti. Oleh itu, institusi pendidikan perlu terus memperkukuh strategi promosi digital secara bersepadu bagi memastikan program PSH kekal relevan dan mampu menyumbang kepada pembangunan masyarakat berpengetahuan dan berkemahiran.

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini mengesahkan bahawa strategi promosi digital memainkan peranan penting dalam meningkatkan penyertaan komuniti terhadap program Pembelajaran

Sepanjang Hayat di Kolej Komuniti Kulim. Dapatan menunjukkan bahawa penggunaan platform digital yang bersesuaian, khususnya aplikasi pemesejan dan media sosial, berupaya meningkatkan capaian maklumat serta mempengaruhi keputusan penyertaan secara signifikan. Penemuan ini selari dengan keperluan semasa yang menuntut institusi pendidikan untuk lebih responsif terhadap perkembangan teknologi dan perubahan tingkah laku masyarakat digital (SKMM, 2023).

Selain itu, faktor kebolehpercayaan kandungan, kemas kini maklumat dan kemudahan akses dikenal pasti sebagai elemen kritikal dalam memastikan keberkesanan promosi digital. Hal ini menunjukkan bahawa kejayaan strategi promosi tidak hanya bergantung kepada teknologi semata-mata, tetapi turut dipengaruhi oleh kualiti komunikasi dan pengurusan maklumat yang disampaikan. Dapatan ini selari dengan teori pemasaran yang menekankan kepentingan pembinaan hubungan dan kepercayaan antara organisasi dan pengguna (Kotler & Keller, 2016).

Dari perspektif dasar, kajian ini menyokong usaha kerajaan dalam memperluas akses kepada pembelajaran sepanjang hayat dan memperkukuh ekosistem TVET negara melalui penggunaan teknologi digital (Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia, 2021; Kementerian Sumber Manusia, 2019). Oleh itu, institusi pendidikan komuniti disarankan untuk terus memperkukuh strategi promosi digital secara berstruktur dan berfokus bagi memastikan program PSH kekal relevan, inklusif dan berimpak tinggi kepada pembangunan modal insan negara.

RUJUKAN

Abdul Rahman, N., Ismail, R., & Yusoff, M. S. (2020). Penggunaan media sosial sebagai medium komunikasi dan pembelajaran dalam kalangan komuniti dewasa. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 45(2), 45–56.

Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital marketing: Strategy, implementation and practice* (7th ed.). Pearson Education.

Daud, S., Ahmad, S. N., & Mohd Zohor, R. (2018). Kajian tinjauan keberkesanan promosi kursus pendek di Kolej Komuniti Segamat 2. Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning, 2, 50–64.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

Hassan, Z., & Jamaludin, R. (2018). Faktor yang mempengaruhi keberkesanan promosi program pendidikan dalam kalangan komuniti setempat. *Jurnal Pendidikan Dewasa*, 10(1), 23–35.

Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia. (2021). *Pelan pembangunan pendidikan Malaysia (pendidikan tinggi) 2015–2025*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Tinggi.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson Education.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55.

Nor Azreen, A., & Ainul Nabihah, M. (2020). Keberkesanan media sosial sebagai medium promosi kursus pendek pembelajaran sepanjang hayat di Kolej Komuniti Cawangan Sibu. Jurnal Pendidikan Komuniti, 12(1), 45–58.

Norazah, M. S., & Rahim, M. R. (2019). Penyertaan komuniti dalam program pembelajaran sepanjang hayat di kolej komuniti. *Jurnal Pendidikan Komuniti*, 7(2), 12–22.

Nurul Nisha, A., & Shahril Anuar, M. (2024). Peranan media sosial dalam memperkukuh promosi dan keterlibatan komuniti terhadap program pendidikan tinggi di UiTM. Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication, 40(1), 112–128.

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual* (7th ed.). McGraw-Hill Education.

Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academic.

UNESCO. (2016). *Learning throughout life: Opportunities and challenges*. Paris: UNESCO Publishing.

PEMBELAJARAN SEPANJANG HAYAT (KURSUS PENDEK) DALAM MENINGKATKAN TARAF KEHIDUPAN PESERTA KURSUS PENDEK PRODUK HASILAN ROTI : SATU KAJIAN DI KOLEJ KOMUNITI ARAU

SYALIZA BINTI AZMI[1], NURUL HIDAYAH BINTI SAMSURRIJAL[2]
IRMAYARIANI BINTI KAMALSHA[3]
[1, 2, 3] Kolej Komunti Arau, Jalan Tengku Budriah, 02600 Arau, Perlis
syaliza.azmi@kkarau.edu.my

ABSTRAK

Pelan Pemerkasaan Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) di PolyCC (Politeknik dan Kolej Komuniti) terkini menumpukan kepada memperkukuh pembelajaran komuniti antaranya bagi melahirkan individu berkemahiran tinggi di bawah tumpuan strategik 2021-2025. Berdasarkan kenyataan ini, Kolej Komuniti Arau telah menggariskan teras yang perlu dipandang serius oleh Unit Pengajian Sepanjang Hayat, iaitu Teras 7 Memperkukuh Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH). Berdasarkan kepada teras ini, PSH perlu memberi kursus-kursus pendek kepada komuniti setempat menjurus kepada beberapa kumpulan sasaran iaitu warga miskin tegar, golongan b40, golongan yang tidak mempunyai pendapatan tetap, ibu tunggal, OKU dan belia. Kajian ini bertujuan untuk melihat keberkesanan Kursus Pendek Produk Hasilan Roti pelbagai variasi yang dijalankan di Kolej Komuniti Arau dalam melahirkan melahirkan usahawan dan seterusnya dapat meningkatkan pendapatan isirumah peserta kursus. Kajian ini juga dilakukan untuk melihat kompetensi tenaga pengajar yang mengajar dan kesesuaian peralatan yang digunakan semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Batasan kajian adalah kursus produk bakeri iaitu roti yang dilaksanakan oleh penulis dan telah dilaksanakan diantara tahun 2024 dan 2025. Kajian ini dilakukan ke atas peserta-peserta yang terdiri daripada pelbagai latar belakang seramai 55 orang. Instrument kajian yang digunakan ialah soalselidik dan temubual. Data dianalisis dengan menggunakan kaedah statistik peratusan untuk menunjukkan keberkesanan program. Analisis dapatan kajian menunjukkan 58.19% dalam kalangan peserta kursus telah menjadi usahawan, manakala 30.9% sedang merangka untuk menjadi usahawan. Sementara itu, kompetensi tenaga pengajar menurut perspektif peserta kursus mendapat min keseluruhan sebanyak 4.65 manakala kesesuaian peralatan yang digunakan mendapat min keseluruhan sebanyak 4.73. Kajian ini diharap dapat membantu Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat KKAP dalam menjejaki dan mengesan usahawan yang lahir setelah menjalani latihan dan kemahiran yang disediakan.

Kata Kunci *: pembelajaran sepanjang hayat, kursus pendek, peserta kursus, usahawan*

1.0 PENGENALAN

Kolej Komuniti Arau (KKAP) memulakan operasi pada tahun 2000 dengan diselia oleh Bahagian Pengurusan Kolej Komuniti yang menawarkan kursus-kursus jangka pendek dan sepenuh masa kepada komuniti-komuniti setempat. Sepanjang tahun beroperasinya KKAP hinggalah tahun 2025, hampir 50,000 orang peserta telah dilatih dalam pelbagai bidang yang diminta oleh komuniti setempat, dan diantara kursus-kursus yang popular ialah Kursus Masakan dan Pemprosesan makanan.

Menurut Hazwani Hasami et al. (2018), Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) merupakan satu proses pendemokrasian pendidikan yang merangkumi program pemerolehan pengetahuan, kemahiran dan kompetensi samada secara formal atau tidak formal berdasarkan pengalaman dan latihan di tempat kerja. Kolej Komuniti dilihat sebagai satu wadah terbaik komuniti setempat untuk menimba ilmu dan kemahiran dalam menghadapi cabaran global. Konsep PSH di Malaysia secara jelasnya dikaitkan dengan produktiviti dan kebolehkerjaan dan PSH menjadi semakin bertambah penting dalam pengetahuan berasaskan ekonomi di mana pengetahuan dan kemahiran hendaklah berterusan dikemaskini dan dipertingkatkan (Azlee Ab Rahim et al. 2021).

Siti Aminah (2010) berkata PSH dapat membantu seseorang individu meningkatkan keyakinannya untuk berjaya dalam karier yang diceburinya. Ini kerana setiap individu memerlukan bimbingan yang berterusan untuk menjamin kemampuan dalam mengekalkan kejayaan di dalam sesuatu bidang.

Di Malaysia, usaha memperkukuh pembelajaran sepanjang hayat telah diberi perhatian serius oleh Kementerian Pendidikan Tinggi melalui Pelan Pemerkasaan Pembelajaran Sepanjang Hayat 2021–2025 yang dilaksanakan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK, 2021). Pelan ini memberi fokus kepada kursus-kursus pendek yang bersifat praktikal dan mudah diakses oleh komuniti setempat. Matlamatnya bukan sekadar menyampaikan ilmu, tetapi membantu masyarakat membina kemahiran yang boleh terus digunakan untuk menjana pendapatan. Usaha ini juga selari dengan Dasar

TVET Negara 2030 yang menekankan pembangunan tenaga kerja berkemahiran tinggi serta pengukuhan budaya keusahawanan dalam kalangan masyarakat (Kementerian Pengajian Tinggi [KPT], 2023).

KKAP telah menjadi pusat hentian setempat dalam memberikan latihan kemahiran dan perkongsian ilmu pengetahuan. Impaknya dapat dilihat dan dirasai melalui kejayaan-kejayaan peserta kursus pendek yang telah berjaya menjana pendapatan melalui perniagaan kecil sederhana yang semakin tumbuh dewasa ini. Maka boleh dikatakan Unit Pembelajaran Sepanjang Hayat KKAP merupakan perkhidmatan utama dalam bisnes Kolej Komuniti Arau yang membantu meningkatkan ekonomi komuniti setempat terutamanya komuniti yang kurang berkemampuan seperti golongan yang tidak mempunyai pendapatan tetap, B40, ibu tunggal, belia, miskin tegar, OKU dan lain-lain.

Dalam konteks ini, kursus pendek dalam bidang kemahiran seperti bakeri mempunyai potensi yang besar untuk membantu peserta menjana pendapatan. Produk makanan seperti roti sentiasa mempunyai permintaan yang stabil dalam pasaran tempatan. Dengan modal

permulaan yang rendah dan kemahiran yang boleh dipelajari dalam tempoh singkat, bidang ini memberi peluang kepada peserta untuk memulakan perniagaan kecil, sama ada secara sepenuh masa atau sebagai sumber pendapatan tambahan. Latihan kemahiran makanan dan pembelajaran tidak formal dapat membantu usahawan mikro dalam kalangan B40 meningkatkan kemahiran serta daya saing perniagaan mereka (Tong et al., 2022). Laporan *Global Entrepreneurship Monitor* Malaysia (GEM Malaysia, 2023) turut menunjukkan bahawa latihan teknikal dan pendedahan keusahawanan meningkatkan kecenderungan individu untuk memulakan perniagaan kecil secara kendiri.

Lebih daripada sekadar menghasilkan roti, proses pembelajaran yang berlaku dalam kursus seperti ini turut membentuk sikap dan nilai diri peserta. Mereka belajar mengurus masa, bekerja secara sistematik, mematuhi piawaian kebersihan serta berinteraksi dengan pelanggan. Menurut *International Labour Organization* (ILO, 2022), program TVET komuniti yang dirancang secara sistematik dan selaras dengan keperluan pasaran bukan sahaja meningkatkan kemahiran teknikal, malah membuka peluang pekerjaan sendiri serta meningkatkan kebolehpasaran peserta.

Justeru, Kursus Pendek Produk Hasilan Roti yang dilaksanakan di Kolej Komuniti Arau bukan sekadar satu program latihan biasa, tetapi boleh dianggap sebagai satu bentuk intervensi sosial dan ekonomi. Bagi sesetengah peserta, kursus ini mungkin menjadi titik perubahan dalam kehidupan daripada hanya bergantung kepada pendapatan tidak menentu kepada memiliki kemahiran yang boleh menjana sumber rezeki dan pendapatan sendiri. Oleh itu, adalah penting untuk meneliti sejauh mana kursus ini benar-benar memberi kesan terhadap kehidupan peserta, sama ada dari sudut peningkatan pendapatan, pembentukan keyakinan diri mahupun peluang masa depan yang lebih baik.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Golongan miskin tegar, kumpulan B40 dan individu tanpa pendapatan tetap merupakan antara yang paling terkesan dengan perubahan ekonomi serta memerlukan pembangunan kemahiran bagi meningkatkan mobiliti sosial (Unit Perancang Ekonomi Malaysia, 2022). Bagi menangani isu ini, kerajaan telah melaksanakan program Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) melalui politeknik dan kolej komuniti yang menawarkan kursus pendek berasaskan kemahiran praktikal untuk membantu masyarakat menjana pendapatan (Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, 2021).

Walau bagaimanapun, keberkesanan program latihan kemahiran ini masih menjadi persoalan kerana kajian berkaitan impaknya terhadap peningkatan pendapatan peserta masih terhad (Hassan & Abdul Rahman, 2022). Selain itu, faktor seperti kompetensi tenaga pengajar serta kemudahan dan peralatan latihan turut mempengaruhi keberkesanan program (Nor Mohd Syamsi Abd Malek et al., 2024).

Di samping itu, Rosmalily Salleh (2024) menegaskan bahawa kajian berkaitan keberkesanan program pembelajaran komuniti perlu diperluaskan bagi memastikan program yang dilaksanakan benar-benar memberi manfaat kepada kumpulan sasaran. Oleh itu, kajian lanjut diperlukan bagi menilai impak kursus pendek terhadap peningkatan pendapatan dan

pembentukan usahawan baharu.

3.0 PERNYATAAN MASALAH

Walaupun pelbagai program latihan kemahiran melalui Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) telah dilaksanakan untuk membantu golongan miskin tegar, B40 dan individu tanpa pendapatan tetap, keberkesanan program tersebut dalam meningkatkan taraf hidup peserta masih belum dapat dipastikan. Terdapat persoalan sama ada penyertaan dalam kursus pendek benar-benar mampu membantu peserta memperoleh pendapatan yang lebih stabil atau mewujudkan peluang keusahawanan.

Selain itu, kajian berkaitan impak sebenar program latihan kemahiran terhadap peningkatan pendapatan peserta masih terhad (Hassan & Abdul Rahman, 2022). Kekurangan kajian ini menyebabkan sukar untuk menilai sejauh mana program yang dilaksanakan benar-benar mencapai objektifnya.

Di samping itu, keberkesanan kursus juga dipengaruhi oleh faktor seperti kompetensi tenaga pengajar serta kemudahan dan peralatan latihan, namun tahap keberkesanan faktor-faktor ini dalam konteks kursus pendek di kolej komuniti masih belum dinilai secara menyeluruh (Nor Mohd Syamsi Abd Malek et al., 2024).

Dalam konteks Kursus Pendek Produk Hasilan Roti di Kolej Komuniti Arau, walaupun kursus ini berpotensi menjana pendapatan, masih terdapat kekurangan kajian khusus yang menilai impaknya terhadap peningkatan taraf hidup dan pembentukan usahawan baharu dalam kalangan peserta (Rosmalily Salleh, 2024). Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menilai keberkesanan kursus tersebut dari segi impak kepada peserta serta aspek pelaksanaan program.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk menilai:

1) Kesan Kursus Pendek Produk Hasilan Roti pelbagai variasi dalam meningkatkan pengetahuan dan kemahiran peserta.
2) Keupayaan Kursus-kursus Pendek yang dijalankan di Kolej Komuniti Arau dapat membantu melahirkan usahawan.
3) Tahap kepercayaan peserta kursus terhadap tenaga pengajar Kolej Komuniti Arau.
4) Tahap kesesuaian peralatan yang digunakan semasa kursus dijalankan.

5.0 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk memahami peranan kursus pendek melalui program Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) dalam meningkatkan kemahiran dan kesejahteraan ekonomi peserta. Kepentingannya merangkumi beberapa aspek utama melibatkan peserta, institusi pendidikan dan pembangunan komuniti.

Pertama, kajian ini menilai keupayaan Kursus Pendek Produk Hasilan Roti dalam meningkatkan pengetahuan dan kemahiran praktikal peserta, yang berpotensi menjadi asas untuk menjana pendapatan atau memulakan perniagaan kecil. Kedua, kajian ini melihat peranan kursus tersebut dalam melahirkan usahawan baharu, khususnya sebagai platform awal

kepada peserta untuk menceburi bidang keusahawanan dan meningkatkan taraf hidup.

Selain itu, kajian ini turut menilai tahap kompetensi tenaga pengajar kerana kepercayaan peserta terhadap pengajar mempengaruhi keberkesanan pembelajaran. Di samping itu, kajian ini juga menilai kesesuaian peralatan yang digunakan, memandangkan kemudahan yang mencukupi penting untuk memastikan keberkesanan pembelajaran kemahiran praktikal.

Secara keseluruhannya, kajian ini diharapkan dapat membantu Kolej Komuniti Arau menambah baik pelaksanaan kursus pendek serta menjadi rujukan dalam meningkatkan kualiti program PSH agar lebih relevan dan memberi impak kepada masyarakat.

6.0 METODOLOGI KAJIAN

6.1 SKOP KAJIAN

Skop bagi kajian ini adalah mengenai penyertaan golongan warga miskin tegar, kumpulan B40, golongan yang tidak mempunyai pendapatan tetap, ibu tunggal, OKU dan belia iaitu yang telah mengikuti kursus-kursus berikut:

I. Kursus Pendek Penghasilan Pau Gebu Inti Manis dan Savoury (3 Mac dan 8 September 2024)
II. BAKAT 25: Kursus Variasi Makanan Sediaan Di Rumah Untuk Jualan: Penghasilan Pau Gebu Inti Manis dan Savoury (12 Oktober 2025)
III. BAKAT 25: Kursus Variasi Makanan Sediaan Di Rumah Untuk Jualan: Penghasilan *Beef Pepperoni Bun* dan *Chicken Floss Bun* (19 Oktober 2025)

6.2 POPULASI

Populasi kajian adalah seramai 55 orang.

BIL	KURSUS	BILANGAN PESERTA
1	Kursus Pendek Penghasilan Pau Gebu Inti Manis dan Savoury (3 Mac 2024)	15
2	Kursus Pendek Penghasilan Pau Gebu Inti Manis dan Savoury (8 September 2024)	10
3	BAKAT 25: Kursus Variasi Makanan Sediaan Di Rumah Untuk Jualan: Penghasilan Pau Gebu Inti Manis dan Savoury (12 Oktober 2025)	15
4	BAKAT 25: Kursus Variasi Makanan Sediaan Di Rumah Untuk Jualan: Penghasilan *Beef Pepperoni Bun* dan *Chicken Floss Bun* (19 Oktober 2025)	15
		55

Jadual 2 : Bilangan Peserta Kursus

6.2 INSTRUMEN KAJIAN

Instrumen kajian yang digunakan adalah :-

i. Temubual (survey)
ii. Borang Soal Selidik

Mohd. Majid (2004) menyatakan soal selidik digunakan untuk mendapatkan maklumat berkaitan fakta-fakta, kepercayaan, perasaan, kehendak dan sebagainya. Pengkaji menggunakan Tafsiran Skala Likert untuk mengukur maklum balas responden dalam Jadual 1.

Jadual 1 : Tafsiran Skala Likert

SKALA	SKOR
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Tidak Pasti	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

7.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

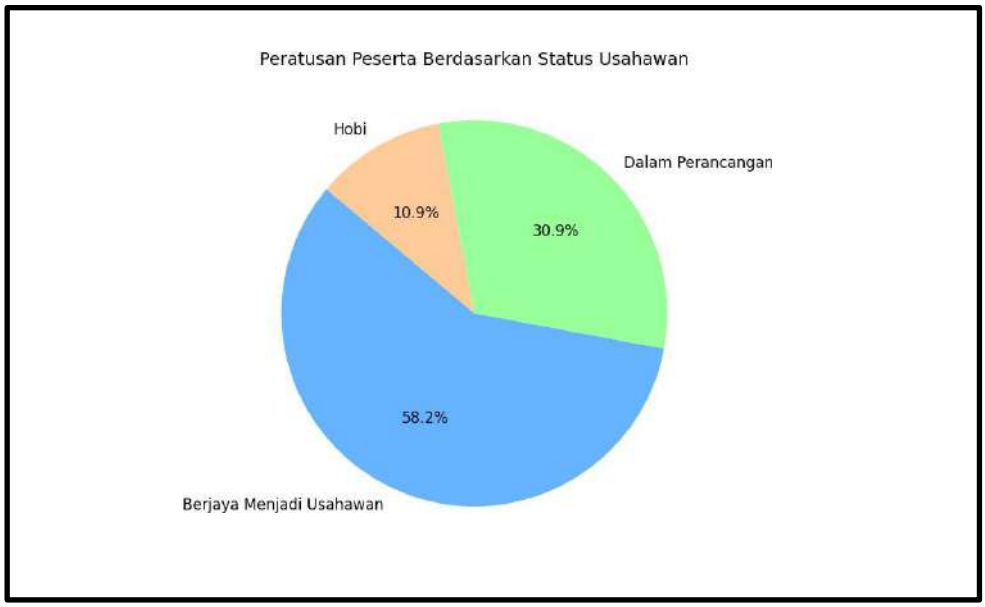
Merujuk kepada Jadual 2, jumlah responden yang hadir berkursus adalah seramai 55 orang. Dapatan bagi kajian pertama mendapati kesemua responden memahami teknik memproses Produk Hasilan Roti pelbagai variasi. Kajian terkini menunjukkan bahawa program latihan yang dirancang dan dilaksanakan secara sistematik dapat meningkatkan kemahiran, perubahan tingkah laku dan prestasi peserta (Elshifa et al., 2024; Zalukhu, Lase & Telaumbanua, 2025).

Persoalan kajian yang kedua dilihat menunjukkan peningkatan dalam melahirkan usahawan sangat baik. Walaupun jumlah peserta yang menjadi usahawan hanyalah 58%, namun pengkaji amat berbangga dengan pencapaian ini. Ini kerana terdapat 30% mempunyai keinginan untuk memulakan perniagaan. Pengkaji yakin akan ada peningkatan jumlah usahawan pada masa akan datang. Ini kerana perniagaan berasaskan makanan akan mendapat pulangan dalam tempoh yang singkat. Ini diakui oleh responden ketika temubual dilakukan. Bilangan yang berjaya menjadi usahawan adalah seramai 32 orang. Responden yang berjaya menjadi usahawan dikira berdasarkan aktiviti yang dijalankan oleh responden iaitu daripada tidak mempunyai pekerjaan, telah berubah menjadi seseorang yang mempunyai kerjaya (menjalankan perniagaan di rumah) dan mempunyai pendapatan. Hampir 12% responden (dari 32 orang) sudah mempunyai pembantu (minimum 1 orang pembantu) dan pendapatan sendiri (ada yang melebihi RM 1,000.00 sebulan). Berikut adalah bilangan responden yang telah berjaya menjadi usahawan seperti Jadual 3 dan Rajah 1.

Jadual 3 : Bilangan Peserta Yang Berjaya Menjadi Usahawan

Bil	Kursus	Bilangan Peserta	Berjaya Menjadi Usahawan	Dalam Perancangan	Hobi
1	Kursus Pendek Penghasilan Pau Gebu Inti Manis dan Savoury	40	28	6	2
2	BAKAT 25: Kursus Variasi Makanan Sediaan Di Rumah Untuk Jualan: Penghasilan *Beef Pepperoni Bun* dan *Chicken Floss Bun*	15	4	11	4
	Bil. Peserta	**55**	**32**	**17**	**6**
	Peratus Bil. Peserta	**100%**	**58.19%**	**30.9%**	**10.9%**

Rajah 1 : Usahawan Yang Berjaya Dilahirkan



Bagi kajian yang ketiga pula dilihat penilaian responden terhadap tenaga pengajar amat memuaskan dan memberansangkan. Jadual 4 berikut menunjukkan penilaian responden terhadap tenaga pengajar secara keseluruhan.

Berdasarkan kepada Jadual 4, penilaian responden terhadap tenaga pengajar dengan min keseluruhan 4.65 dan berada pada tahap sangat memuaskan.

Jadual 4 : Min Keseluruhan bagi Tenaga Pengajar

Pembolehubah	N	Min
Pengajar :-		
Penyampaian Pengajaran Berkesan Membuat	55	4.56
Demonstrasi dengan jelas	55	4.62
Interaksi sesuai dengan kursus Yang Diberikan	55	4.77
Min Keseluruhan		4.65

Kejayaan sesuatu kursus yang dianjurkan amat bergantung kepada tenaga pengajar yang berpengalaman dan berilmu pengetahuan. Mereka merupakan tunggak utama dan tulang belakang kolej untuk melaksanakan tugas yang dipertanggungjawabkan. Justeru itu, kompetensi tenaga pengajar hendaklah seiring dengan bidang tugas yang diamanahkan. Tenaga pengajar yang pakar dan kompeten akan meningkatkan keyakinan para peserta untuk menyertai kursus-kursus yang ditawarkan.

Bagi persoalan kajian keempat pula, dapatan kajan menunjukkan penilaian responden terhadap peralatan dan perkakasan yang digunakan semasa sesi pembelajaran mendapat min keseluruhan sebanyak 4.73 iaitu berada pada tahap sangat memuaskan. Jadual 5 menunjukkan penilaian responden terhadap kesesuaian peralatan yang digunakan.

1 Jadual 5 : Min Keseluruhan bagi Penggunaan Peralatan

Pembolehubah	N	Min
Peralatan :-		
Peralatan dan perkakasan yang digunakan sesuai	55	4.66
Peralatan dan perkakasan yang digunakan disediakan mencukupi	55	4.80
Min Keseluruhan		4.73

Kejayaan sesuatu kursus yang dianjurkan amat bergantung kepada kesesuaian peralatan yang digunakan semasa kursus dijalankan disamping tenaga pengajar yang berkaliber. Jika peralatan yang digunakan tidak sesuai dengan kursus yang dijalankan, maka amat sukar bagi responden untuk menjalankan latihan tersebut. Dengan kemudahan peralatan yang lengkap, maka KKAP boleh menjadi satu pusat penandaaras kepada bakal-bakal usahawan yang ingin

menjalankan perniagaan terutamanya Produk Hasilan Roti selaras dengan cita-cita dan impian kerajaan untuk melahirkan lebih ramai usahawan Bumiputera di Malaysia.

Secara keseluruhan, kajian mendapati responden mempunyai minat dan kemahuan untuk belajar semata-mata ingin mengubah nasib keluarga dan meningkatkan pendapatan isi rumah sekaligus keluar dari kepompong kemiskinan. Melalui kursus ini juga dapat meningkatkan keyakinan golongan ibu tunggal supaya kuat dan mampu untuk menyesuaikan diri dan bersaing dengan masyarakat di luar. Kajian terkini menunjukkan bahawa program latihan yang melibatkan interaksi sosial dan pengalaman komuniti bukan sahaja meningkatkan kemahiran teknikal peserta, tetapi juga meningkatkan keyakinan diri serta keupayaan mereka memberi sumbangan aktif kepada masyarakat (Nguyen et al., 2023; Al-Mansour & Al-Awad, 2024).

8.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan bahawa Kursus Pendek Produk Hasilan Roti yang dilaksanakan di Kolej Komuniti Arau berjaya mencapai objektif yang telah ditetapkan serta memberi impak positif kepada peserta. Dapatan kajian mendapati semua responden berjaya memahami teknik pemprosesan produk roti, selaras dengan kajian terdahulu yang menyatakan bahawa program latihan yang dirancang secara sistematik mampu meningkatkan kemahiran dan prestasi peserta (Elshifa et al., 2024; Zalukhu, Lase & Telaumbanua, 2025).

Selain itu, kursus ini juga berupaya menyumbang kepada pembentukan usahawan baharu dalam kalangan peserta. Walaupun hanya 58% responden berjaya menjadi usahawan, namun pencapaian ini amat memberangsangkan kerana sebahagian lagi menunjukkan minat dan kecenderungan untuk menceburi bidang keusahawanan. Ini membuktikan bahawa kursus pendek berasaskan kemahiran praktikal berpotensi menjadi platform awal dalam menjana pendapatan dan meningkatkan taraf hidup peserta, khususnya bagi golongan yang tidak mempunyai pekerjaan tetap.

Dari aspek pelaksanaan, tahap kompetensi tenaga pengajar dan kesesuaian peralatan yang digunakan berada pada tahap sangat memuaskan, masing-masing dengan nilai min 4.65 dan 4.73. Hal ini menunjukkan bahawa kualiti pengajaran serta kemudahan yang disediakan memainkan peranan penting dalam memastikan keberkesanan proses pembelajaran dan meningkatkan keyakinan peserta terhadap program yang ditawarkan.

Di samping itu, kajian ini juga mendapati bahawa peserta mempunyai motivasi yang tinggi untuk memperbaiki kehidupan mereka melalui penguasaan kemahiran baharu. Kursus ini bukan sahaja membantu meningkatkan kemahiran teknikal, malah turut menyumbang kepada peningkatan keyakinan diri, khususnya dalam kalangan ibu tunggal. Dapatan ini selari dengan kajian yang menunjukkan bahawa program latihan berasaskan komuniti mampu meningkatkan keyakinan diri serta penglibatan aktif dalam masyarakat (Nguyen et al., 2023; Al Mansour & Al Awad, 2024).

Kesimpulannya, Kursus Pendek Produk Hasilan Roti bukan sahaja berkesan dalam meningkatkan kemahiran peserta, malah berpotensi besar dalam melahirkan usahawan baharu dan membantu meningkatkan kesejahteraan ekonomi komuniti. Oleh itu, program sebegini

wajar diteruskan dan diperkukuhkan agar dapat memberi impak yang lebih luas kepada masyarakat, khususnya dalam usaha mengurangkan kemiskinan dan meningkatkan taraf hidup rakyat.

RUJUKAN

Azlee Ab Rahim @ Ahmad, & Jamilah Mustafa. (2021). Pengaruh sistem pembelajaran sepanjang hayat terhadap kompetensi guru di sekolah. *Selangor Humaniora Review, 5*(1).

Elshifa, A., Irfana, T. B., Hardianty, S., Yakin, I., & Yusup, M. (2024). Training and human resource development methods and effectiveness. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan, 12*(6), 2709–2718.

Global Entrepreneurship Monitor Malaysia. (2023). *Global entrepreneurship monitor (GEM) Malaysia national report 2022/2023*. GEM Malaysia.

Hasami, H., & Buang, N. A. (2018). Keberkesanan program pembelajaran sepanjang hayat (PSH) terhadap pengetahuan dan tahap kemahiran pelajar kolej komuniti. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 43*(1).

Hassan, M. F., & Abdul Rahman, N. H. (2022). Community skills training programs in Malaysia: An overview and gaps in impact assessment on participants' income. *Malaysian Journal of Community Development, 5*(2), 45–58.

International Labour Organization. (2022). *Community-based TVET programs: Skills development and employability outcomes*. ILO.

Johnston, R., & Parker, R. (1987). *Human resources as the foundation of national wealth: Education and training for sustainable development*. Routledge.

Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2011). *Pelan tindakan pembelajaran sepanjang hayat Malaysia 2011–2020*. KPT.

Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2021). *Pelan pemerkasaan pembelajaran sepanjang hayat 2021–2025*. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.

Kementerian Sumber Manusia Malaysia. (2019). *Dasar TVET Negara 2030*. Kementerian Sumber Manusia Malaysia.

Mohd. Majid, R. (2004). *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Dewan Bahasa dan Pustaka. Nguyen, T. H., Pham, Q. N., & Le, H. T. (2023). Effects of vocational training and social interaction on self-efficacy and community engagement among disadvantaged adults. *Journal of Vocational Education & Training, 75*(3), 456–479.

Nor Mohd Syamsi Abd Malek, N., Jamaludin, M. K. J., & Ishak, M. R. (2024). Factors influencing the effectiveness of TVET programs in skills development: Evidence from Malaysia. *Malaysian Journal of Technical and Vocational Education, 7*(1), 12–28.

Rosmalily Salleh. (2024). Expanding research on community learning programs: Assessing their impact on target populations in Malaysia. *Journal of Lifelong Learning and Community Development, 6*(1), 33–48.

Tong, X. F., Tong, D. Y. K., Neo, H. F., Chua, C. H., & Alfatihah, I. A. (2022). Upskilling B40 food microentrepreneurs through digital non-formal lifelong learning (E-NLL): A preliminary study. *Communications of International Proceedings*.

Unit Perancang Ekonomi Malaysia. (2022). *Laporan tahunan pembangunan sosial dan ekonomi Malaysia 2022*. Jabatan Perdana Menteri.

TAHAP KESIAPSIAGAAN BENCANA ALAM DALAM KALANGAN WARGA POLITEKNIK PORT DICKSON : FOKUS KEPADA PELAJAR KO-KURIKULUM BADAN BERUNIFORM

JUHANA BINTI SIMARANI [1], NOR SALMAWATI BINTI ABD KARIM[2], KHOR SEOW LOON[3]

[12]Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan, Malaysia

[3]Politeknik Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia

juhana@polipd.edu.my

Abstrak

Kajian ini menilai tahap kesiapsiagaan bencana alam di kalangan warga Politeknik Port Dickson, dengan fokus kepada pelajar badan beruniform. Kesiapsiagaan diukur melalui tiga dimensi utama: pengetahuan, sikap, dan pendedahan kepada latihan amali. Kajian terdahulu menunjukkan wujud jurang antara pengetahuan teori dan kesediaan praktikal di kalangan pelajar IPT. Pengkaji menggunakan kaedah kuantitatif dengan soal selidik yang diedarkan menggunakan *google form* dan seramai 121 responden telah mengisi. Kajian menganalisis hubungan antara pengetahuan, sikap, dan latihan (pemboleh ubah bebas) dengan tahap kesiapsiagaan (pemboleh ubah bersandar). Dapatan menunjukkan tahap pengetahuan dan sikap masing-masing min 3.92, latihan min 3.75, dan kesiapsiagaan min 4.08, berada pada tahap sederhana hingga tinggi. Analisis korelasi Pearson menunjukkan hubungan positif signifikan antara semua pembolehubah ($p < 0.01$), dengan latihan menunjukkan korelasi terkuat ($r = 0.665$). Analisis regresi pelbagai pula menunjukkan bahawa pengetahuan, sikap, dan latihan secara bersama menyumbang 47.9% varian dalam kesiapsiagaan ($R^2 = 0.479$, $F = 35.944$, $p < 0.001$). Dapatan ini menegaskan keperluan program intervensi yang menekankan latihan praktikal berterusan dan bersepadu, khususnya bagi kumpulan pelajar yang dijangka menjadi pasukan pertama bertindak di kampus. Kajian ini menyokong bahawa kombinasi pengetahuan, sikap positif, dan latihan praktikal adalah kritikal untuk membina tahap kesiapsiagaan bencana yang lebih mantap dalam kalangan pelajar IPT.

Kata kunci: Kesiapsiagaan bencana, badan beruniform, pengetahuan-sikap-amalan, pendidikan tinggi, Politeknik Port Dickson

1. PENGENALAN

Fenomena cuaca ekstrem seperti banjir besar, gelombang haba, ribut tropika serta kejadian luar jangka lain semakin menunjukkan peningkatan dari segi kekerapan dan intensiti di peringkat global. Laporan terkini oleh Intergovernmental Panel on Climate Change (2021) menegaskan bahawa perubahan iklim yang dipacu oleh aktiviti manusia telah meningkatkan kebarangkalian berlakunya kejadian cuaca ekstrem di pelbagai rantau dunia. Keadaan ini bukan sahaja memberi kesan terhadap alam sekitar, malah turut menjejaskan keselamatan manusia, kesihatan awam serta kestabilan ekonomi.

Jabatan Meteorologi Malaysia memainkan peranan penting dalam memberi pengetahuan bencana kepada Institusi Pengajian Tinggi (IPT) melalui ramalan cuaca tepat, amaran awal, dan perkongsian data masa nyata. Langkah ini membolehkan IPT merancang kesiapsiagaan,

pengurusan risiko, dan tindakan keselamatan untuk melindungi warga kampus daripada impak bencana seperti banjir dan ribut. Kementerian Pengajian Tinggi juga menekankan persediaan menghadapi banjir (Bernama, 2024). Sebagai komuniti padat dengan populasi muda, IPT memerlukan perancangan dan pelaksanaan program kesiapsiagaan bencana yang sistematik dan komprehensif bagi meningkatkan keselamatan dan ketahanan kampus (Paton & Johnston, 2017).

Institusi TVET seperti Politeknik turut memberikan penekanan kepada Strategik ERP di mana Unit Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (UKKP) bertindak mengikut klausa 6.1.2 *Hazard Identification and assessment of risks and opportunities*, telah mula bertindak dengan memberikan pendedahan mengenai cuaca ekstrem, tsunami dan gempa bumi baru-baru ini dan telah mendapat pujian amalan baik OFI (Observation For Improvement) dari pihak NIOSH iaitu "*Politeknik Port Dickson successfully held it first meteorology program on October 8,2025 by educating 360 students on extreme weather and disaster in collaboration with the Malaysian Meteorology Department as part of initiative to foster impact of climate change".*

Seterusnya dalam Audit Pematuhan oleh NIOSH 2025 pihak auditor telah memberikan berpandangan agar Politeknik Port Dickson dapat merancang lebih banyak lagi program latihan yang boleh membantu mengurangkan risiko sama ada dalam bentuk pemeliharaan persekitaran, ke arah menggurangkan risiko seperti penggunaan teknologi hijau dan lain-lain (Laporan Surveillence Audit NIOSH ,2025).

1.2 Penyataan Masalah

Walaupun pelbagai inisiatif telah dilaksanakan untuk meningkatkan pengurusan dan kesiapsiagaan bencana di institusi pendidikan, kajian terdahulu menunjukkan tahap kesiapsiagaan warga IPT masih berada pada tahap sederhana dan tidak konsisten . Menurut Hawa (2023) dalam Othman & Ahmad, 2019; Paton, 2019 turut mendapati wujud jurang antara pengetahuan teori dan kesediaan praktikal pelajar dalam menghadapi bencana. Keadaan ini menimbulkan persoalan sama ada situasi yang sama berlaku di Politeknik Port Dickson serta menekankan keperluan kepada data empirikal tempatan bagi merangka intervensi yang lebih berkesan.

Walaupun pelajar badan beruniform sering dianggap lebih berdisiplin dan terlatih, penglibatan mereka tidak semestinya menjamin tahap kesiapsiagaan yang tinggi tanpa latihan pengurusan bencana yang sistematik dan berterusan (Haddow et al., 2021). Tambahan pula, belum ada lagi kajian empirikal di Politeknik Port Dickson berkaitan hubungan pengetahuan, sikap dan latihan dengan kesiapsiagaan menyukarkan penilaian keberkesanan program sedia ada. Justeru, kajian ini penting bagi menyediakan bukti empirikal untuk memperkukuh strategi kesiapsiagaan bencana di peringkat institusi.

1.3 Isu Dan Cabaran Kesiapsiagaan Bencana Dalam Persekitaran Kampus

Politeknik Port Dickson terletak di kawasan pesisir pantai yang berisiko menghadapi banjir dan ribut (Laporan Bomba Malaysia, 2022). Oleh itu, kesiapsiagaan bencana sangat penting bagi

memastikan keselamatan warga kampus serta keupayaan mereka bertindak semasa kecemasan. Kesiapsiagaan yang baik dapat mengurangkan risiko kehilangan nyawa, kecederaan dan kerosakan harta benda, di samping memastikan operasi institusi dapat diteruskan walaupun selepas bencana berlaku (UNDRR, 2015; Shaw, 2012).

Ahli badan beruniform seperti Pasukan Wataniah, PISPA, Kadet Bomba, Kadet Polis dan Pengakap sering terlibat dalam latihan lapangan serta membantu ketika kecemasan. Peranan mereka sebagai 'first responder' di kampus menjadikan tahap kesediaan mereka sangat penting. Kajian Rahman et al. (2020) menunjukkan bahawa pengetahuan yang baik, sikap positif dan latihan berterusan mempengaruhi tahap kesiapsiagaan individu. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menilai tahap kesiapsiagaan bencana dalam kalangan pelajar badan beruniform di Politeknik Port Dickson.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan bagi mencapai objektif berikut:

i. Mengukur tahap pengetahuan mengenai bencana alam dalam kalangan pelajar ko-kurikulum badan beruniform di Politeknik Port Dickson.
ii. Menilai sikap mereka terhadap kepentingan kesiapsiagaan bencana?
iii. Mengenal pasti pendedahan mereka kepada latihan amali bencana?
iv. Menganalisis hubungan antara pengetahuan, sikap, dan latihan dengan tahap kesiapsiagaan bencana?

1.5 Soalan Kajian

i. Apakah tahap pengetahuan mengenai bencana alam dalam kalangan pelajar dan staf badan beruniform?
ii. Bagaimana sikap mereka terhadap kepentingan kesiapsiagaan bencana?
iii. Sejauh manakah pendedahan mereka kepada latihan amali bencana?
iv. Adakah terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan, sikap, dan latihan dengan tahap kesiapsiagaan bencana?

1.6 Skop Kajian

Kajian tertumpu kepada pelajar yang terlibat secara aktif dengan badan beruniform di Politeknik Port Dickson sahaja. Kajian ini bersifat keratan rentas dengan pengumpulan data pada satu titik masa tertentu.

1.7 Kepentingan Kajian

Berdasarkan keadaan geografi Port Dickson dan peningkatan kekerapan bencana alam, penglibatan pelajar ko-kurikulum dalam latihan kesiapsiagaan bencana bukan sahaja meningkatkan literasi risiko, tetapi juga membina sikap tanggungjawab dan refleks tindakan pantas. Oleh itu, kajian ini memberi fokus kepada aspek praktikal dan kesiapsiagaan pelajar.

Kajian ini juga penting kepada pihak pengurusan politeknik sebagai asas pembangunan pelan kesiapsiagaan bencana yang efektif. Sehubungan itu komuniti kampus sentiasa bersedia untuk meningkatkan budaya keselamatan dan ketahanan. Justeru perlunya literasi akademik

yang dapat menyumbang data empirikal tempatan tentang kumpulan beruniform dalam undang-undang politeknik, selari dengan sistem bertindak balas keperluan semasa.

1.8 Definisi Operasional Istilah Mengikut Kamus Dewan

Kesiapsiagaan - merujuk kepada tahap kesediaan individu atau organisasi untuk menghadapi dan bertindak balas terhadap kejadian bencana secara berkesan melalui pengetahuan, sikap, kemahiran serta perancangan yang sesuai.
Bencana - ditakrifkan sebagai kejadian luar jangka yang membawa kemudaratan serta gangguan terhadap keselamatan dan kesejahteraan warga institusi pengajian tinggi, sama ada melibatkan bencana alam atau kecemasan buatan manusia, yang memerlukan tahap kesiapsiagaan dan tindak balas yang berkesan.
Institusi Pengajian Tinggi (IPT) dalam kajian ini merujuk kepada institusi pendidikan awam atau swasta yang menawarkan pengajian di peringkat pasca menengah, termasuk program diploma dan pengajian tinggi, yang menjadi persekitaran kajian bagi menilai tahap kesiapsiagaan bencana dalam kalangan warga institusi tersebut.
Latihan bencana merujuk kepada program latihan dan simulasi yang dilaksanakan bagi meningkatkan keupayaan individu untuk bertindak secara berkesan sebelum, semasa dan selepas berlakunya bencana.

2. SOROTAN KAJIAN

Kajian semasa menunjukkan bahawa perubahan iklim global telah meningkatkan kejadian cuaca ekstrem seperti banjir luar biasa, ribut tropika, dan gelombang panas (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2022). Walaupun Malaysia tidak berada di "Lingkaran Api Pasifik", negara ini masih berisiko tinggi terhadap banjir besar, tanah runtuh dan ribut petir — terutama di kawasan pesisir yang rentan seperti Port Dickson (Ahmad & Abdullah, 2023). Laporan UNDRR juga menyatakan bahawa risiko bencana kini bersifat multi-dimensi, mencetuskan keperluan bukan sahaja bagi sistem amaran awal, tetapi juga kesiapsiagaan masyarakat & institusi.

Dalam konteks pendidikan tinggi, pemahaman risiko bencana bukan sahaja bergantung kepada teori, tetapi juga pada kesiapsiagaan praktikal. Literatur terdahulu menunjukkan bahawa pengetahuan tinggi sahaja tidak menjamin tindakan efektif semasa bencana tanpa pengalaman praktikal (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021).

Kedudukan geografi Port Dickson disekitar pantai juga berisiko menghadapi hakisan pantai dan banjir pasang besar disebabkan kenaikan paras laut. Fenomena ini semakin mendapat perhatian penyelidik kerana memberi impak besar ke atas komuniti setempat dan pelajar institusi pengajian tinggi yang tinggal di kawasan tersebut. Oleh itu, isu perubahan cuaca ekstrem dan bencana alam bukan sahaja relevan dari sudut saintifik tetapi juga memberi tekanan kepada sistem pendidikan, latihan keselamatan, dan kesiapsiagaan komuniti.

2.1 Konsep Terhadap Kesiapsiagaan Bencana

Dalam konteks pengurusan bencana, kesiapsiagaan didefinisikan sebagai satu set tindakan proaktif dan persiapan yang dilakukan sebelum sesuatu bencana berlaku untuk memastikan tindakan respons dapat dilaksanakan secara cepat, efektif dan teratur (EU Civil Protection and Humanitarian Aid Operations, 2023). Kajian bibliometrik terkini juga menunjukkan bahawa kajian kesiapsiagaan global memberi tumpuan kepada strategi peningkatan kemampuan respon individu dan komuniti, termasuk latihan, perancangan risiko dan pembangunan kapasiti (Hasan, 2025).

Selain itu, pengembangan pengetahuan dan kemahiran individu melalui latihan serta pendidikan terus ditekankan sebagai sebahagian daripada kesiapsiagaan yang menyeluruh (Muzani, 2022; Verheul & Dückers, 2020). Kesiapsiagaan bencana merujuk kepada keupayaan untuk menjangka, bertindak balas, dan pulih daripada kesan bencana (UNISDR, 2015). Model 'Disaster Preparedness Cycle' mencadangkan kitaran berterusan merangkumi perancangan, latihan, dan penilaian. Dalam konteks IPT, kesiapsiagaan melibatkan infrastruktur, prosedur, dan yang paling penting, kesediaan insan (Petal et al., 2023).

2.2 Pengetahuan Tentang Bencana Dan Risiko Di IPT

Kajian literatur internasional menunjukkan bahawa *disaster risk reduction education* dan *literacy programs* sangat relevan dalam mengangkat pemahaman bencana, tetapi bidang ini masih mengalami fragmentasi dalam pendekatan pembelajaran dan penilaian keberkesanan program. Menurut United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2021) dan Kusumastuti et al. (2021) menyatakan pengurusan pengetahuan (*knowledge management*) merupakan asas dalam kesiapsiagaan bencana kerana ia membantu masyarakat memahami risiko dan tindakan mitigasi yang efektif. Al Bana (2025) menilai hubungan antara pengetahuan dan kesiapsiagaan turut bersetuju dengan penyataan bahawa pengetahuan bencana dapat meningkatkan tahap kesiapsiagaan pelajar.

Secara khusus dalam konteks pendidikan tinggi, tahap literasi risiko yang tinggi dikaitkan dengan sikap positif terhadap kesiapsiagaan serta tindakan proaktif semasa bencana (Patel et al., 2023). Ini menunjukkan bahawa pelajar bukan sahaja perlu memahami konsep risiko, tetapi juga perlu bersedia mengambil langkah operasi yang sesuai apabila berlaku kecemasan.

2.3 Sikap Terhadap Kesiapsiagaan Bencana

Kajian terdahulu di institusi pengajian tinggi menunjukkan bahawa sikap terhadap keselamatan dan bencana merupakan faktor penting yang mempengaruhi tahap kesiapsiagaan pelajar (Tarlochan et al., 2023). Walaupun pelajar kejuruteraan di Malaysia mempunyai pemahaman yang baik mengenai risiko bencana dan menunjukkan sikap positif terhadap pengurusan kecemasan, kekurangan pendedahan praktikal dan sokongan organisasi menjejaskan amalan kesiapsiagaan sebenar. Sikap proaktif, seperti kesediaan membantu orang lain dan menjaga keselamatan diri, dilihat sebagai indikator awal kesiapsiagaan (Mohamad & Lee, 2023). Walau bagaimanapun, sikap positif sahaja tidak menjamin tindakan efektif tanpa latihan berterusan dan pengalaman praktikal (Mulyasari, 2021).

Selain itu, kajian lain menekankan bahawa latihan dan simulasi memainkan peranan penting dalam menghubungkan pengetahuan, sikap, dan amalan pelajar. Persepsi pelajar terhadap institusi dan kurikulum turut mempengaruhi tahap kesiapsiagaan mereka (Patel, 2023;

Said, 2023; Zulkifli, 2023). Patel et al. (2023) mendapati bahawa pelajar universiti yang mempunyai literasi risiko bencana yang kukuh lebih cenderung menunjukkan kesiapsiagaan tingkah laku berbanding mereka yang kurang didedahkan secara formal. Tambahan pula, walaupun pelajar memahami konsep risiko, pemahaman mereka terhadap prosedur dan respons praktikal seringkali lemah tanpa pendedahan kepada latihan teratur (Rahman & Masri, 2022).

Dapatan ini menegaskan bahawa pengetahuan dan sikap sahaja tidak mencukupi untuk membina kesiapsiagaan pelajar; latihan praktikal dan pengalaman sebenar adalah kritikal bagi memastikan tindak balas yang efektif semasa bencana. Oleh itu, institusi pengajian tinggi perlu menekankan integrasi antara literasi risiko, latihan simulasi, dan pengalaman praktikal untuk meningkatkan tahap kesiapsiagaan pelajar secara menyeluruh.

2.4 Peranan Latihan, Simulasi Dan Pendedahan Praktikal

Beberapa kajian menekankan bahawa latihan dan simulasi memainkan peranan penting dalam menghubungkan pengetahuan, sikap, dan amalan kesiapsiagaan. Patel (2023), Said (2023) dan Zulkifli (2023) menunjukkan bahawa persepsi pelajar terhadap institusi dan kurikulum turut mempengaruhi tahap kesiapsiagaan mereka, di mana latihan praktikal yang integratif dapat memperkukuh kefahaman dan keyakinan pelajar dalam menghadapi risiko bencana. Rahman & Masri (2022) menyatakan walaupun pelajar memahami konsep risiko, pengetahuan mengenai prosedur praktikal atau respons kecemasan seringkali lemah tanpa pendedahan latihan yang teratur. Disokong oleh Othman & Ramli (2024) bahawa latihan sistematik dan simulasi realistik memainkan peranan penting dalam membentuk refleks tindakan pelajar, bukan sekadar pengetahuan teori sahaja.

Laporan UNDRR (2022) menunjukkan bahawa latihan berkala dan simulasi situasi sebenar meningkatkan kemampuan individu dan komuniti untuk bertindak dalam kecemasan. Kajian Che Hussin & Pandian (2024) mendapati bahawa pelajar yang terlibat dalam latihan praktikal menunjukkan tahap kesiapsiagaan lebih tinggi berbanding mereka yang hanya menerima penerangan teori. Pelajar yang terlibat dalam latihan praktikal menunjukkan keyakinan dan kesediaan lebih tinggi menghadapi bencana (Tarlochan et al., 2023; Saputra et al., 2024). Penglibatan dalam latihan dan pendidikan berkait rapat dengan pembentukan sikap dan keyakinan untuk bertindak semasa kecemasan (Mariam et al., 2021), manakala simulasi praktikal meningkatkan persepsi risiko, kemahiran bertindak, dan tahap kesiapsiagaan sebenar (Jafar, 2024). Ini mencerminkan bahawa literasi risiko perlu dipertingkatkan melalui strategi pembelajaran yang lebih mendalam, bukan sekadar kuliah teori.

2.5 Kerangka Konsep Kajian

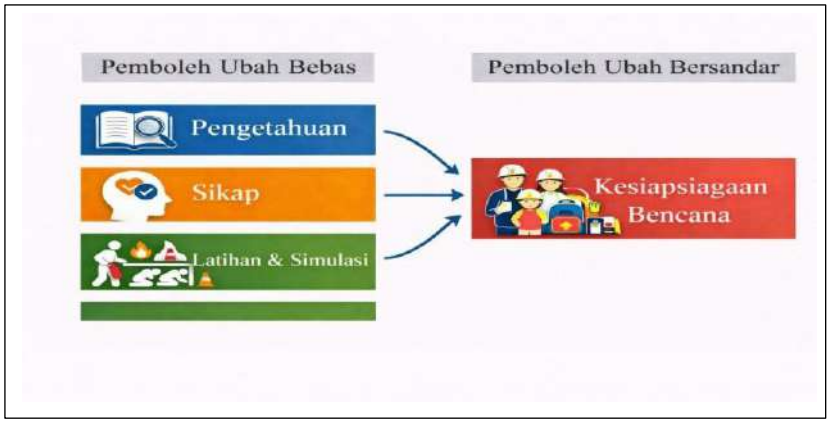
Model KAP (Knowledge (Pengetahuan**)–Attitude (**Sikap**)–Practice (**Amalan**)**

Kerangka Knowledge–Attitude–Practice (KAP) digunakan dalam kajian kesiapsiagaan bencana untuk memahami hubungan antara pengetahuan, sikap, dan amalan (Zakaria & Mansor, 2020). Di IPT, pengetahuan tentang jenis bencana, prosedur keselamatan, dan langkah pengurusan kecemasan membentuk sikap terhadap kepentingan keselamatan, manakala sikap positif mendorong penyertaan dalam latihan simulasi dan amalan praktikal (Zulkifli, 2023).

Interaksi pengetahuan, sikap, dan amalan ini menentukan tahap kesiapsiagaan sebenar, menjadikan Model KAP sebagai kerangka penting untuk meningkatkan kesediaan pelajar melalui pengalaman praktikal berterusan.

Teori KAP menunjukkan bahawa pengetahuan membentuk sikap, manakala sikap mendorong amalan sebenar dalam kesiapsiagaan bencana (Muzani, 2022). Sikap positif meningkatkan penglibatan dalam latihan dan simulasi kecemasan (Said, 2023), yang seterusnya meningkatkan kecekapan, keyakinan, dan kemampuan membuat keputusan semasa kecemasan (Hawa, 2023). Di peringkat institusi pengajian tinggi, peranan badan beruniform sebagai pasukan tindak balas awal juga ditekankan (Rahman, 2024).

Rajah 1: Kerangka Konsep Kajian



2.6 Peranan Badan Beruniform Sebagai Kumpulan Berisiko Tinggi

Kajian terkini menunjukkan bahawa pendidikan dan latihan bencana yang sistematik meningkatkan pengetahuan, sikap positif, dan penglibatan dalam amalan praktikal, seterusnya memperkukuh tahap kesiapsiagaan individu (Wang, Han & Li, 2023; Nasution et al., 2022). Namun, tanggungjawab ini tidak selalu disokong oleh latihan dan pengetahuan mencukupi, mewujudkan 'paradoks kesediaan'. Kesedaran mahasiswa bergantung kepada inisiatif diri serta pendedahan universiti melalui latihan praktikal, yang penting untuk membentuk kemahiran, sikap tindak balas kecemasan, dan meningkatkan kesiapsiagaan bencana (Zulkifli, 2023; Ismail et al., 2021).

2.7 Kajian Dalam Dan Luar Negara

Beberapa kajian terkini menunjukkan bahawa sikap terhadap risiko dan kesiapsiagaan bencana merupakan faktor penting dalam menentukan tahap kesiapsiagaan di kalangan pelajar IPT.

Dalam kajian di Malaysia oleh Tarlochan et al. (2023), pelajar kejuruteraan memahami risiko bencana dan menunjukkan sikap kesediaan yang positif terhadap pengurusan kecemasan, tetapi kekurangan pendedahan praktikal serta sokongan organisasi menjejaskan pelaksanaan amalan kesiapsiagaan secara efektif.

Jadual 1. Jadual kajian lepas mengenai sikap dan kesiapsiagaan bencana di IPT (2021-2024)

Kajian	Lokasi/Sampel	Fokus Sikap	Dapatan Utama
Tarlochan et.al (2023)	Pelajar pelbagai kejuruteraan universiti di Malaysia	Sikap terhadap pengurusan bencana	Sikap pelajar menunjukkan pemahaman risiko tetapi pendedahan praktikal dan sokongan logistik kesiapsiagaan (Jurnal Asian)
Patel et. al (2023)	Pelajar universiti USA (IEHS)	Persepsi dan kesiapsiagaan am	Temubual menunjukkan kurikulum universiti serta prosedur kecemasan memberi impak terhadap kesedaran dan kesiapsiagaan pelajar (MDPI)
Jafar (2024)	Mahasiswi Universiti Islam Indonesia	Persepsi kesedaran risiko gempa	Pengetahuan dan persepsi (yang merngkumi sikap terhadap risiko) mempengaruhi kesiapsiagaan bencana mahasiswa(JRS)
Nasution et.al (2022)	Mahasiswa Fakulti Kedoktoran Indonesia	Sikap dalam indeks kesiapsiagaan	Soal selidik termasuk parameter sikap, walaupun fokus utamanya ialah keseluruhan kesiapsiagaan (open jurnal)
Saputra et.al (2024)	Pelajar kampus, program ilmiah	Amalan simulasi dan kesedaran bencana	Latihan simulasi di kampus meningkatkan bukan sahaja pengetahuan tetapi juga kesedaran dan sikap positif terhadap kesiapsiagaan (Jurnal Darul)

Sorotan ini menunjukkan bahawa walaupun pelajar cenderung mempunyai pengetahuan dan sikap positif terhadap bencana, kelemahan dalam latihan praktikal dan pengalaman nyata dapat mengurangkan kesiapsiagaan tindakan. Ini memberi asas teori dan bukti empirikal bagi kajian semasa untuk menyokong bahawa latihan praktikal dan pengalaman simulasi bencana adalah faktor kritikal dalam membentuk kesiapsiagaan pelajar

Dengan itu kajian semasa bukan sahaja "basic review" tetapi berada dalam ruang penyelidikan yang relevan, kritikal dan bersambung dengan literatur sedia ada, sambil memberi ruang original untuk menyumbang kepada kefahaman dalam konteks Malaysia. Secara keseluruhannya, kajian terkini ini mengukuhkan bahawa sikap pelajar terhadap keselamatan dan risiko merupakan pemboleh ubah yang berkaitan rapat dengan kesiapsiagaan bencana dalam konteks IPT, sekaligus menyokong penggunaan pendekatan KAP dalam kajian ini. Kajian ini menunjukkan sikap pelajar adalah pemboleh ubah penting, tetapi kajian yang menggabungkan pengetahuan → sikap → amalan → kesiapsiagaan sebenar dalam konteks IPT Malaysia masih terhad.

2.8 Jurang Penyelidikan

Walaupun literatur terdahulu menekankan pengetahuan, sikap, dan latihan, terdapat beberapa jurang penting Kebanyakan kajian tempatan memberi fokus kepada pelajar umum atau komuniti setempat. Tambahan pula, kajian terkini mengenai pendedahan praktikal bencana di

institusi pengajian tinggi secara menyeluruh masih kurang. Sakinah et al. (2024) menegaskan bahawa kajian di Malaysia masih tertumpu kepada pelajar jurusan tertentu dan kurang merangkumi pelbagai fakulti. Kajian spesifik terhadap pelajar badan beruniform di politeknik masih terhad, walaupun kumpulan ini sepatutnya mempunyai tahap kesiapsiagaan yang tinggi dalam hierarki keselamatan kampus. Integrasi antara pengetahuan, sikap, latihan, dan pengalaman praktikal secara serentak masih kurang dibincangkan, terutamanya dalam kalangan pelajar ko-kurikulum.

Kajian semasa bertujuan mengisi jurang ini dengan menilai secara komprehensif pengetahuan, sikap, latihan, dan kesiapsiagaan praktikal pelajar ko-kurikulum, serta mengaitkannya dengan pengalaman sebenar dalam konteks bencana. Dengan pendekatan ini, kajian diharapkan dapat memberikan sumbangan bermakna kepada literatur mengenai kesiapsiagaan bencana dalam kalangan pelajar IPT di Malaysia.

3. METODOLOGI

Bab ini menerangkan reka bentuk kajian, populasi dan sampel, instrumen yang digunakan serta kaedah analisis data. Tujuannya adalah untuk memastikan pendekatan yang digunakan sesuai dengan objektif kajian dan dapat menghasilkan dapatan yang tepat.

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif menggunakan kaedah tinjauan keratan rentas yang bertujuan untuk menilai tahap pengetahuan, sikap dan latihan terjadap kesiapsiagaan bencana. Rekabentuk ini dipilih kerana ia sesuai untuk mengukur tahap kesedaran pelajar secara sistematik melaui penggunaan soal selidik (Chua,2006)

3.2 Populasi dan Sampel Kajian

Menurut Chua (2006), populasi merujuk kepada keseluruhan kumpulan yang menjadi fokus kajian sebelum sampel dipilih. Dalam kajian ini, populasi terdiri daripada semua pelajar ko-kurikulum badan beruniform di Politeknik Port Dickson. Teknik persampelan rawak mudah digunakan untuk mendapatkan 121 responden, Pemilihan responden dalam kajian ini dilakukan mengikut kriteria tertentu yang ditetapkan penyelidik, selaras dengan kaedah persampelan bertujuan seperti dijelaskan oleh Fraenkel, Wallen dan Hyun (2012). Hanya pelajar yang masih aktif di kampus dan telah mengisi borang soal selidik dimasukkan sebagai sampel.

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan dalam penyelidikan ini ialah borang soal selidik berstruktur yang dibangunkan berdasarkan objektif kajian. Soal selidik ini mengandungi item-item yang diukur menggunakan skala Likert lima mata, iaitu daripada 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju). Skala ini digunakan bagi mengukur tahap persetujuan responden secara kuantitatif terhadap setiap pernyataan yang dikemukakan.

Soal selidik ini dibahagikan kepada lima bahagian utama. Bahagian A merangkumi maklumat demografi responden seperti jantina, status, jabatan serta tempoh berada di institusi. Bahagian B mengandungi empat item yang menilai tahap pengetahuan responden berkaitan prosedur kecemasan, penggunaan peralatan keselamatan dan peta laluan ke lokasi berkumpul.

Bahagian C turut mengandungi empat item yang mengukur sikap kesedaran serta kesediaan responden terhadap kesiapsiagaan menghadapi bencana. Bahagian D terdiri daripada empat item yang menilai persepsi responden terhadap latihan amali dan simulasi yang disediakan oleh institusi bagi meningkatkan tahap kesiapsiagaan. Seterusnya, Bahagian E mengandungi empat item yang mengukur tahap kesiapsiagaan responden secara keseluruhan.

Soalan kaji selidik ini diadaptasi dan disesuaikan daripada sumber-sumber berikut:

i) UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction): Disaster Preparedness Questionnaire Templates,

ii) Jabatan Meteorologi Malaysia & NADMA : Bahan penerbitan berkaitan bencana di Malaysia.

iii) Kajian Selidik terdahulu IPT seperti UiTM, UPM dan USM mengenai kesiapsiagaan pelajar terhadap bencana.

iv) Alexander, D. (2002). (European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations): Disaster Preparedness

v) Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disaster*

Kajian Rintis dan Kesahan

Hasil analisis kebolehpercayaan menunjukkan bahawa nilai pekali Cronbach's Alpha (α) bagi keseluruhan instrumen ialah 0.825. Menurut George D. Cronbach (1951), nilai alpha digunakan untuk menilai konsistensi dalaman sesuatu instrumen. Berdasarkan interpretasi yang dikemukakan oleh J. C. Nunnally dan Bernstein (1994), nilai pekali melebihi 0.70 adalah boleh diterima, manakala nilai melebihi 0.80 menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang baik. Oleh itu, nilai α = 0.825 membuktikan bahawa instrumen kajian ini mempunyai tahap konsistensi dalaman yang baik dan sesuai digunakan bagi tujuan pengumpulan data.

3.4 Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengedarkan borang soal selidik kepada responden secara dalam talian melalui Google Forms dalam tempoh dua minggu. Kelulusan dan kebenaran etika penyelidikan telah diperoleh dari pihak berkaitan. Responden diberi penjelasan mengenai tujuan kajian dan kerahsiaan maklumat dijamin.

3.5 Kaedah Analisis Data

Data yang dikumpul telah dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 27. Analisis statistik deskriptif seperti peratusan, min dan sisihan piawai digunakan untuk menentukan tahap pengetahuan, sikap dan latihan bagi mencapai Objektif 1 hingga Objektif 3 kajian.

Bagi mengenal pasti perbezaan tahap kesiapsiagaan berdasarkan faktor demografi seperti jantina, umur, pengalaman dan peranan, ujian perbandingan Analisis Varians Sehala (ANOVA) telah digunakan. Seterusnya, analisis korelasi Pearson dan regresi pelbagai dijalankan untuk mengkaji hubungan serta pengaruh antara tahap kesiapsiagaan bencana dengan pembolehubah pengetahuan, sikap dan latihan bagi mencapai Objektif 4 kajian.

Setiap item dalam soal selidik dinilai menggunakan Skala Likert lima mata, iaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Tidak Pasti, 4 = Setuju dan 5 = Sangat Setuju.

Penggunaan skala ini adalah sesuai kerana ia membolehkan responden memberikan maklum balas secara lebih jelas dan terukur, di samping memudahkan proses analisis data secara kuantitatif. Pemilihan skala Likert juga selaras dengan cadangan oleh Joshi et al. yang menyatakan bahawa skala ini sesuai digunakan untuk mengukur persepsi dan sikap responden dalam kajian sosial.

Jadual 2: Julat Interpretasi Skor Min

Julat interpretasi skor min yang digunakan dalam kajian ini adalah seperti berikut:		
1.0 – 1.80	:	Sangat Rendah
1.81– 2.60	:	Rendah
2.61– 3.20	:	Sederhana Rendah
3.21– 4.20	:	Sederhana Tinggi
4.21 – 5.00	:	Tinggi

Sumber Wiersma.W (1995) daripada Nunnally J.C. (1978)

Julat ini digunakan bagi memudahkan pentafsiran tahap pembolehubah yang dikaji, seterusnya membantu dalam membuat kesimpulan yang lebih jelas terhadap dapatan kajian.

4. ANALISA DATA

Seramai 121 orang responden yang terdiri daripada pelajar ko-kurikulum badan beruniform di Politeknik Port Dickson telah terlibat dalam kajian ini. Taburan jantina adalah seimbang, iaitu 50.4% lelaki dan 49.6% perempuan, menunjukkan bahawa penglibatan dalam unit ini bersifat inklusif dan tidak dipengaruhi oleh faktor jantina. Keseimbangan ini membolehkan dapatan kajian mencerminkan perspektif pelajar secara lebih menyeluruh.

Majoriti responden berumur bawah 20 tahun (90.1%), yang menggambarkan penglibatan lebih tertumpu kepada pelajar peringkat awal pengajian. Pada fasa ini, pelajar masih dalam proses membina kemahiran insaniah seperti disiplin dan kepimpinan. Namun begitu, tahap pengalaman yang masih terhad berkemungkinan mempengaruhi keupayaan mereka untuk mengaplikasikan kemahiran yang dipelajari dalam situasi sebenar.

Dari segi tempoh menetap di Port Dickson, sebanyak 96.7% responden tinggal kurang daripada satu tahun, selari dengan status mereka sebagai pelajar semester 1 dan 2. Kekurangan pendedahan terhadap persekitaran setempat berpotensi menghadkan pemahaman mereka terhadap risiko dan situasi sebenar, khususnya dalam konteks kesiapsiagaan bencana. Walaupun taburan responden merentas pelbagai jabatan, keadaan ini menunjukkan bahawa pengalaman praktikal masih belum mencukupi.

Secara keseluruhannya, profil responden menunjukkan bahawa tempoh penglibatan dalam unit badan beruniform adalah singkat, iaitu sekitar satu tahun sahaja. Tempoh yang terhad ini berpotensi mewujudkan jurang dalam penguasaan kemahiran apabila pelajar tidak lagi aktif dan lebih memberi tumpuan kepada akademik. Oleh itu, terdapat keperluan untuk memastikan kesinambungan latihan atau integrasi elemen kemahiran dalam kurikulum agar

impak pembelajaran dapat dikekalkan dalam jangka panjang.

4.1 Tahap Pengetahuan Tentang Bencana

Analisis deskriptif menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pelajar mengenai bencana alam berada pada tahap tinggi dengan skor min keseluruhan sebanyak 3.92. Dapatan ini menunjukkan bahawa secara umumnya pelajar mempunyai kesedaran dan pemahaman yang baik berkaitan aspek asas bencana, selaras dengan peranan unit badan beruniform sebagai medium pendedahan awal kepada elemen keselamatan dan kesiapsiagaan.

Secara terperinci, item pengetahuan mengenai penggunaan peralatan keselamatan asas mencatatkan nilai min tertinggi (min = 4.14), menunjukkan bahawa pelajar lebih yakin dan terdedah kepada kemahiran praktikal yang sering dilatih secara langsung. Hal ini mencerminkan keberkesanan pendekatan pembelajaran berasaskan latihan (hands-on) dalam meningkatkan kefahaman pelajar terhadap aspek keselamatan.

Sebaliknya, item berkaitan pengetahuan lokasi titik berkumpul semasa kecemasan merekodkan nilai min terendah (min = 3.75), diikuti dengan pengetahuan prosedur keselamatan (min = 3.79). Dapatan ini menunjukkan masih terdapat ruang penambahbaikan, khususnya dalam aspek prosedural dan pengurusan kecemasan yang memerlukan kefahaman yang lebih spesifik dan kosisten. Keadaan ini berkemungkinan disebabkan oleh kurangnya penekanan berterusan atau pendedahan praktikal terhadap situasi sebenar.

Secara keseluruhannya, dapatan ini membawa implikasi bahawa walaupun tahap pengetahuan pelajar adalah tinggi, terdapat jurang antara pengetahuan praktikal dan pengetahuan prosedural. Oleh itu, usaha penambahbaikan seperti latihan simulasi kecemasan, hebahan yang lebih berkesan serta pengukuhan maklumat berkaitan titik berkumpul perlu dipertingkatkan. Dengan itu, Objektif 1 kajian ini, iaitu mengukur tahap pengetahuan mengenai bencana alam dalam kalangan pelajar ko-kurikulum badan beruniform di Politeknik Port Dickson, adalah tercapai.

Jadual 3: Skor Min Bagi Pengetahuan Responden Mengenai Bencana

Item	Min	Tahap
P1-Saya tahu jenis-jenis bencana yang boleh berlaku di Malaysia	3.99	Sederhana Tinggi
P2- Saya tahu prosedur keselamatan semasa berlaku banjir atau ribut petir.	3.79	ederhana Tinggi
P3-Saya tahu lokasi titik berkumpul semasa kecemasan di kawasan politeknik.	3.75	ederhana Tinggi
P4-Saya tahu cara menggunakan peralatan keselamatan asas di institusi saya	4.14	Tinggi

4.2 Tahap Sikap Pelajar Terhadap Kesiapsiagaan

Analisis menunjukkan bahawa min keseluruhan sikap pelajar terhadap kesiapsiagaan bencana adalah 3.92, iaitu pada tahap sederhana tinggi, menunjukkan secara umum pelajar mempunyai sikap positif terhadap kepentingan kesiapsiagaan, terutamanya dalam kesedaran dan penerimaan aspek keselamatan. Secara terperinci, skor min bagi setiap item adalah seperti berikut: kesediaan membantu orang lain semasa bencana (S3, min = 4.25), tanggungjawab memastikan keselamatan diri (S4, min = 4.09), kesediaan menyertai latihan atau simulasi bencana (S1, min = 3.74) dan kesediaan menghadapi bencana bagi mengurangkan risiko (S2, min = 3.60).

Dapatan ini menunjukkan pelajar lebih menekankan nilai empati dan keselamatan diri, manakala aspek kesediaan praktikal seperti menghadapi bencana secara langsung atau menyertai latihan masih memerlukan penambahbaikan. Keadaan ini berkemungkinan disebabkan oleh kekurangan pengalaman langsung atau pendedahan kepada simulasi kecemasan yang realistik, walaupun secara teori pelajar memahami kepentingan kesiapsiagaan.

Jadual 4: Skor Min Bagi Sikap Responden Terhadap Bencana

Item	Min	Tahap
S1-Saya bersedia menyertai latihan/simulasi bencana yang diajar oleh institusi	3.74	Sederhana Tinggi
S2-Saya bersedia menghadapi bencana kerana dapat mengurangkan risiko kecederaan dan kerugian	3.60	Sederhana Tinggi
S3-Saya bersedia membantu orang lain semasa bencana sekiranya keadaan mengizinkan	4.25	Tinggi
S4-Saya bertanggungjawab memastikan keselamatan diri semasa berlakunya bencana	4.09	Tinggi

Dapatan kajian ini selari dengan kajian oleh Fauzi et al. (2023) yang mendapati pelajar institusi pengajian tinggi mempunyai sikap positif terhadap kesiapsiagaan bencana, tetapi kurang bersedia untuk bertindak dalam situasi sebenar. Selain itu, Rahman et al. (2023) melaporkan bahawa tahap kesediaan praktikal pelajar bergantung kepada kekerapan latihan dan pendedahan kepada simulasi kecemasan, menunjukkan bahawa sikap positif sahaja tidak mencukupi tanpa pengalaman praktikal.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar mengakui kepentingan kesiapsiagaan dari segi teori, namun terdapat jurang dari segi kesiapsiagaan praktikal dan emosi. Oleh itu, Objektif 2 kajian ini tercapai, namun penekanan terhadap latihan berasaskan simulasi dan pengalaman sebenar perlu dipertingkatkan bagi memupuk tahap kesiapsiagaan yang lebih menyeluruh dalam kalangan pelajar ko-kurikulum badan beruniform di Politeknik Port Dickson. Tahap Pendedahan Latihan Amali dan Simulasi

Walaupun berada dalam persekitaran pantai yang mempunyai kebarangkalian tinggi berlaku bencana, majoriti responden bersetuju untuk menerima pendedahan latihan amali yang disediakan oleh institusi, serta menunjukkan kesediaan membantu orang yang memerlukan bantuan semasa bencana. Analisis deskriptif menunjukkan bahawa skor min keseluruhan bagi aspek latihan adalah 3.75, menunjukkan tahap sederhana tinggi, yang mencerminkan sikap positif pelajar terhadap kepentingan latihan praktikal.

Secara terperinci, skor min bagi latihan praktikal lebih berkesan berbanding penerangan teori adalah 3.94 (L3), manakala pengalaman latihan yang lalu membantu tindakan lebih berkesan mencatat min = 3.91 (L5). Item lain, seperti latihan meningkatkan keyakinan menghadapi kecemasan (L1) dan latihan penting walaupun bencana jarang berlaku (L2), masing-masing mencatat min 3.40 dan 3.74. Dapatan ini menunjukkan bahawa faktor pengalaman praktikal dan daya ketahanan individu memainkan peranan penting dalam meningkatkan keberkesanan latihan amali dan simulasi bencana.

Jadual 5: Skor Min Kesediaan Dan Latihan Praktikal

Item	Min	Tahap
L1-Latihan kesiapsiagaan bencana membantu meningkatkan keyakinan saya menghadapi situasi kecemasan	3.40	Sederhana Tinggi
L2-Latihan kesiapsiagaan bencana penting walaupun bencana jarang berlaku	3.74	Sederhana Tinggi
L3-Latihan praktikal lebih berkesan berbanding penerangan teori semata-mata.	3.94	Sederhana Tinggi
L5-Latihan yang pernah saya sertai membantu saya bertindak dengan lebih berkesan semasa kecemasan	3.91	Sederhana Tinggi

Dapatan kajian ini selari dengan teori yang dikemukakan oleh Tarlochan (2023) serta Sapura dan Jafar (2024), yang menyatakan bahawa latihan praktikal bukan sahaja meningkatkan keyakinan, tetapi juga membentuk rasa tanggungjawab dan kesiapsiagaan yang lebih mantap sekiranya bencana benar-benar berlaku. Ini menunjukkan bahawa pendedahan berulang dan latihan berasaskan pengalaman adalah kunci dalam memupuk kemahiran praktikal serta pembentukan sikap jati diri pelajar.

Secara keseluruhannya, dapatan ini membuktikan bahawa pelajar bukan sahaja menerima kepentingan latihan praktikal, malah pengalaman dan simulasi bencana membantu mereka bertindak dengan lebih berkesan. Dengan itu, Objektif 3 kajian, iaitu mengenal pasti tahap pendedahan pelajar kepada latihan amali dan simulasi bencana,dapat dicapai, dan sikap jati diri serta kesiapsiagaan praktikal pelajar jelas terbentuk.

4.3 Tahap Kesiapsiagaan Bencana

Analisis menunjukkan bahawa pihak institusi menyediakan fasiliti asas bagi menghadapi kecemasan, termasuk kit kecemasan dan alat pemadam api, manakala skor min keseluruhan bagi tahap kesiapsiagaan pelajar adalah 4.08**,** menunjukkan tahap tinggi**.** Skor tertinggi dicatatkan bagi tanggungjawab menjaga keselamatan diri **(**min = 4.09), menunjukkan bahawa pelajar mempunyai kesedaran dan proaktif dalam melindungi diri semasa menghadapi situasi kecemasan.

Dapatan ini menunjukkan bahawa penglibatan pelajar dalam aktiviti ko-kurikulum badan beruniform memberikan pendedahan praktikal dan pengalaman fizikal, manakala penyediaan fasiliti logistik yang mencukupi turut menyokong pembentukan sikap kesiapsiagaan. Skor min lain yang dicatatkan ialah latihan **(**3.75**),** pengetahuan **(**3.92**)** dan sikap **(**3.92**),** menandakan bahawa pengalaman praktikal dan sokongan institusi memberi impak yang lebih tinggi terhadap kesiapsiagaan praktikal pelajar berbanding aspek teori semata-mata (Tarlochan, 2023).

Jadual 6: Skor Min Kesiapsiagaan Bencana Dalam Aspek Pengetahuan, Sikap, Latihan Dan Kesediaan Bencana Di IPT

Item	Min
latihan	3.7479
kesiapsiagaan	4.0847
pengetahuan	3.9194
sikap	3.9194

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa latihan praktikal, pengalaman ko-kurikulum dan sokongan fasiliti institusi bukan sahaja meningkatkan pengetahuan dan sikap, tetapi juga membentuk kesiapsiagaan praktikal yang tinggi dalam kalangan pelajar. Hal ini membuktikan bahawa objektif kajian berkaitan penilaian tahap kesiapsiagaan pelajar dalam menhadapi bencana berjaya dicapai dan menegaskan kepentingan latihan berterusan serta pengalaman praktikal dalam membina keyakinan dan tanggungjawab pelajar.

4.4 Analisis Hubungan Antara Pembolehubah

Analisis Korelasi Pearson menunjukkan bahawa semua hubungan antara pemboleh ubah adalah signifikan pada tahap $p < 0.01$, menandakan hubungan statistik yang kukuh. Hubungan antara latihan dan kesiapsiagaan adalah pada tahap sederhana tinggi **(**$r = 0.665$**),** menunjukkan bahawa kekerapan, kualiti dan keberkesanan latihan yang diterima oleh warga IPT memberi kesan positif yang jelas terhadap tahap kesiapsiagaan mereka. Dapatan ini selari dengan kajian United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2022) dan Mulyasari (2021), yang menekankan bahawa latihan simulasi dan latihan berkala memperkukuh keupayaan tindak

balas individu. Latihan bukan sahaja meningkatkan pengetahuan teknikal, tetapi juga membina pengalaman praktikal dan refleks tindakan pantas, justifikasi mengapa hubungan latihan dengan kesiapsiagaan adalah paling kuat dalam kajian ini.

Hubungan antara pengetahuan dan kesiapsiagaan pula adalah sederhana **(**r = 0.574**),** menunjukkan bahawa peningkatan tahap pengetahuan berkaitan risiko, prosedur keselamatan, dan amaran awal berkait rapat dengan peningkatan kesiapsiagaan. Dapatan ini sejajar dengan kajian UNESCO (2021) yang menyatakan bahawa literasi risiko bencana merupakan asas penting untuk membentuk sikap dan tindakan proaktif dalam menghadapi bencana. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar yang lebih berpengetahuan tentang risiko bencana cenderung bersedia dan mampu bertindak secara berkesan apabila situasi kecemasan berlaku.

Jadual 7: Analisis Data Regresi Antara Pembolehubah Bersandar Dengan Pembolehubah Tidak Bersandar

Korelasi

		latihan	kesiapsiagaan	pengetahuan	sikap
latihan	Pearson Correlation	1	.665	.692	.440
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
kesiapsiagaan	Pearson Correlation	.665	1	.574	.431
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
Pengetahuan	Pearson Correlation	.692	.574	1	.515
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
sikap	Pearson Correlation	.440	.431	.515	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	

Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Secara keseluruhannya, dapatan korelasi ini menegaskan bahawa latihan praktikal dan pengetahuan teori saling melengkapi dalam meningkatkan kesiapsiagaan pelajar. Latihan menyediakan pengalaman praktikal dan keyakinan, manakala pengetahuan memberikan asas untuk membuat keputusan yang tepat semasa kecemasan. Oleh itu, kedua-dua elemen ini adalah kritikal dalam membina tahap kesiapsiagaan yang menyeluruh dalam kalangan pelajar ko-kurikulum badan beruniform di Politeknik Port Dickson.

4.5 Analisa Regresi Pelbagai

Dapatan kajian menggunakan regresi pelbagai bertujuan untuk menilai sejauh mana pengetahuan, sikap, dan latihan mampu meramalkan tahap kesiapsiagaan pelajar berdasarkan tempoh penglibatan mereka dalam unit beruniform. Analisis menunjukkan bahawa 47.9% varian dalam kesiapsiagaan dapat dijelaskan oleh gabungan ketiga-tiga pemboleh ubah peramal ini. Nilai koefisien beta piawai bagi setiap pemboleh ubah adalah: latihan ($\beta = 0.512$, $p < 0.001$), pengetahuan ($\beta = 0.283$, $p < 0.002$), dan sikap ($\beta = 0.142$, $p < 0.048$)**,** menunjukkan

bahawa latihan simulasi merupakan peramal paling kuat terhadap kesiapsiagaan pelajar.

Jadual 8: Analisis Data Regresi Pelbagai

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32.467	3	10.822	35.944	.000[b]
	Residual	35.227	117	.301		
	Total	67.694	120			

a. Dependent Variable: kesiapsiagaan
b. Predictors: (Constant), sikap, latihan, pengetahuan

Berdasarkan keputusan ujian ANOVA ($F(3,117) = 35.944$, $p < 0.001$), model regresi adalah signifikan, menandakan terdapat hubungan linear yang kukuh antara gabungan pemboleh ubah peramal dengan pemboleh ubah bersandar, iaitu kesiapsiagaan bencana. Ini mengesahkan bahawa model regresi lebih baik dalam meramalkan kesiapsiagaan berbanding jika hanya menggunakan nilai min sahaja (Pallant, 2020). Dengan kata lain, kombinasi pengetahuan, sikap, dan latihan memberikan penerangan yang lebih tepat mengenai tahap kesiapsiagaan pelajar.

Secara keseluruhan, dapatan ini menegaskan kepentingan latihan praktikal dan simulasi bencana dalam meningkatkan kesiapsiagaan pelajar, manakala pengetahuan dan sikap turut memainkan peranan sokongan. Hal ini menunjukkan bahawa untuk membina kesiapsiagaan yang tinggi, institusi perlu menekankan program latihan yang berstruktur dan berulang, di samping memperkukuh literasi risiko dan pembangunan sikap positif dalam kalangan pelajar ko-kurikulum badan beruniform di Politeknik Port Dickson.

5. PERBINCANGAN

Analisis kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pelajar mengenai bencana berada pada tahap sederhana tinggi (min = 3.92). Skor tertinggi dicatatkan bagi pengetahuan penggunaan peralatan keselamatan asas, manakala skor terendah diperoleh bagi pengetahuan lokasi titik berkumpul. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar memahami aspek keselamatan yang ditetapkan oleh institusi, namun pendedahan praktikal diperlukan bagi memastikan tindakan mereka efektif semasa situasi kecemasan sebenar. Hal ini selari dengan Fauzi et al. (2023), yang menekankan bahawa literasi risiko bencana membentuk asas kesedaran, tetapi pengalaman praktikal memperkukuh keberkesanan respons.

Dari segi sikap, min keseluruhan pelajar berada pada tahap sederhana tinggi (min = 3.92). Item tertinggi ialah kesediaan membantu orang lain semasa bencana (min = 4.25) dan tanggungjawab menjaga keselamatan diri (min = 4.09), manakala skor terendah diperoleh bagi kesediaan menghadapi bencana untuk mengurangkan risiko (min = 3.60) dan menyertai latihan simulasi (min = 3.74). Dapatan ini menunjukkan bahawa walaupun pelajar mempunyai sikap

positif terhadap kepentingan kesiapsiagaan, tahap kesediaan bertindak dalam situasi sebenar masih boleh dipertingkatkan. UNESCO (2021) menekankan bahawa sikap positif perlu digabungkan dengan latihan praktikal bagi membina kesiapsiagaan yang sebenar.

Latihan dan pendedahan praktikal terbukti memainkan peranan penting dalam membentuk kesiapsiagaan pelajar. Skor min tertinggi dicatatkan bagi latihan praktikal berbanding teori **(**min = 3.94**)** dan pengalaman latihan lalu membantu tindakan lebih berkesan **(**min = 3.91**).** Dapatan ini menunjukkan bahawa pengalaman praktikal memberi keyakinan dan meningkatkan kemampuan bertindak semasa bencana, sejajar dengan Tarlochan (2023) serta Saputra & Jafar (2024), yang menekankan bahawa latihan praktikal memperkukuh refleks, keyakinan, dan tanggungjawab individu.

Tahap kesiapsiagaan praktikal pelajar berada pada tahap tinggi **(**min = 4.08**),** dengan skor tertinggi bagi tanggungjawab menjaga keselamatan diri **(**min = 4.09**).** Hal ini menunjukkan bahawa penglibatan dalam ko-kurikulum badan beruniform dan penyediaan fasiliti asas seperti kit kecemasan dan alat pemadam api menyokong pembentukan kesiapsiagaan praktikal. Dapatan ini menegaskan bahawa pengalaman praktikal dan sokongan logistik memberi impak lebih tinggi berbanding pengetahuan teori semata-mata.

Analisis korelasi Pearson menunjukkan hubungan signifikan antara semua pemboleh ubah dengan kesiapsiagaan: latihan **(**r = 0.665**),** pengetahuan **(**r = 0.574**)** dan sikap **(**r = 0.482**),** menegaskan bahawa latihan praktikal adalah faktor terkuat dalam meningkatkan kesiapsiagaan, manakala pengetahuan dan sikap bertindak sebagai faktor sokongan. Analisis regresi pelbagai menunjukkan bahawa gabungan pengetahuan, sikap, dan latihan mampu meramalkan 47.9% varian dalam kesiapsiagaan, dengan latihan praktikal sebagai peramal paling kuat ($\beta = 0.512$, $p < 0.001$). Dapatan ini konsisten dengan Pallant (2020), United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2022) dan Mulyasari (2021), yang menekankan kepentingan latihan berkala dan simulasi untuk membina keyakinan serta keupayaan tindak balas individu.

Secara keseluruhan, dapatan kajian menunjukkan bahawa pengetahuan, sikap, latihan, dan pengalaman praktikal secara bersama-sama membentuk tahap kesiapsiagaan pelajar ko-kurikulum badan beruniform pada tahap tinggi. Walaupun pengetahuan dan sikap penting, latihan praktikal dan pengalaman nyata adalah faktor kritikal yang memastikan kesiapsiagaan pelajar bukan sahaja bersifat teori, tetapi dapat diaplikasikan secara efektif semasa bencana sebenar.

6. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Kesimpulannya, pelajar ko-kurikulum badan beruniform di Politeknik Port Dickson menunjukkan tahap kesiapsiagaan bencana yang baik dari segi pengetahuan, sikap, latihan, dan kesiapsiagaan praktikal (min keseluruhan antara 3.75 – 4.08). Walaupun dapatan ini konsisten dengan kajian lepas (Fauzi et al., 2023; UNESCO, 2021), kajian ini menekankan sumbangan unik penglibatan ko-kurikulum dalam meningkatkan kesiapsiagaan praktikal pelajar, terutamanya dari segi latihan simulasi dan pengalaman nyata. Jurang ditemui dalam kesediaan menghadapi bencana dan pengetahuan titik berkumpul menunjukkan perlunya latihan praktikal

tambahan dan pendedahan berulang.

Cadangan yang boleh diberikan termasuk menjalankan latihan simulasi secara berkala dan realistik untuk meningkatkan keyakinan dan refleks bertindak pelajar, memperkukuh literasi risiko bencana termasuk pengetahuan lokasi titik berkumpul, dan mengintegrasikan modul kesiapsiagaan bencana dengan aktiviti ko-kurikulum. Pemantauan berkala melalui simulasi, ujian praktikal, dan soal selidik juga disyorkan untuk mengenal pasti jurang dalam pengetahuan, sikap, dan latihan. Selain itu, fasiliti seperti kit kecemasan dan alat pemadam api perlu dijaga dan diperiksa secara berkala. Pendekatan ini bukan sahaja menyokong dapatan kajian lepas tetapi juga memperkenalkan sumbangan asli kajian ini iaitu penglibatan ko-kurikulum sebagai medium membina kesiapsiagaan praktikal pelajar secara berterusan.

RUJUKAN

Chua, Y. P. (2006). Asas Statistik Penyelidikan (ed. ke-1). *McGraw-Hill (Malaysia) Sdn.Bhd.*

Fauzi, N. F., Ahmad, N. A., & Rahim, S. A. (2023). Disaster preparedness knowledge, attitude and practices among university students in Malaysia. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 85*, 103495. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103495

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education (8th ed.). *McGraw-Hill.*

Hawa, N., Ahmad, R., & Zainal, M. S. (2023). Tahap kesedaran dan latihan kesiapsiagaan bencana dalam kalangan warga institusi pengajian tinggi. *Jurnal Pengurusan Keselamatan dan Alam Sekitar*, 5(2), 45–56.

Hawa, N., et al. (2023). Disaster preparedness among higher education students: Gaps between knowledge and practice. *Journal of Emergency Management*, 21(4), 289–301.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*.

I Ismail, M., Ahmad, R., & Omar, F. (2021). Penglibatan mahasiswa dalam aktiviti kokurikulum badan beruniform pasukan bomba bantuan institusi sebagai platform penguasaan kemahiran asas penyelamatan dan kebombaan. *Research in Management of Technology and Business,* 2(1), 427–445.

Haddow, G. D., Bullock, J. A., & Coppola, D. P. (2021*).* Introduction to emergency management (7th ed.). *Butterworth-Heinemann*.

Jafar, J. (2024). Evaluasi Persepsi, kesadaran, dan kesiapsiagaan mahasiswa universitas Islam Indonesia terhadap ancaman gempa bumi. *Jurnal Rekayasa Sipil.*

Kementerian Pendidikan Tinggi minta IPT buat persediaan hadapi banjir. *Bernama* 4/10/2024

Hassan, M. K. (2025). Trends and advancements in disaster preparedness research: A global bibliometric analysis (1951–2024). *Natural Hazards Research.*

Mohamad, N., & Lee, J. (2023). Students' attitudes and disaster preparedness: A comparative study. *Journal of Emergency Management Education, 15*(2), 120–135.

Mulyasari, F., Inoue, S., & Shaw, R. (2021). Disaster education and community preparedness: A study on the role of practical training and drills in enhancing preparedness. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 55*, 102087.

Muzani, A., et al. (2022). Knowledge, attitude and practice of disaster preparedness among university students. *Frontiers in Education*, 7, 842990.

NADMA. (2022). Pelan pengurusan risiko bencana negara. *Agensi Pengurusan Bencana Negara, Malaysia.*

Nasution, D. E., Napitupulu, M., & Z, K. (2022). Gambaran kesiapsiagaan bencana pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh. GALENICAL*: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh.*

Othman, S., & Ahmad, N. (2019). Kesiapsiagaan bencana dalam kalangan pelajar institusi pengajian tinggi di Malaysia. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 14(3), 67–78.

Pallant, J. (2020). SPSS survival manual: A step-by-step guide to data analysis using IBM SPSS (7th ed.). *London: Routledge.*

Patel, R. K., Pamidimukkala, A., Kermanshachi, S., & Etminani-Ghasrodashti, R. (2023). Disaster preparedness and awareness among university students: A structural equation analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 4447.

Paton, D., & Johnston, D. (2017). Disaster resilience: An Integrated Approach (2nd ed.).*Charles C. Thomas Publisher.*

Rahman, H. A., et al. (2024). Emergency preparedness among co-curricular uniformed bodies in Malaysian higher education. *Asian Journal of University Education*, 20(1), 45–58.

Rahman, M., & Masri, I. (2022). Knowledge, attitudes and disaster response actions among university students. *Journal of Emergency Preparedness, 12*(1), 75–92.

Rahman, M. M., & Masri, I. (2022). Disaster preparedness knowledge and response among university students. *Journal of Emergency Management Education, 12*(1), 75–92.

Rahman, N. A., Hashim, S., & Yusof, M. F. (2020). Hubungan antara pengetahuan, sikap dan amalan terhadap kesiapsiagaan bencana. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 45(1), 23– 34.

Said, A. M., et al. (2023). Disaster preparedness attitudes and training participation among higher education institutions. *International Journal of Disaster Risk Science,* 14, 356–368.

Sakinah Ali Pitchay, et. al (2024) Disaster prep: Gamified mobile edutainment for future disaster preparedness and resilience. *UKM Press* Vol 16

Saputra, A., Novalia, V., Utariningsih, W., & Zara, N. (2024). Enhancing student preparedness through disaster simulation on campus. Nanggroe: *Jurnal Pengabdian Cendikia.*

Shah et al., A. A., Yeong, S. P., & Abdullah, M. (2022). Knowledge and preparedness toward disaster risk among university students. *Sustainability, 14*(9), 5123.

Shaw, R. (2012). Community-based disaster risk reduction. *Emerald Group Publishing*. Tarlochan, F., Mohamed Ibrahim, M. I., Khamidi, M. F., & Muthalifa, A. (2023). Knowledge, attitude, and readiness to practise among Malaysian undergraduate engineering students towards disaster management preparedness. *Asean Journal of Engineering Education*, 7(1), 12–19.

Tarlochan, S., Ahmad, A. F., & Ismail, R. (2023). Disaster risk perception and organizational support in engineering undergraduates. *Journal of Disaster Science and Education, 18*(3), 201–220.

UNDRR. (2015). Sendai framework for disaster risk reduction *2015–2030. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.*

United Nations office for disaster risk reduction. (2022). Global assessment report on disaster risk reduction 2022. *UNDRR*. https://www.undrr.org

UNESCO. (2021). Education for sustainable development: A roadmap. *UNESCO Publishing*. https://unesdoc.unesco.org

UNESCO. (2021). Education for sustainable development and disaster risk reduction.*UNESCO Publishing.*

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2022). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. *UNDRR.*

Wiersma. W (1995): Research methods in education: An introduction (6th ed) Boston. *Allybn and Bacon*

Zakaria, R.& Mansor (2020). Effectiveness of community-based health education on preparedness for flood-related communicable diseases in Kelantan. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 20(3), 117–124.

Zulkifli Che Hussin, Sivamurugan Pandian (2023) Kesedaran mahasiswa dalam kesiapsiagaan memberi bantuan bencana banjir. *Asian Social Work Journal (ASWJ)*. Vol 8

ANALISIS PERSEPSI PELAJAR KULINARI TERHADAP INTEGRASI KECERDASAN BUATAN DAN KEPERLUAN IPACK PENSYARAH DI KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI

NOOR NADHIRAH GHAZALI[1], NORJAINAH BINTI MOHD YUSOP[2], WEI BOON QUAH[3]

[1,2,3]Komuniti Sungai Petani, Sungai Petani, Kedah, Malaysia

quah@kkspe.edu.my

Abstrak

Perkembangan pesat Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence,* AI) telah memberi kesan langsung terhadap amalan pengajaran dan pembelajaran dalam Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), termasuk bidang kulinari di Kolej Komuniti. Walau bagaimanapun, keberkesanan integrasi AI dalam pendidikan bukan sahaja bergantung kepada penerimaan pelajar, malah dipengaruhi oleh tahap pengetahuan kandungan pedagogi berasaskan AI yang dimiliki oleh pensyarah. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan untuk menilai persepsi pelajar kulinari terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran serta persepsi mereka terhadap Pengetahuan Kandungan Pedagogi Kecerdasan Buatan (IPACK) yang patut dimiliki oleh pensyarah Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP). Kajian ini juga menganalisis hubungan antara persepsi pelajar terhadap AI dan persepsi terhadap IPACK pensyarah dalam pembelajaran kulinari berasaskan AI. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan soal selidik yang melibatkan seramai 127 orang pelajar kulinari sebagai responden. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui ujian korelasi Spearman. Dapatan kajian menunjukkan bahawa persepsi pelajar kulinari terhadap AI berada pada tahap sederhana tinggi (M = 3.72, SD = 0.76), mencerminkan penerimaan positif pelajar terhadap AI sebagai alat sokongan pembelajaran, khususnya dalam membantu pemahaman konsep, penyelesaian masalah dan pembelajaran kendiri. Namun demikian, tahap pendedahan pelajar terhadap maklumat berkaitan AI masih berada pada tahap sederhana (M = 3.70, SD = 0.93), menunjukkan keperluan kepada pendekatan yang lebih berstruktur dalam integrasi AI dalam pendidikan kulinari. Bagi persepsi terhadap IPACK pensyarah, dapatan menunjukkan tahap sederhana tinggi (M = 3.75, SD = 0.78), menandakan jangkaan pelajar agar pensyarah mampu mengintegrasikan AI secara bermakna, beretika dan sejajar dengan keperluan pembelajaran praktikal. Analisis korelasi turut menunjukkan hubungan positif yang signifikan antara persepsi pelajar terhadap AI dan IPACK pensyarah ($p < 0.01$), dengan hubungan yang sangat kuat ($r_s = 0.860$). Dapatan ini menegaskan kepentingan pembangunan profesional pensyarah dalam memperkukuh IPACK bagi menyokong integrasi AI yang berkesan dalam pendidikan kulinari TVET.

Kata kunci: Kecerdasan buatan, literasi AI, pendidikan TVET, persepsi pelajar kulinari, teknologi Pendidikan

1. PENGENALAN

Dunia masa kini berada dalam era transformasi digital Revolusi Industri 4.0, di mana Kecerdasan Buatan (AI) menjadi pemangkin utama dalam mengubah landskap pendidikan tinggi melalui sistem adaptif dan analitik pintar (Deckker & Sumanasekara, 2025). Namun, terdapat jurang dalam memastikan graduan pendidikan teknikal dan vokasional (TVET) memiliki kompetensi digital yang selari dengan kepantasan industri ini (Amdan et al., 2024; Yahya et al., 2023). Dalam bidang kulinari, AI mula merentasi sempadan melalui pengurusan inventori pintar dan simulasi masakan, namun literasi AI pelajar yang merangkumi aspek etika dan tingkah laku masih memerlukan penelitian mendalam (Knoth et al., 2024). Walau bagaimanapun, integrasi ini mencetuskan isu kritikal kerana kulinari amat bergantung kepada kreativiti sensori manusia. Pelajar sering melihat AI sebagai alat sokongan, namun tetap menganggap tenaga pengajar sebagai elemen yang tidak boleh digantikan (Goh & Lee, 2025). Keberkesanan anjakan ini akhirnya bergantung kepada kompetensi pensyarah melalui kerangka Pengetahuan Kandungan Pedagogi Kecerdasan Buatan (IPACK). Kajian ini bertujuan untuk merapatkan jurang literasi tersebut dengan meneliti persepsi pelajar terhadap peranan pensyarah dalam mengimbangi tradisi kulinari dan inovasi masa hadapan.

1.1 Objektif Umum

Mengkaji hubungan antara persepsi pelajar kulinari terhadap Kecerdasan Buatan (AI) dan persepsi terhadap Pengetahuan Kandungan Pedagogi Kecerdasan Buatan (IPACK) pensyarah dalam konteks pembelajaran kulinari di Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP).

i. Menilai tahap persepsi pelajar kulinari terhadap Kecerdasan Buatan (AI) dalam menyokong pembelajaran kulinari di KKSP.
ii. Menilai tahap persepsi pelajar kulinari terhadap IPACK pensyarah KKSP, khususnya dari segi kefahaman asas AI, integrasi pedagogi dan kandungan kulinari.
iii. Menganalisis hubungan antara persepsi pelajar terhadap AI dan persepsi terhadap IPACK pensyarah dalam pembelajaran kulinari berasaskan AI.

2. SOROTAN KAJIAN

Sorotan kajian lepas menunjukkan bahawa persepsi pelajar terhadap AI dalam pendidikan TVET secara umumnya adalah positif, khususnya dari segi keupayaan AI menyokong pembelajaran kendiri, memberikan maklum balas segera serta menyediakan pengalaman pembelajaran yang diperibadikan (Amdan et al., 2024; Jian, 2023; Hussein et al., 2025). AI berupaya berfungsi sebagai sistem tutor pintar dan alat pembelajaran adaptif yang meningkatkan kefahaman serta motivasi pelajar (Marzano, 2025).

Dalam konteks TVET, AI dilihat sebagai alat sokongan yang membantu latihan asas dan penerangan prosedur sebelum pelajar menjalani latihan praktikal sebenar. Menurut Chan dan Tsi (2023), kajian menunjukkan AI tidak menggantikan peranan pensyarah sepenuhnya, sebaliknya berfungsi sebagai teknologi pelengkap kepada pengajaran manusia. Persepsi ini dipengaruhi oleh tahap literasi AI pelajar; pelajar yang mempunyai kefahaman asas AI

menunjukkan keyakinan penggunaan teknologi yang lebih tinggi serta jangkaan penggunaan yang lebih realistik (Knoth et al., 2024).

Kajian turut menekankan bahawa pelajar menyedari batasan AI termasuk isu ketepatan maklumat, kebergantungan berlebihan dan pertimbangan etika (Alduais et al., 2025; Lund et al., 2025; Yan et al., 2025). Hal ini amat relevan dalam bidang kulinari yang melibatkan kemahiran sensori, kreativiti dan pengalaman profesional yang sukar digantikan oleh sistem automasi sepenuhnya (Seyitoğlu et al., 2026; Spence, 2020).

Dari perspektif pedagogi, integrasi AI memerlukan penguasaan Pengetahuan Kandungan Pedagogi Kecerdasan Buatan (IPACK), iaitu gabungan pengetahuan teknologi AI, pedagogi, pentaksiran dan pembangunan sumber digital yang sesuai dengan pembelajaran berasaskan amali. Pensyarah perlu memahami bagaimana AI memproses data, memilih alat AI yang bersesuaian serta mereka bentuk aktiviti pembelajaran yang selari dengan objektif pembelajaran (Goh & Lee, 2025).

Selain itu, AI semakin digunakan dalam pentaksiran pendidikan melalui analisis prestasi pelajar dan penyediaan maklum balas automatik yang meningkatkan kecekapan penilaian pembelajaran (Zhao, 2025). Kajian lain oleh Deckker dan Sumanasekara (2025) mendapati bahawa AI juga menyokong pembangunan bahan pembelajaran digital seperti simulasi interaktif dan kandungan adaptif yang mampu memperkayakan pengalaman pembelajaran pelajar TVET.

Secara keseluruhannya, literatur menunjukkan bahawa kejayaan integrasi AI dalam pendidikan kulinari bergantung kepada dua faktor utama, iaitu penerimaan pelajar terhadap teknologi AI dan tahap kompetensi pedagogi AI dalam kalangan pensyarah. Namun begitu, kajian empirikal yang menggabungkan kedua-dua aspek ini dalam konteks pendidikan kulinari TVET masih terhad, sekali gus mewujudkan jurang kajian yang menjadi asas kepada pelaksanaan penyelidikan ini.

3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif melalui kaedah tinjauan rentas-saiz (*cross-sectional survey*). Pendekatan ini dipilih kerana ia membolehkan penyelidik mengumpul data secara sistematik mengenai persepsi dan pengetahuan kandungan pedagogi AI dalam kalangan pelajar dalam tempoh masa yang singkat. Populasi sasaran kajian ini merangkumi semua pelajar yang mengikuti program Kulinari di Kolej Komuniti Sungai Petani.

Kerangka pensampelan melibatkan senarai pelajar aktif dari semester 1 hingga semester 3 bagi program Sijil Kulinari. Memandangkan saiz populasi yang kecil dan mudah diakses, kajian ini menggunakan teknik pensampelan bancian (*census sampling*) di mana keseluruhan ahli populasi dipilih sebagai responden bagi memastikan ralat pensampelan yang minimum. Instrumen kajian merupakan set soal selidik yang dibahagikan kepada tiga bahagian utama:

- Bahagian A: Maklumat demografi responden.
- Bahagian B: Mengukur Persepsi Pelajar terhadap Kecerdasan Buatan (AI) yang diadaptasi daripada Herawati et al. (2024) mengandungi 10 item.

- Bahagian C: Mengukur Pengetahuan Kandungan Pedagogi Kecerdasan Buatan (IPACK) yang diadaptasi dan ubahsuai mengikut konteks sedia ada daripada Chiu (2025) mengandungi 12 item.

Kesemua item dalam Bahagian B dan C diukur menggunakan skala Likert lima-mata bermula daripada 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju). Bagi memastikan ketepatan makna, proses terjemahan dan terjemahan semula (*back-translation*) dari bahasa Inggeris ke bahasa Melayu telah dilaksanakan dengan dua orang pakar Bahasa. Sebelum pengumpulan data sebenar, satu ujian rintis (*pilot test*) telah dijalankan ke atas 30 responden yang mempunyai ciri-ciri yang sama dengan sampel kajian. Tujuan utama ujian ini adalah untuk mengenal pasti kekeliruan item dan menguji kebolehpercayaan instrumen. Tahap kebolehpercayaan diukur menggunakan pekali *Cronbach's Alpha* dengan sasaran nilai melebihi .70 bagi memastikan setiap konstruk mempunyai ketekalan dalaman yang baik. Nilai *Cronbach's Alpha* yang diperolehi adalah .083 dan .940. Data dikumpul secara dalam talian melalui platform *Google Form.* Prosedur pengumpulan data dijalankan dalam tempoh 3 hari. Dari aspek etika, penyelidik telah mendapatkan kebenaran rasmi daripada pihak pengurusan kolej serta pengesahan daripada Pegawai Penyelidikan, Inovasi dan Pengkomersialan serta Pengarah. Borang maklumat penyelidikan dan persetujuan termaklum (*informed consent*) disertakan dalam borang soal selidik untuk menjamin kerahsiaan data responden yang hanya digunakan bagi tujuan akademik semata-mata. Data yang dikumpul dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 26. Analisis melibatkan dua tahap:

i. Analisis Deskriptif: Kekerapan dan peratusan digunakan untuk profil demografi, manakala skor min dan sisihan piawai (SD) digunakan untuk merumuskan tahap persepsi dan IPACK pelajar.

ii. Analisis Inferensi: Sebelum ujian korelasi dijalankan, ujian normaliti dilaksanakan untuk menentukan taburan data. Ujian normaliti telah dijalankan menggunakan ujian Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk bagi menilai taburan data bagi konstruk persepsi pelajar terhadap AI dan pengetahuan IPACK pensyarah. Keputusan menunjukkan nilai signifikan bagi kedua-dua konstruk adalah kurang daripada .05 ($p = .000$), menandakan data tidak bertaburan normal. Oleh itu, analisis bukan parametrik iaitu korelasi Spearman digunakan bagi menganalisis hubungan antara pemboleh ubah kajian.

4. DAPATAN

4.1 Demografi Responden

Seramai 127 orang responden telah terlibat dalam kajian ini yang terdiri daripada pelajar program kulinari di Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP). Dari segi jantina, majoriti responden adalah perempuan iaitu seramai 77 orang (60.6%), manakala lelaki seramai 50 orang (39.4%). Taburan ini menunjukkan penyertaan pelajar perempuan lebih dominan dalam program kulinari yang dikaji.

Berdasarkan umur, sebahagian besar responden berada dalam lingkungan 18 hingga 20 tahun iaitu seramai 116 orang (91.3%), manakala hanya 11 orang (8.7%) berumur antara 21

hingga 23 tahun. Dapatan ini menunjukkan bahawa majoriti responden merupakan pelajar lepasan sekolah menengah yang berada pada peringkat awal pengajian kolej komuniti.

Dari aspek bangsa, majoriti responden terdiri daripada pelajar Melayu iaitu seramai 120 orang (94.5%), diikuti pelajar India seramai 7 orang (5.5%). Komposisi ini mencerminkan taburan demografi pelajar bagi program kulinari di institusi yang dikaji.

Bagi kelas pengajian, responden adalah hampir seimbang antara empat kelas iaitu SKU 2B mencatatkan bilangan tertinggi dengan 34 orang (26.8%), diikuti SKU 2A seramai 32 orang (25.2%), SKU 1A seramai 31 orang (24.4%), dan SKU 3A seramai 30 orang (23.6%). Taburan yang hampir sekata ini menunjukkan penglibatan pelajar daripada pelbagai semester, sekali gus memberikan gambaran yang lebih menyeluruh terhadap persepsi pelajar kulinari di KKSP.

Jadual 1

Demografi Responden

Item	Kategori	Kekerapan	Peratus (%)
Jantina			
	Lelaki	50	39.4
	Perempuan	77	60.6
Umur			
	18-20 thn	116	91.3
	21-23 thn	11	8.7
Bangsa			
	Melayu	120	94.5
	India	7	5.5
Kelas			
	SKU 1A	31	24.4
	SKU 2A	32	25.2
	SKU 2B	34	26.8
	SKU 3A	30	23.6

Objektif 1: Menilai tahap persepsi pelajar kulinari terhadap Kecerdasan Buatan (AI) dalam menyokong pembelajaran kulinari di KKSP

Analisis statistik deskriptif menunjukkan bahawa tahap persepsi pelajar kulinari terhadap penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam menyokong pembelajaran kulinari berada pada tahap sederhana tinggi, dengan nilai min keseluruhan M = 3.72 dan sisihan piawai SP = 0.76. Dapatan ini menggambarkan bahawa secara umum pelajar mempunyai persepsi yang positif terhadap peranan AI dalam konteks pendidikan kulinari.

Item dengan nilai min tertinggi ialah pernyataan bahawa pelajar akan mempunyai kefahaman yang lebih baik tentang penggunaan AI serta sistem AI akan memberi impak positif terhadap dunia pendidikan kulinari (M = 3.80, SP = 0.836; SP = 0.858). Selain itu, pelajar turut bersetuju bahawa AI akan memainkan peranan penting dalam pendidikan kulinari (M = 3.78, SP = 0.881) dan menunjukkan tahap keyakinan yang baik dalam menggunakan alat AI bagi

tujuan tugasan pembelajaran (M = 3.76, SP = 0.859). Dapatan ini menunjukkan kecenderungan pelajar melihat AI sebagai teknologi sokongan yang mampu meningkatkan keberkesanan pembelajaran mereka.

Dari aspek kefahaman, pelajar menunjukkan tahap pemahaman yang sederhana tinggi terhadap konsep asas AI (M = 3.71, SP = 0.952), batasan AI (M = 3.73, SP = 0.877), serta keselesaan menggunakan istilah berkaitan AI (M = 3.65, SP = 0.956). Walaupun begitu, item berkaitan persepsi bahawa AI akan menggantikan beberapa bidang kepakaran dalam pendidikan kulinari mencatatkan min yang sedikit lebih rendah (M = 3.60, SP = 0.970), menunjukkan wujudnya tahap berhati-hati atau ketidakpastian dalam kalangan pelajar terhadap implikasi automasi AI terhadap profesion kulinari.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar kulinari KKSP mempunyai penerimaan yang positif terhadap integrasi AI dalam pembelajaran, dengan kepercayaan bahawa teknologi tersebut berpotensi meningkatkan pengalaman pembelajaran dan kefahaman mereka dalam bidang kulinari, walaupun tahap kefahaman teknikal masih berada pada tahap pembangunan awal.

Jadual 2

Min dan Sisihan Piawai untuk Persepsi Pelajar Kulinari terhadap Kecerdasan Buatan (AI)

Bil.	Item	Min	SP
1.	AI akan memainkan peranan penting dalam pendidikan kulinari	3.78	.881
2.	AI akan menggantikan beberapa bidang kepakaran dalam pendidikan kulinari.	3.60	.970
3.	Saya memahami prinsip asas AI.	3.71	.952
4.	Saya berasa selesa dengan istilah-istilah AI.	3.65	.956
5.	Saya memahami batasan AI.	3.73	.877
6.	Pengajaran berasaskan AI akan memberi manfaat kepada pengajian saya.	3.70	.894
7.	Semua pelajar kulinari perlu didedahkan kepada pengajaran berasaskan AI.	3.69	.949
8.	Saya yakin menggunakan alat AI untuk keperluan tugasan saya.	3.76	.859
9.	Saya akan mempunyai kefahaman yang lebih baik tentang penggunaan AI.	3.80	.836
10.	Sistem AI akan memberi impak positif terhadap dunia pendidikan kulinari.	3.80	.858
	Min Keseluruhan	**3.72**	**.76**

Objektif 2: Menilai tahap persepsi pelajar kulinari terhadap IPACK pensyarah KKSP

Analisis statistik deskriptif menunjukkan bahawa tahap persepsi pelajar kulinari terhadap kompetensi IPACK (Integrated Pedagogical Artificial Intelligence Knowledge) pensyarah di Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP) berada pada tahap sederhana tinggi, dengan nilai min keseluruhan M = 3.75 dan sisihan piawai SP = 0.78. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar

mempunyai jangkaan yang positif dan tinggi terhadap keupayaan pensyarah dalam mengintegrasikan elemen pengetahuan AI, pedagogi, dan kandungan pembelajaran kulinari secara berkesan.

Item yang mencatatkan nilai min tertinggi ialah jangkaan pelajar agar pensyarah mampu mereka bentuk aktiviti pengajaran yang berkesan menggunakan AI (M = 3.83, SP = 0.898), diikuti dengan keupayaan pensyarah memahami bagaimana AI memproses data serta mengenal pasti alat AI yang sesuai dengan objektif pembelajaran (M = 3.80, SP = 0.820; SP = 0.839). Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar bukan sahaja mengharapkan penggunaan teknologi AI, malah menitikberatkan aspek pedagogi yang strategik dalam pelaksanaan pengajaran berasaskan AI.

Selain itu, pelajar turut menunjukkan jangkaan tinggi terhadap penggunaan AI dalam pembangunan sumber pembelajaran digital, termasuk keupayaan pensyarah menggunakan AI untuk membangunkan sumber pembelajaran (M = 3.79, SP = 0.879), menghasilkan pelbagai sumber digital (M = 3.78, SP = 0.872), serta membangunkan sumber digital yang berkesan menggunakan AI (M = 3.78, SP = 0.854). Dalam aspek pentaksiran pula, pelajar mengharapkan pensyarah mampu mengenal pasti alat AI yang sesuai untuk tujuan pentaksiran (M = 3.77, SP = 0.865) dan mengaplikasikan AI bagi menilai pembelajaran pelajar secara efektif (M = 3.72, SP = 0.863).

Walau bagaimanapun, item berkaitan pembangunan aplikasi gamifikasi menggunakan AI mencatatkan nilai min yang sedikit lebih rendah (M = 3.60, SP = 0.962), menunjukkan bahawa walaupun pelajar melihat potensi gamifikasi berasaskan AI, tahap jangkaan atau pendedahan terhadap pendekatan tersebut masih sederhana berbanding aspek pedagogi lain. Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar kulinari KKSP mempunyai persepsi yang positif terhadap kompetensi IPACK pensyarah dan mengharapkan integrasi AI dilaksanakan secara lebih sistematik dalam pengajaran, pembelajaran, serta pentaksiran.

Jadual 3

Min dan Sisihan Piawai untuk Persepsi Pelajar Kulinari terhadap IPACK Pensyarah KKSP

Bil.	Item	Min	SP
1.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP memahami bagaimana AI memproses data.	3.80	.820
2.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP mengaplikasikan aplikasi AI untuk melaksanakan tugasan dengan berkesan	3.75	.826
3.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP membangunkan aplikasi gamifikasi menggunakan AI.	3.60	.962
4.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat mengenal pasti alat AI yang sesuai dengan objektif pembelajaran	3.80	.839
5.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat mereka bentuk aktiviti pengajaran yang berkesan menggunakan AI	3.83	.898

6.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat mereka bentuk aktiviti pembelajaran kendiri (kawal kendiri) pelajar yang berkesan menggunakan AI	3.73	.859
7.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat mengenal pasti alat AI yang sesuai untuk tujuan pentaksiran.	3.77	.865
8.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat mengaplikasikan aplikasi AI yang sesuai untuk menilai pembelajaran pelajar.	3.72	.863
9.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat membangunkan pendekatan pentaksiran bagi pengajaran dan pembelajaran berasaskan AI.	3.69	.887
10.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat mengenal pasti alat AI yang sesuai untuk menghasilkan pelbagai jenis sumber digital.	3.78	.872
11.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat menggunakan AI untuk membangunkan sumber pembelajaran.	3.79	.879
12.	Saya mengharapkan pensyarah KKSP dapat membangunkan sumber digital yang berkesan menggunakan AI.	3.78	.854
	Min Keseluruhan	**3.75**	**.78**

Objektif 3: Menganalisis hubungan antara persepsi pelajar terhadap AI dan persepsi terhadap IPACK pensyarah dalam pembelajaran kulinari berasaskan AI

Bagi mengenal pasti hubungan antara persepsi pelajar terhadap Kecerdasan Buatan (AI) dan persepsi terhadap kompetensi IPACK pensyarah, analisis korelasi Spearman's rho telah dijalankan. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan antara kedua-dua pemboleh ubah tersebut dengan nilai pekali korelasi $r_s = 0.860$, pada aras signifikan $p = 0.000$ ($p < 0.01$) melibatkan seramai 127 responden.

Dapatan ini menunjukkan bahawa semakin tinggi persepsi positif pelajar terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran kulinari, semakin tinggi juga persepsi mereka terhadap keupayaan pensyarah dalam mengintegrasikan elemen IPACK, iaitu pengetahuan AI, pedagogi, dan kandungan pembelajaran secara berkesan. Kekuatan hubungan yang sangat tinggi ini menggambarkan bahawa penerimaan teknologi AI dalam kalangan pelajar berkait rapat dengan keyakinan mereka terhadap kompetensi pensyarah dalam menggunakan teknologi tersebut dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Selain itu, keputusan signifikan pada aras 0.01 menunjukkan bahawa hubungan yang diperoleh adalah konsisten dan bukan berlaku secara kebetulan. Dapatan ini memberi implikasi bahawa pembangunan kompetensi IPACK pensyarah merupakan faktor penting dalam meningkatkan persepsi dan penerimaan pelajar terhadap pembelajaran berasaskan AI dalam bidang kulinari. Secara keseluruhannya, hasil kajian ini menyokong kepentingan integrasi teknologi AI yang disokong oleh pedagogi yang sesuai bagi memastikan keberkesanan pelaksanaan pembelajaran kulinari berasaskan AI di KKSP.

Jadual 3

Korelasi Spearman untuk Pemboleh Ubah Bebas

Variabel		Persepsi pelajar kulinari terhadap IPACK pensyarah KKSP
Persepsi pelajar kulinari terhadap Kecerdasan Buatan (AI)	Pekali Korelasi	.763**
	Sig. (2-hujung)	.000

**. Korelasi adalah signifikan pada aras 0.01 (2-tailed).

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini memberikan beberapa implikasi penting terhadap pemahaman integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan TVET, khususnya dalam bidang kulinari. Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai persepsi positif terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran serta jangkaan yang tinggi terhadap kompetensi IPACK pensyarah, di samping menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara kedua-dua konstruk tersebut.

Walaupun analisis deskriptif menunjukkan tahap persepsi pelajar terhadap AI (M = 3.72, SD = 0.76) dan persepsi terhadap IPACK pensyarah (M = 3.75, SD = 0.78) berada pada tahap sederhana tinggi, dapatan ini perlu ditafsir secara bersama dengan analisis korelasi untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif. Nilai min yang sederhana tinggi menunjukkan bahawa majoriti pelajar mempunyai kecenderungan positif terhadap kedua-dua konstruk, manakala nilai sisihan piawai yang sederhana rendah menggambarkan taburan respons yang agak konsisten dalam kalangan responden. Konsistensi ini memainkan peranan penting dalam menghasilkan hubungan korelasi yang sangat kuat (r_s = 0.860), kerana variasi respons yang rendah menunjukkan bahawa peningkatan persepsi terhadap AI berlaku secara selari dengan peningkatan persepsi terhadap IPACK pensyarah. Dengan kata lain, walaupun tahap persepsi tidak berada pada tahap sangat tinggi, keseragaman pola respons dalam kalangan pelajar menyebabkan hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah menjadi sangat kuat dan stabil dari sudut statistik.

Dari sudut konseptual, dapatan korelasi yang sangat kuat ini secara langsung menyokong ketiga-tiga objektif kajian. Objektif pertama dan kedua telah mengenal pasti bahawa pelajar mempunyai persepsi positif terhadap AI dan IPACK pensyarah secara berasingan. Namun, objektif ketiga memperluaskan pemahaman tersebut dengan menunjukkan bahawa kedua-dua konstruk ini tidak berfungsi secara terpisah, sebaliknya saling berkait rapat dalam membentuk pengalaman pembelajaran pelajar. Hubungan yang sangat kuat ini menunjukkan bahawa persepsi pelajar terhadap teknologi AI dipengaruhi oleh keyakinan mereka terhadap keupayaan pedagogi pensyarah, selaras dengan kerangka IPACK yang menekankan integrasi antara teknologi, pedagogi dan kandungan. Oleh itu, dapatan ini bukan sahaja menyokong objektif kajian, malah memperkukuhkan hujah bahawa keberkesanan integrasi AI dalam pendidikan

TVET bergantung kepada interaksi sinergistik antara penerimaan teknologi dan kompetensi pedagogi pensyarah.

Kajian terdahulu banyak menumpukan kepada penerimaan pelajar terhadap AI sebagai alat teknologi pembelajaran (Amdan et al., 2024; Jian, 2023; Hussein et al., 2025), namun kurang memberi perhatian kepada hubungan antara persepsi pelajar terhadap AI dengan kompetensi pedagogi AI pensyarah. Berbeza dengan kajian lepas, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa penerimaan pelajar terhadap AI tidak berlaku secara terasing, sebaliknya berkait rapat dengan persepsi mereka terhadap keupayaan pensyarah mengintegrasikan AI dalam pengajaran. Hal ini dibuktikan melalui hubungan korelasi yang sangat kuat ($r_s = 0.860$), sekali gus menonjolkan bahawa faktor pedagogi memainkan peranan yang sama penting dengan teknologi itu sendiri.

Selain itu, kajian terdahulu mengenai penggunaan AI dalam pendidikan TVET menekankan keupayaan AI sebagai sistem tutor pintar dan pembelajaran adaptif (Marzano, 2025), namun kajian ini menunjukkan bahawa manfaat tersebut hanya dapat direalisasikan apabila pelajar melihat pensyarah mempunyai kompetensi IPACK yang kukuh. Ini bermaksud teknologi AI sahaja tidak mencukupi untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran; sebaliknya integrasi pedagogi yang strategik menjadi faktor penentu keberkesanan penggunaan AI dalam konteks pembelajaran amali seperti kulinari.

Tambahan pula, walaupun kajian lepas menunjukkan pelajar umumnya menerima AI secara positif (Chan & Tsi, 2023), dapatan kajian ini memperlihatkan dimensi yang lebih nuanced apabila pelajar masih menunjukkan tahap berhati-hati terhadap idea AI menggantikan kepakaran manusia. Perkara ini selari dengan pandangan bahawa bidang kulinari melibatkan kemahiran sensori, kreativiti dan pengalaman profesional yang sukar diautomasi sepenuhnya (Seyitoğlu et al., 2026; Spence, 2020). Justeru, kajian ini menekankan bahawa pelajar TVET melihat AI sebagai teknologi pelengkap (augmentation) dan bukannya pengganti tenaga pengajar atau kemahiran praktikal.

Walaupun banyak kajian memberi tumpuan kepada literasi AI pelajar sebagai faktor utama penerimaan teknologi (Knoth et al., 2024), dapatan kajian ini mencadangkan bahawa persepsi pelajar turut dipengaruhi oleh ekspektasi terhadap reka bentuk pedagogi pensyarah. Pelajar bukan sekadar mengharapkan penggunaan AI, tetapi menjangkakan pensyarah mampu mereka bentuk aktiviti pembelajaran, pentaksiran dan sumber digital berasaskan AI secara sistematik. Ini menunjukkan peralihan paradigma daripada technology acceptance kepada pedagogical expectation, yang jarang diketengahkan dalam kajian AI pendidikan TVET sebelum ini.

Kajian terdahulu banyak menekankan penggunaan AI dalam pentaksiran automatik dan maklum balas segera (Deckker & Sumanasekara, 2025; Zhao, 2025), namun kajian ini memperluaskan perspektif tersebut dengan menunjukkan bahawa pelajar turut mengharapkan pembangunan pembelajaran kendiri dan sumber digital adaptif melalui AI. Ini menandakan bahawa pelajar TVET semakin melihat AI sebagai sebahagian daripada ekosistem pembelajaran menyeluruh, bukan sekadar alat sokongan teknikal.

Kajian ini menonjolkan kelainan utama berbanding literatur sedia ada dengan menunjukkan bahawa kejayaan integrasi AI dalam pendidikan kulinari TVET bergantung

kepada interaksi dua hala antara penerimaan pelajar terhadap AI dan kompetensi pedagogi AI pensyarah (IPACK). Dapatan ini memperkukuhkan hujah bahawa pembangunan profesional pensyarah dalam aspek IPACK merupakan prasyarat penting bagi memastikan pelaksanaan pembelajaran berasaskan AI yang berkesan dan bermakna dalam pendidikan TVET masa hadapan.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan kulinari TVET bukan sahaja bergantung kepada tahap penerimaan teknologi dalam kalangan pelajar, tetapi turut dipengaruhi secara signifikan oleh persepsi terhadap kompetensi pedagogi pensyarah berasaskan IPACK. Hubungan yang sangat kuat antara persepsi terhadap AI dan IPACK pensyarah membuktikan bahawa keberkesanan pembelajaran berasaskan AI memerlukan keseimbangan antara inovasi teknologi dan reka bentuk pedagogi yang bermakna. Pelajar bukan sekadar menerima penggunaan AI sebagai alat pembelajaran, malah mengharapkan pensyarah berperanan sebagai pemudah cara yang mampu mengintegrasikan AI secara strategik dalam pengajaran, pembelajaran kendiri dan pentaksiran. Justeru, dapatan ini menegaskan bahawa pembangunan kompetensi IPACK pensyarah merupakan elemen kritikal dalam memastikan pelaksanaan AI yang berkesan dalam pendidikan kulinari TVET. Sehubungan itu, bahagian seterusnya merumuskan implikasi utama kajian ini serta cadangan ke arah pengukuhan integrasi AI dalam amalan pengajaran dan pembelajaran di institusi TVET.

6. KESIMPULAN

Kajian ini bertujuan menilai tahap persepsi pelajar kulinari terhadap penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pembelajaran serta persepsi terhadap kompetensi IPACK pensyarah di Kolej Komuniti Sungai Petani (KKSP), di samping menganalisis hubungan antara kedua-dua konstruk tersebut. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar mempunyai persepsi yang positif terhadap integrasi AI dalam pembelajaran kulinari dengan tahap sederhana tinggi. Pelajar melihat AI sebagai teknologi sokongan yang berpotensi meningkatkan kefahaman, keberkesanan pembelajaran serta pengalaman pembelajaran kendiri.

Selain itu, pelajar turut menunjukkan jangkaan yang tinggi terhadap kompetensi IPACK pensyarah, khususnya dalam aspek reka bentuk pedagogi berasaskan AI, pembangunan sumber digital, serta pelaksanaan pentaksiran menggunakan teknologi AI. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar bukan sahaja menerima penggunaan teknologi baharu, malah mengharapkan integrasi AI dilaksanakan secara sistematik dan pedagogikal.

Analisis korelasi pula menunjukkan hubungan positif yang sangat kuat antara persepsi pelajar terhadap AI dan persepsi terhadap IPACK pensyarah. Dapatan ini membuktikan bahawa penerimaan AI dalam pendidikan TVET tidak berlaku secara terasing, sebaliknya dipengaruhi oleh keyakinan pelajar terhadap keupayaan pensyarah mengintegrasikan teknologi tersebut secara bermakna. Oleh itu, kejayaan pelaksanaan pembelajaran berasaskan AI dalam bidang kulinari bergantung kepada keseimbangan antara inovasi teknologi dan kompetensi pedagogi pensyarah.

6.1 Implikasi Kajian

Dapatan kajian ini memberikan beberapa implikasi penting dari sudut teori, pedagogi dan amalan pendidikan TVET. Dari perspektif teori, kajian ini menyumbang kepada pengembangan kerangka IPACK dengan menunjukkan bahawa integrasi AI dalam pendidikan bukan sahaja melibatkan penerimaan teknologi, tetapi turut dipengaruhi oleh persepsi pelajar terhadap kompetensi pedagogi pensyarah. Kajian ini memperluaskan perbincangan daripada kerangka *technology acceptance* kepada konsep *pedagogical readiness*, khususnya dalam konteks pembelajaran amali TVET.

Dari sudut pedagogi, dapatan kajian menegaskan keperluan pembangunan profesional pensyarah dalam aspek IPACK, termasuk kefahaman tentang pemprosesan data AI, pemilihan alat AI yang sesuai, reka bentuk aktiviti pembelajaran berasaskan AI, serta pembangunan pentaksiran digital. Pensyarah perlu berperanan sebagai fasilitator pembelajaran yang mampu mengintegrasikan AI secara strategik bagi menyokong pembelajaran kendiri dan pengalaman pembelajaran autentik pelajar.

Dari segi amalan institusi pula, hasil kajian mencadangkan bahawa institusi TVET perlu menyediakan latihan berterusan berkaitan pedagogi AI, membangunkan garis panduan penggunaan AI dalam PdP, serta menggalakkan penggunaan AI dalam pembangunan bahan pembelajaran digital dan simulasi pembelajaran. Pendekatan ini berpotensi meningkatkan kesiapsiagaan institusi TVET dalam menghadapi transformasi pendidikan era Revolusi Industri 4.0.

6.2 Cadangan Kajian Hadapan

Walaupun kajian ini berjaya memberikan gambaran awal mengenai persepsi pelajar kulinari terhadap AI dan IPACK pensyarah, beberapa cadangan boleh dipertimbangkan untuk kajian akan datang. Pertama, kajian masa hadapan boleh melibatkan sampel yang lebih luas merangkumi pelbagai program TVET atau institusi berbeza bagi meningkatkan kebolehgunaan dapatan secara umum. Perbandingan antara bidang kemahiran yang berbeza seperti hospitaliti, automotif atau teknologi maklumat juga boleh memberikan perspektif yang lebih menyeluruh terhadap integrasi AI dalam pendidikan TVET.

Kedua, kajian lanjutan boleh menggunakan pendekatan campuran (*mixed-methods*) dengan memasukkan data kualitatif seperti temu bual atau pemerhatian kelas bagi memahami secara lebih mendalam pengalaman sebenar pelajar dan pensyarah dalam menggunakan AI semasa proses pengajaran dan pembelajaran.

Ketiga, kajian masa hadapan disarankan untuk mengkaji kesan penggunaan AI terhadap hasil pembelajaran sebenar seperti pencapaian akademik, kemahiran praktikal, kreativiti dan kebolehan penyelesaian masalah pelajar. Selain itu, model kajian lanjutan boleh menguji peranan pemboleh ubah mediator atau moderator seperti literasi AI, motivasi pelajar atau pengalaman penggunaan teknologi.

Akhir sekali, penyelidikan akan datang boleh menilai keberkesanan intervensi latihan IPACK dalam kalangan pensyarah bagi menentukan sejauh mana peningkatan kompetensi

pedagogi AI mampu mempengaruhi persepsi dan prestasi pembelajaran pelajar secara longitudinal.

RUJUKAN

Alduais, A., Qadhi, S., Chaaban, Y., & Khraisheh, M. (2025). Utilizing generative AI responsibly and ethically for research purposes in higher education: A policy analysis. *Serials Review*, *51* (3–4), 120–170. https://doi.org/10.1080/00987913.2025.2581429

Amdan, M. A. B., Janius, N., Saidin, M. S. B., & Kasdiah, M. A. H. B. (2025). Impact of artificial intelligence in TVET and STEM education among higher learning students in Malaysia. *Journal of Research in Mathematics, Science, and Technology Education*, *2*(1), 1-14. https://doi.org/10.70232/jrmste.v2i1.15

Chan, C. K. Y., & Tsi, L. H. Y. (2023). The AI revolution in education: Will AI replace or assist teachers in higher education? *arXiv.* https://arxiv.org/abs/2305.01185

Chiu, T. K. F. (2025). Teacher education for AI competency. In T. K. F. Chiu (Ed.), *Empowering K-12 education with AI: Preparing for the future of education and work* (pp. 147–168). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003498377

Deckker, D., & Sumanasekara, S. (2025). The role of artificial intelligence in education: Transforming learning and teaching. *EPRA International Journal of Research and Development (IJRD)*, *10*(3), 5-15. https://doi.org/10.36713/epra20429

Goh, K. M., & Lee, H. L. J. (2025). Predicting AI integration in educational leadership: A proposed CHAID-based model of middle leaders' competencies. *Journal of Research, Innovation, and Strategies for Education*, *2*(6), 52–72. https://doi.org/10.70148/rise.v2i6.4

Herawati, A. A., Yusuf, S., Ilfiandra, I., Taufik, A., & Habibi, A. S. Y. (2024). Exploring the role of artificial intelligence in education, students preferences and perceptions. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, *16*(2), 1029-1040. https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.4784

Hussein, N. A., Chin, M. K. S., & Zainuddin, K. (2025). Exploring the relationship between students' perceptions, self-efficacy, and challenges in using Artificial Intelligence (AI) tools in TVET learning. (2025). *Borneo Engineering & Advanced Multidisciplinary International Journal*, *4*(Special Issue (TECHON 2025), 72-78. https://beam.pmu.edu.my/index.php/beam/article/view/244

Jian, M. J. K. O. (2023). Personalized learning through AI. *Advances in Engineering Innovation*, *5*, 16-19. https://doi.org/10.54254/2977-3903/5/2023039

Knoth, N., Decker, M., Laupichler, M. C., Pinski, M., Buchholtz, N., Bata, K., & Schultz, B. (2024). Developing a holistic AI literacy assessment matrix–bridging generic, domain-specific, and ethical competencies. *Computers and Education Open, 6,* 100177. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100177)

Lund, B. D., Lee, T. H., Mannuru, N. R., & Arutla, N. (2025). AI and academic integrity: Exploring student perceptions and implications for higher education. *Journal of Academic Ethics, 23*, 1545–1565. https://doi.org/10.1007/s10805-025-09613-3

Marzano, D. 92025). Generative Artificial Intelligence (GAI) in teaching and learning processes at the K-12 level: A systematic review. *Technology, Knowledge and Learning* https://doi.org/10.1007/s10758-025-09853-7

Seyitoğlu, F., Yigit, S., & Demir, Ö. (2026). The dual role of AI in enhancing and challenging skills, creativity and innovation of Michelin-star chefs. *British Food Journal*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/BFJ-11-2025-1521

Spence, C. (2020). Multisensory flavour perception: Blending, mixing, fusion, and pairing within and between the senses. *Foods, 9*(4), 407. https://doi.org/10.3390/foods9040407

Yahya, M., Wahyudi, W., & Hidayat, A. (2023). Implementasi Artificial Intelligence (AI) di bidang pendidikan kejuruan pada era revolusi industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis ke-62*, 1, 190-199. https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.794

Yan, Y., Wu, B., Pi, J., & Zhang, X. (2025). Perceptions of AI in higher education: Insights from students at a top-tier Chinese university. *Education Sciences*, *15*(6), 735. https://doi.org/10.3390/educsci15060735

Zhao, C. (2025). AI-assisted assessment in higher education: A systematic review. *Journal of Educational Technology and Innovation*, *6*(4), 39-58. https://doi.org/10.61414/jeti.v6i4.209

INTEGRATING AUGMENTED REALITY (AR) IN TVET ARCHITECTURAL PROJECTS : A NEW PARADIGM FOR DESIGN ASSESSMENT AND STUDIO PRESENTATIONS

NORUL FAZLINA BINTI KHASHIM[1], ZURIKA AMNAH @ SALMI BINTI MOHTAR[1]
Politeknik Port Dickson
norulfazlina@polipd.edu.my

Abstract

As Construction 4.0 reshapes the global industry, TVET institutions must urgently modernize pedagogy to ensure graduate readiness and professional resilience. This study examines Augmented Reality (AR) as a transformative assessment tool, replacing traditional, static evaluation methods with immersive "digital twins" in architecture diploma presentations. Traditional 2D drawings and costly physical models often create a significant "visualization gap," making it difficult for jurors to perceive a design's true scale, volume, and complex structural depth. Furthermore, the financial burden of purchasing non-reusable materials often hinders equitable access to quality education. To address these systemic limitations, a quantitative research design was employed, utilizing a purposive sample of 54 architecture students from the DCA30364 Design Studio 3 course at Polytechnic Port Dickson. Data collection involved a structured questionnaire based on the Technology Acceptance Model (TAM), administered following live AR-integrated assessments where students projected high-fidelity 3D models developed in SketchUp and Revit via mobile-compatible platforms. Key results indicate that AR significantly improves spatial comprehension among both students and jurors ($M = 4.74$), while drastically reducing material costs ($M = 4.76$). The findings suggest a high level of student readiness to adopt immersive technologies as a standardized industry practice ($M = 4.37$). This research provides a scalable framework for "Green TVET" by minimizing waste and fostering economic equity. The implications highlight a critical paradigm shift toward "Immersive Assessment," bridging the gap between academic studio output and modern AEC digital construction requirements.

Keywords: Augmented Reality (AR), TVET Architecture, Spatial Visualization, Construction 4.0, Technology Acceptance Model (TAM)

1. INTRODUCTION

The global landscape of Technical and Vocational Education and Training (TVET) is currently navigating a radical paradigm shift catalyzed by the rapid emergence of Construction 4.0 and the comprehensive digitalization of the built environment. As this framework reshapes the global architecture, engineering, and construction (AEC) industry, TVET institutions face an urgent mandate to modernize pedagogy to ensure graduate readiness and professional resilience (Sampaio, 2023). In architectural education specifically, the ability to accurately visualize,

manipulate, and communicate complex three-dimensional spatial designs has transitioned from a traditional skill to a core digital competency required by the modern workforce.

To align with the Construction 4.0 Strategic Plan (2021–2025) and the broader goal of producing a future-ready workforce, the integration of immersive technologies, specifically Augmented Reality (AR), is no longer an experimental luxury but a pedagogical necessity. Recent scholarly work emphasizes that AR significantly enhances students' cognitive mapping and spatial engagement by providing a real-time overlay of digital architectural data onto physical environments (Hwang et al., 2024). By adopting AR-based digital twins, institutions can facilitate a more rigorous evaluation process that allows for 1:1 scale simulation of design intent, effectively aligning vocational outcomes with the high-precision standards of the global sector (Chen et al., 2021).

1.1 Background of the Study

Architectural education at the polytechnic level has traditionally centered on the design studio model, where learning is project-based and assessment is intrinsically visual. Historically, this has relied heavily on static 2D drawings and manual scale models, known as maquettes, for final examinations and studio critiquing. However, as the AEC industry pivots toward Building Information Modelling (BIM) and digital twin workflows, these traditional presentation methods have remained stagnant, creating a significant visualization gap that leads to poor spatial reasoning and a cognitive disconnect between a student's design intent and the final evaluation (Safikhani et al., 2022; Garrett et al., 2023). Furthermore, the pedagogical reliance on physical model-making presents severe systemic and economic limitations within the TVET framework. Students frequently face a heavy financial burden when purchasing non-reusable materials for physical models, which can hinder equitable access to quality education and disadvantage lower-income students.

From an environmental perspective, the continuous production of these resource-intensive materials contradicts modern Green TVET initiatives and global sustainability goals. Recent advancements suggest that mobile-based AR can democratize BIM data, allowing students to move beyond static screens to interactive simulations that reduce spatial cognitive load (Chen et al., 2021). Despite these clear benefits, while AR is increasingly utilized as a design tool in the private sector, its application as a formal, high-stakes assessment medium in Malaysian TVET remains under-researched. This study addresses this critical gap by focusing on the DCA30364 Design Studio 3 course at Polytechnic Port Dickson, utilizing the Technology Acceptance Model (TAM) to evaluate if AR can serve as a scalable, sustainable, and industry-aligned replacement for traditional assessment media (Polytechnic Port Dickson, 2026).

1.2 Problem Statement

Current architectural assessment methods in TVET are increasingly obsolete, failing to keep pace with the digitalization of the built environment. This research addresses three critical systemic failures:

1. Economic Inefficiency: Traditional model-making (maquettes) imposes a heavy financial burden on students. These high-cost physical materials are resource-intensive yet offer zero utility post-assessment, creating a barrier to equitable education.
2. Spatial Misinterpretation: Static 2D drawings and small-scale models fail to convey true spatial volume. This "visualization gap" prevents jurors from accurately assessing design intent, scale, and materiality in real-world contexts.
3. Pedagogical Mismatch: A widening "competency gap" exists between academic studio output and Construction 4.0 industry requirements. Without immersive tools like Augmented Reality (AR), graduates lack the digital fluency demanded by the modern AEC workforce.

Unless TVET institutions pivot toward Immersive Assessment, the evaluation process will continue to rely on passive, costly, and inaccurate representation methods that hinder graduate readiness.

1.3 Research Gap

While Augmented Reality (AR) is increasingly explored as a conceptual design tool, its application as a formal, high-stakes assessment medium within TVET architectural pedagogy remains significantly under-researched. Current literature largely focuses on high-level university theoretical frameworks, leaving a critical void in understanding how AR influences evaluator accuracy and financial sustainability within the practical, resource-constrained environment of polytechnics. Specifically, there is a lack of empirical evidence regarding the transition from physical models to AR-based "digital twins" in the Malaysian TVET context, where vocational precision and graduate industry-readiness are paramount.

1.4 Research Objectives

To address the identified gap and bridge the "visualization disconnect" in architectural studio assessments, this research pursues the following objectives:

1. To assess the Perceived Usefulness (PU) of AR-integrated models in enhancing spatial visualization and 3D design comprehension during final jury presentations.
2. To evaluate the Perceived Ease of Use (PEOU) of AR technology among Architecture Diploma students based on the Technology Acceptance Model (TAM) framework.
3. To analyze the impact of AR integration on reducing the financial burden and material waste associated with traditional physical model-making.
4. To determine student readiness in adopting immersive technologies as a standardized, industry-aligned assessment practice for the modern AEC workforce.

1.5 Significance and Contributions

This research catalyzes modernizing TVET assessment frameworks. Its significance and contributions are categorized as follows:

1. Pedagogical Innovation: It introduces the concept of 'Immersive Assessment,' shifting the focus from static evaluation to dynamic, data-driven interaction. This provides a systematic framework for other TVET institutions to digitize project-based learning outcomes.
2. Economic and Environmental Impact: By replacing costly physical models with AR-based digital twins, the study significantly reduces the financial burden on students and minimizes material waste, supporting Green TVET initiatives.
3. Industry Alignment: The study contributes to the "Construction 4.0" agenda by equipping graduates with high-level proficiency in immersive visualization—a core requirement for modern Building Information Modelling (BIM) workflows.
4. Scholarly Contribution: It bridges a critical literature gap by applying the Technology Acceptance Model (TAM) specifically to the high-stakes evaluation phase of architectural education, providing empirical evidence of AR's effectiveness in a vocational context where research has previously been scarce.

2. LITERATURE REVIEW

The theoretical foundation of this study is built upon the intersection of immersive technology and technical pedagogy. This section defines the core constructs of Augmented Reality (AR) in architecture and explores existing research regarding its impact on spatial visualization and TVET competencies.

2.1 Augmented Reality (AR) and the Digital Twin Evolution

Augmented Reality (AR) has transitioned from a visualization tool to a critical interface for Construction 4.0. By overlaying high-fidelity digital information onto physical environments, AR facilitates a "Digital Twin" workflow where the virtual model and physical site coexist (Sampaio, 2023). Recent studies indicate that mobile-based AR democratizes BIM (Building Information Modelling) data, allowing students to move beyond static screens to interactive, real-world simulations (Chen et al., 2021). Furthermore, research by Safikhani et al. (2022) suggests that AR-based visualization is superior for identifying complex structural clashes that are often invisible in 2D technical drawings or small-scale physical models. This immersive capability allows future architects to conduct virtual "site walk-throughs" during the design phase, ensuring that aesthetic concepts are grounded in structural reality. This real-time synchronization between the digital and the physical is now considered a fundamental requirement for modern architectural competency.

2.2 Spatial Visualization and Cognitive Load in TVET

Spatial visualization remains a core challenge in technical education. TVET students often experience high cognitive load when translating flat blueprints into volumetric spaces. Garrett et al. (2023) argue that AR reduces this strain by providing 1:1 scale perspective, allowing intuitive rather than abstract processing. This is supported by Hwang et al. (2024), who found that AR-integrated models lead to higher accuracy in spatial reasoning and self-efficacy

compared to traditional balsa models. Integrating AR into presentations shifts assessment from passive viewing to immersive exploration of architectural intent.

2.3 Theoretical Framework: Technology Acceptance Model (TAM)

The success of AR integration depends on user adoption, measured here via the Technology Acceptance Model (TAM). Following recent digital twin research (Sampaio, 2023), technology adoption is driven by two primary pillars that form the basis of this study's survey:

1. Perceived Usefulness (PU): Defined as the degree to which students and jurors believe that using AR enhances the clarity, spatial accuracy, and overall impact of the architectural presentation (Davis, 1989; Sampaio, 2023).
2. Perceived Ease of Use (PEOU): Defined as the degree to which the AR software interface (e.g., SketchUp Viewer or Twinmotion Cloud) is perceived as intuitive and accessible, requiring minimal technical effort for successful navigation.

By applying these constructs, this research empirically validates student readiness to replace labor-intensive manual methods with efficient digital workflows.

2.4 Summary: The Evaluation Gap in Architecture

Despite the abundance of research on AR as a learning aid, a significant gap exists regarding its role as a formal assessment medium. Current academic "jury" sessions remain tethered to obsolete physical media, creating a disconnect between a high-tech digital design process and a low-tech evaluation outcome. This study addresses this specific void by positioning AR as the primary vehicle for high-stakes final project assessments. In doing so, it evaluates a scalable, industry-aligned framework that meets the Construction 4.0 demands of the modern AEC workforce.

3. METHODOLOGY

This study adopts a quantitative research design to evaluate the acceptance and effectiveness of Augmented Reality (AR) as a transformative medium for architectural design assessments.

3.1 Research Participants and Sampling

The study used purposive sampling of 54 architecture students in the DCA30364 Design Studio 3 course at Polytechnic Port Dickson. This cohort was selected due to their complex project requirements, which typically demand expensive physical models. They represent the ideal demographic to test the transition from traditional models to AR-based "digital twins."

3.2 Research Instrument

Data collection was executed through a structured questionnaire adapted from the Technology Acceptance Model (TAM) to ensure theoretical validity. The instrument was divided into four distinct dimensions to capture a comprehensive view of technology adoption:

- Section 1: Demographic Profile (Gender, 3D software preference, and prior AR experience).

- Section 2: Perceived Usefulness (PU) – Measuring the impact on design comprehension and spatial accuracy.
- Section 3: Perceived Ease of Use (PEOU) – Assessing the technical accessibility and user-friendliness of the AR interface.
- Section 4: Readiness and Sustainability – Evaluating student confidence and the economic impact of material cost reduction.

All items in Sections 2 through 4 were measured using a 5-point Likert Scale, ranging from "Strongly Disagree" (1) to "Strongly Agree" (5).

3.3 The AR Integration Process (The Intervention)

The research was conducted during the final studio presentation phase to simulate a high-stakes professional environment. The technical workflow followed three distinct stages:

1. Digital Synthesis: Students developed high-fidelity 3D architectural models using industry-standard software, primarily SketchUp and Autodesk Revit.
2. Immersive Transformation: These models were converted and hosted on mobile-compatible AR platforms (e.g., SketchUp Viewer, Twinmotion Cloud, or ARki) to generate interactive digital twins.
3. The Immersive Jury: During the formal assessment, students used mobile devices or tablets to anchor their designs onto the studio floor at varying scales (1:1 to 1:50). This allowed jurors to engage in "virtual walk-throughs," inspecting structural details and spatial volumes that are typically obscured in 2D media.

3.4 Data Analysis

Quantitative data were analyzed using descriptive statistics. Mean scores (*M*) and standard deviations (*SD*) interpreted student perceptions. Following pedagogical research conventions, a score exceeding 3.50 established the "High Acceptance" threshold, indicating the technology is a superior, viable alternative to traditional assessment paradigms.

4. RESULT

The results of this study provide empirical evidence regarding the effectiveness and acceptance of Augmented Reality (AR) as a primary medium for architectural design assessment. Utilizing a quantitative research design with 54 architecture students at Polytechnic Port Dickson, the data were analyzed using descriptive statistics to measure perceptions across four key dimensions of the Technology Acceptance Model (TAM).

4.1 Instrument Reliability and Validity

To ensure the scientific rigor of the findings, the internal consistency of the adapted TAM instrument was evaluated using Cronbach's Alpha (α). This statistical measure confirms whether the survey questions consistently represented the research constructs of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use.

Table 1. Reliability Analysis of Research Constructs (n=54)

Research Construct	No. of Items	Cronbach's Alpha (α)	Internal Consistency
Perceived Usefulness (PU)	5	0.89	Excellent
Perceived Ease of Use (PEOU)	5	0.84	Good
Overall Scale	**10**	**0.87**	**Highly Reliable**

Note: Alpha values α > 0.80 indicate a highly reliable scale for academic research.

The combined reliability of $\alpha = 0.87$ confirms that the instrument is a scientifically sound measure of technology acceptance.

4.2 Perceived Usefulness: Bridging the Visualization Gap (RO1)

The data confirms that AR provides a superior spatial experience compared to traditional 2D or physical media.

Table 2. Descriptive Statistics for Perceived Usefulness (PU)

Item Code	Survey Statement	Mean (M)	SD	Result Interpretation
Q6	**Accuracy of Scale and Volume**	4.65	0.48	Better than physical models.
Q8	**Clarity of Internal Spatial Relationships**	4.74	0.44	Clearer than 2D plots.
Q7	**Quality of Technical Communication with Jurors**	4.57	0.53	Enhanced juror-student dialogue.

As shown in Table 2, the highest mean score (M=4.74) was recorded for internal spatial visualization. This suggests that AR effectively mitigates the "spatial cognitive load" identified in the literature, allowing jurors to perceive design intent with a level of clarity that 2D plots cannot provide.

4.3 Economic Sustainability and Financial Relief (RO3)

The study found that AR has a transformative impact on student welfare and educational equity. Specifically, the item for Financial Burden Reduction (Q9) earned the highest mean score in the entire study (M=4.76, SD=0.43), showing near-unanimous agreement. By digitizing models, AR eliminates the high costs of physical materials. This democratizes the assessment process, ensuring that success is based on design talent rather than financial background within a sustainable Green TVET framework.

4.4 Perceived Ease of Use and Technical Confidence (RO2 & RO4)

Despite the fact that 61.1% of respondents had rarely or never used AR before this project, the "Perceived Ease of Use" scores remained high, indicating a low barrier to entry.

Table 3: PEOU and Student Readiness

Construct	Item Statement	Mean (M)
PEOU	**Ease of model-to-AR conversion (Q11)**	4.28
PEOU	**Intuitive system navigation (Q12)**	4.31
Readiness	**Technical confidence during presentation (Q15**	4.37

A high confidence score (*M*=4.37) shows that today's TVET students are tech-savvy. With the right teaching support, they can easily adapt to the digital demands of Construction 4.0.

4.5 Summary of Findings

The quantitative results confirm a high level of acceptance for Augmented Reality (AR) across all measured dimensions. With mean scores exceeding the 3.50 threshold, the data demonstrate that AR is not only a viable technical tool but a preferred medium for architectural assessment. The correlation between ease of use and technical confidence suggests that students are ready to move beyond traditional physical models. These findings provide the empirical foundation for the following critical discussion on pedagogical and industry implications.

5. DISCUSSION

The results of this study provide empirical evidence that the "AR Revolution" is not merely a technological trend but a statistically validated shift in TVET pedagogy. The following subsections interpret these findings through the lens of the Technology Acceptance Model (TAM).

5.1 Interpretation of Perceived Usefulness: Beyond Visualization

The remarkably high mean score for Spatial Clarity (*M*=4.74) and Scale Accuracy (*M*=4.65) confirms that AR effectively mitigates the "spatial cognitive load" identified in previous research. This aligns with Chen et al. (2021), who argued that real-time digital overlays enhance cognitive mapping. However, the most significant implication is Economic Sustainability. The peak score for Financial Burden Reduction (*M*=4.76) suggests that for Polytechnic students, the primary "Usefulness" of AR lies in the democratization of architectural excellence. By removing the financial barrier of physical materials, AR serves as a critical instrument for social equity, ensuring that a student's grade reflects their intellectual talent rather than their economic background.

5.2 Technical Readiness and User-Centric Design

The Perceived Ease of Use (PEOU) results (Aggregate *M*=4.34) contradict the assumption that advanced BIM and AR workflows are too complex for Diploma-level students. Even though

61.1% of participants were novices to AR, the simplicity of anchoring models (M=4.39) and navigation (M=4.33) allowed them to maintain high technical confidence (M=4.37) during high-stakes jury sessions. This suggests that the current mobile-based AR ecosystem is sufficiently intuitive for immediate institutional adoption.

5.3 Theoretical Implications: Extending the TAM Model

This study validates the Technology Acceptance Model (TAM) in a vocational assessment context. The strong correlation between Ease of Use and Usefulness implies that:

1. Software Intuition is the gatekeeper to Spatial Understanding: When the interface is transparent, the architecture becomes visible.
2. Cognitive Resource Allocation: When students spend less effort on technical troubleshooting, they reallocate their spatial cognitive bandwidth toward defending their architectural design logic and creative intent.

5.4 Practical Implications for TVET and Industry

The findings of this study suggest a "Triple-Win" scenario that aligns architectural education with the global demands of Construction 4.0.

5.4.1 For the Institution: Operational Efficiency and Sustainability

AR integration creates a "model-less" studio that solves storage and waste problems. By replacing bulky physical models with digital twins, institutions save physical space and eliminate the environmental waste of non-reusable materials. This transition allows polytechnics to lead the way in Green TVET by making the assessment process fully sustainable.

5.4.2 For the Student: Economic Equity and Digital Fluency

Moving to AR removes the high cost of model materials, ensuring that all students have an equal chance to succeed regardless of their financial background. This shift democratizes the studio by making design talent the only metric for high grades. Additionally, students gain Construction 4.0 skills, transforming them from basic drafters into digitally fluent professionals ready for high-tech work environments.

5.4.3 For the Industry: Readying the Future Workforce

Since 90.7% of students already know SketchUp, AR is a seamless upgrade to their existing skills rather than a difficult new burden. This ensures that graduates are immediately ready for Building Information Modelling (BIM) and digital twin workflows used in modern AEC firms. By bridging the gap between school and the job market, this research provides a clear blueprint for producing industry-ready graduates.

6. CONCLUSION

This final section synthesizes the empirical evidence gathered throughout the study to provide a definitive outlook on the integration of Augmented Reality (AR) within TVET architectural pedagogy. It highlights how transitioning from traditional physical models to "digital twins" addresses long-standing visualization gaps and economic barriers, ultimately offering a strategic roadmap for institutional adoption and future scholarly inquiry in the era of Construction 4.0.

6.1 Conclusion

This research proves that the integration of Augmented Reality (AR) in TVET architectural assessments is a transformative paradigm shift rather than a temporary trend. By applying the Technology Acceptance Model (TAM), the study empirically validates that AR successfully bridges the "visualization gap" that has long hindered traditional 2D and physical model-based evaluations.

The findings confirm that AR is not only more effective for spatial communication (M=4.74) but is also a vital driver for Economic Equity and Green TVET. By achieving a near-unanimous score for financial relief (M=4.76), this study demonstrates that digitizing the assessment process removes the economic barriers associated with traditional models. Ultimately, the high level of student readiness (M=4.37) suggests that Polytechnic Port Dickson students are prepared to lead the Malaysian AEC industry into the era of Construction 4.0.

6.2 Recommendations for TVET Institutions

Based on the results, the following actions are recommended for institutional adoption:

1. Curriculum Standardization: Digital twin and AR workflows should be formally integrated into the Design Studio syllabus (DCA) rather than treated as optional tools.
2. Infrastructure Support: Institutions should prioritize high-speed Wi-Fi and dedicated AR "anchor zones" in studios to facilitate seamless immersive jury sessions.
3. Faculty Training: Upskilling programs for lecturers and jurors are essential to ensure they can effectively evaluate designs within a 1:1 scale virtual environment.

6.3 Recommendations for Future Research

To build upon these findings, future studies should consider:

1. Longitudinal Analysis: Tracking the career trajectory of AR-trained graduates to measure their competitive advantage in the modern job market.
2. Evaluator Perspective: Expanding the research scope to include a qualitative analysis of juror experiences to understand how AR influences their grading accuracy.
3. Cross-Disciplinary Application: Testing the "Immersive Assessment" framework in other TVET fields, such as Civil Engineering and Interior Design.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to formally recognize the Department of Architecture at Polytechnic Port Dickson for providing the essential infrastructure and digital resources required to implement this study within the DCA30364 Design Studio 3 curriculum. We acknowledge the institutional support in facilitating the transition from traditional physical models to AR-based "digital twins," a shift that directly addresses the visualization gap in upper-semester architectural projects.

Special appreciation is extended to the Ministry of Higher Education Malaysia for the strategic framework provided by the Construction 4.0 Strategic Plan (2021–2025), which served as the pedagogical foundation for this research. This support was instrumental in aligning vocational outcomes with the high-precision standards of the global AEC sector.

We also thank the 54 architecture students whose participation provided the empirical evidence for Economic Equity and Green TVET initiatives. Their engagement demonstrated that digitizing the assessment process significantly reduces the financial burden of non-reusable materials, ensuring that academic success in advanced design courses is driven by talent rather than economic background.

REFERENCES

Chen, Y., Chien, S. Y., & Tang, L. M. (2021). The impact of mobile augmented reality on spatial visualization skills and student engagement in architectural education. *Journal of Educational Technology & Society*, *24*(3), 114–128.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008

Garrett, S., Moore, A., & Taylor, R. (2023). Reducing cognitive load: Immersive technologies and spatial reasoning in vocational training. *International Journal of TVET Research*, *9*(1), 45–60.

Hwang, G. J., Chang, C. Y., & Liang, W. T. (2024). Augmented reality in professional training: A systematic review of spatial mapping and pedagogical efficacy. *Computers & Education*, *208*, Article 104921. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104921

Politeknik Port Dickson. (2026). *DCA30364 Design studio 3: Course outline and assessment framework*. Department of Architecture, Ministry of Higher Education Malaysia.

Safikhani, S., Keller, S., Schweiger, G., & Pirker, J. (2022). Immersive virtual reality for BIM-based design review and structural clash detection. *Automation in Construction*, *134*, Article 104053. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.104053

Sampaio, A. Z. (2023). Construction 4.0: The role of digital twins and augmented reality in modern AEC pedagogy. *Applied Sciences*, *13*(4), 2250. https://doi.org/10.3390/app13042250

PERSEPSI PELAJAR TERHADAP TAHAP KEPUASAN PERKHIDMATAN MAKANAN DI LITE & SWEET CAFE, KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI

FARAASHIKIN AZMAN[1], NUR ZAMAHURI RAMLY[2], NURHAFIZAH HASHIM[3]
[1,2 ,3]Kolej Komuniti Sungai Petani, Kedah.
faraashikin@kkspe.edu.my

Abstrak

Perkhidmatan makanan di institusi pendidikan tinggi memainkan peranan penting dalam menyokong kesejahteraan dan kepuasan pelajar. Walau bagaimanapun, kajian empirikal berkaitan tahap kepuasan pelajar terhadap perkhidmatan makanan di institusi pendidikan komuniti masih terhad, khususnya dalam konteks Lite & Sweet Café, Kolej Komuniti Sungai Petani. Sehubungan itu, kajian ini bertujuan menilai tahap kepuasan pelajar berdasarkan empat dimensi utama, iaitu kebersihan operasi, kebersihan makanan, harga makanan dan kepelbagaian menu. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan melibatkan 160 pelajar semester 2 dan 3 yang dipilih melalui pensampelan bertujuan. Data dikumpul menggunakan soal selidik berstruktur berasaskan skala Likert lima mata dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar adalah tinggi bagi semua dimensi yang dikaji, iaitu kebersihan operasi (min = 4.43), kebersihan makanan (min = 4.46), harga makanan (min = 4.21) dan kepelbagaian menu (min = 4.27). Kajian ini menyumbang kepada literatur dengan menyediakan bukti empirikal dalam konteks institusi pendidikan komuniti yang kurang diberi perhatian dalam kajian terdahulu. Dari segi implikasi, dapatan kajian dapat membantu pihak pengurusan dalam menambah baik kualiti perkhidmatan makanan secara berfokus. Kajian masa hadapan disarankan menggunakan analisis inferensi yang lebih mendalam serta pendekatan kualitatif bagi mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap pengalaman pelajar. Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan bahawa kualiti perkhidmatan makanan memainkan peranan penting dalam membentuk kepuasan pelajar.

Kata kunci: Perkhidmatan makanan, kebersihan operasi, kebersihan makanan, harga makanan dan kepelbagaian menu

1. PENGENALAN

Makanan merupakan keperluan asas yang menyediakan nutrien penting untuk pertumbuhan, menyokong proses biokimia seperti pencernaan dan metabolisme, serta mempengaruhi kesejahteraan keseluruhan individu (Liu, 2023). Bagi pelajar, pengambilan makanan seimbang amat penting kerana ia bukan sahaja menyokong kecergasan fizikal, malah meningkatkan fokus pembelajaran dan mengekalkan tahap kesihatan yang optimum (Turan et al., 2021). Kehidupan di kampus sering dianggap sebagai fasa transisi yang signifikan, di mana pelajar mula berdikari dan membentuk corak pemakanan baharu, yang memberi kesan jangka panjang terhadap

kesihatan, fungsi kognitif, dan prestasi akademik mereka (Khan et al., 2022).

Seiring dengan kepentingan pemakanan sihat, perkhidmatan makanan di institusi pendidikan tinggi memainkan peranan penting dalam menyokong tabiat pemakanan pelajar. Perkhidmatan makanan merujuk kepada penyediaan hidangan untuk dimakan di luar rumah, termasuk di sekolah, institusi kesihatan, ketenteraan, sukan, dan restoran serta turut memberi impak kepada kesihatan awam dan pendidikan pemakanan (Rocha & Viegas, 2023). Di Kolej Komuniti Sungai Petani, perkhidmatan makanan ditumpukan melalui Lite & Sweet Cafe, yang menjadi pusat utama pelajar mendapatkan makanan harian sepanjang sesi pengajian. Lite & Sweet Cafe bukan sahaja menyediakan makanan, tetapi juga menyokong tabiat pemakanan sihat melalui kualiti, kebersihan, dan kepelbagaian menu (Bourne, 2020; Noor et al., 2025).

Kajian terdahulu menunjukkan bahawa kebersihan operasi, kebersihan makanan, harga makanan, dan kepelbagaian menu merupakan faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelajar, selain unsur lain seperti rasa, suasana yang menyenangkan, dan variasi minuman (Fadillah et al., 2023; Smith et al., 2020; Thuanandee, 2024; Noor et al., 2025). Penemuan ini menyokong kepentingan peranan pengurusan Lite & Sweet Cafe dalam memastikan pelajar menikmati pengalaman makan yang memuaskan di kampus.

Meskipun terdapat banyak kajian yang menilai kepuasan terhadap perkhidmatan makanan di institusi pendidikan tinggi, kebanyakannya memberi tumpuan kepada universiti dan institusi besar. Kajian yang menilai kepuasan pelajar berdasarkan faktor kebersihan operasi, kebersihan makanan, harga makanan, dan kepelbagaian menu dalam konteks Kolej Komuniti, khususnya yang bergantung kepada Lite & Sweet Cafe sebagai penyedia makanan utama, masih terhad. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menilai pengaruh faktor kebersihan operasi, kebersihan makanan, harga makanan, dan kepelbagaian menu terhadap tahap kepuasan pelajar di kafetaria Lite & Sweet Cafe.

1.1 Objektif Kajian

i. Mengenal pasti tahap kebersihan operasi di Lite & Sweet Cafe.
ii. Mengenal pasti tahap kebersihan makanan di Lite & Sweet Cafe.
iii. Mengenal pasti tahap harga makanan di Lite & Sweet Cafe.
iv. Mengenal pasti tahap kepelbagaian menu di Lite & Sweet Cafe.
v. Mengenal pasti tahap perbezaan antara pelajar lelaki dan perempuan terhadap kepuasan perkhidmatan makanan

2. SOROTAN LITERATUR

2.1 Kebersihan Operasi

Kajian lepas menunjukkan bahawa faktor kebersihan persekitaran perkhidmatan makanan memainkan peranan penting dalam menentukan kepuasan pelanggan. Kebersihan premis seperti ruang makan, peralatan, lantai, dan kemudahan yang disediakan bukan sahaja memberi keselesaan kepada pelanggan, malah mencerminkan profesionalisme pengusaha serta imej institusi. Pelaksanaan standard kebersihan dan sanitasi dalam pengurusan katering adalah penting kerana ia menegaskan komitmen pengusaha terhadap kualiti perkhidmatan,

mengekalkan standard dalam industri makanan dan minuman, dan melalui pematuhan undang-undang keselamatan makanan, ia dapat memperkukuh imej penyedia makanan sekaligus meningkatkan keyakinan pengguna terhadap keselamatan makanan (Andriyono, 2025; Hamsiati et al., 2024; Doğan & Tekiner, 2020).

Kekurangan kebersihan sering dikaitkan dengan pengalaman makan yang negatif serta penurunan kekerapan kunjungan pelanggan. Sebaliknya, persekitaran yang bersih mampu meningkatkan persepsi pelanggan terhadap makanan sebagai lebih sihat, segar dan berkualiti. Sejajar dengan itu, tahap kebersihan dan amalan sanitasi didapati memberi kesan signifikan terhadap kepuasan pelanggan, niat untuk kembali, kualiti perkhidmatan, serta emosi pelanggan (Taştan & Soylu, 2022; Martins et al., 2024; Yen & Latip, 2024; Prabandari et al., 2023).

2.2 Kebersihan Makanan

Dalam konteks keselamatan makanan, kebersihan turut memainkan peranan yang amat kritikal dan sering ditekankan dalam kajian terdahulu. Menurut Zaitun (2024), aspek seperti kebersihan bahan mentah, kaedah penyediaan, amalan penyimpanan, serta pengendalian makanan oleh pekerja secara langsung mempengaruhi tahap keselamatan makanan. Kegagalan mematuhi amalan kebersihan ini bukan sahaja meningkatkan risiko kesihatan seperti keracunan makanan, malah turut menjejaskan keyakinan pelanggan terhadap keselamatan makanan yang disediakan (Mecca et al., 2025).

2.3 Harga Makanan

Selain faktor kebersihan, harga makanan yang wajar dan sepadan dengan kualiti serta perkhidmatan turut meningkatkan kepuasan dan persepsi nilai pelanggan, menekankan kepentingan strategi penetapan harga yang adil untuk pengalaman makan yang positif (Yen & Latip, 2024). Dalam konteks pelajar, kepekaan terhadap harga adalah lebih tinggi kerana mereka mempunyai kemampuan kewangan yang terhad (Gültekin & Veuphuteh, 2023). Oleh itu, ketidakselarasan antara harga dan kualiti boleh menjejaskan tahap kepuasan serta kesetiaan pelanggan terhadap penyedia makanan.

2.4 Kepelbagaian Menu

Selain itu, kepelbagaian menu diketengahkan sebagai faktor penting yang mempengaruhi kepuasan pelanggan di Lite & Sweet Cafe, kerana ia mampu memenuhi pelbagai citarasa, keperluan pemakanan, dan variasi rutin harian, seterusnya meningkatkan pengalaman makan secara keseluruhan serta memenuhi jangkaan pelanggan dalam konteks kualiti makanan (Sari et al., 2024). Pelanggan lebih gemar menjamu selera di luar kampus apabila terdapat kepelbagaian makanan yang lebih banyak, selaras dengan citarasa dan keperluan pemakanan mereka. Sebaliknya, kekangan dalam pilihan menu pula sering dikaitkan dengan rasa bosan dan ketidakpuasan, yang mendorong pelanggan mencari alternatif makanan di luar institusi (Mohamad et al., 2023).

Secara keseluruhannya, kajian terdahulu secara konsisten menunjukkan bahawa faktor kebersihan, harga dan kepelbagaian menu mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap

tahap kepuasan pelanggan. Namun demikian, kajian dalam konteks institusi pendidikan komuniti masih kurang diberi perhatian. Justeru, kajian ini dijalankan bagi mengisi jurang tersebut dengan menilai tahap kepuasan pelajar terhadap perkhidmatan makanan di Lite & Sweet Café.

3. METODOLOGI

Kajian ini melibatkan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani yang mempunyai pengalaman menggunakan perkhidmatan makanan di Lite & Sweet Café. Populasi kajian terdiri daripada seramai 631 pelajar, manakala 320 pelajar semester 2 dan 3 telah dipilih sebagai sampel melalui pensampelan bertujuan berasaskan kriteria *(criterion-based purposive sampling)*. Teknik ini melibatkan pemilihan responden berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan selaras dengan objektif kajian, dan memastikan sampel yang diperoleh relevan serta mewakili fenomena yang sedang dikaji (Firmansyah & Dede, 2022; Memon et al., 2024).

Daripada 320 borang soal selidik yang diedarkan, hanya 160 borang yang lengkap dan boleh digunakan, menghasilkan kadar respons sebanyak 50%. Kadar respons ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kekangan masa pelajar, komitmen akademik serta tahap kesediaan responden untuk terlibat dalam kajian. Walau bagaimanapun, kadar respons sebanyak 50% secara umumnya dianggap memadai dalam kajian tinjauan sosial kerana ia berada dalam julat tipikal kadar respons yang dilaporkan dalam kajian empirikal terkini, sekali gus mencerminkan tahap kebolehterimaan yang memuaskan (Taherdoost & Madanchian, 2024). Pemilihan tertumpu kepada pelajar semester 2 dan 3 kerana mereka merupakan pelajar aktif yang telah mempunyai pengalaman menggunakan produk dan perkhidmatan di kafe tersebut. Pelajar semester 1 tidak dipilih kerana masih baharu dan belum mempunyai pendedahan mencukupi, manakala pelajar semester 4 tidak terlibat kerana sedang menjalani latihan industri. Responden kajian terdiri daripada pelajar program Sijil Kulinari, Sijil Operasi Perhotelan, Sijil Teknologi Automotif, Sijil Terapi Kecantikan dan Spa, serta Diploma Terapi Kecantikan dan Spa.

Instrumen kajian berupa soal selidik yang diadaptasi daripada beberapa kajian terdahulu, termasuk Apacible Alvarez et al. (2024), Asmui et al. (2024), Kirin et al. (2023), Meerangani et al. (2022), Misiran et al. (2022), dan Prabandari et al. (2023), bagi menilai tahap kepuasan pelanggan terhadap perkhidmatan makanan. Soal selidik ini terdiri daripada dua bahagian: Bahagian A menumpukan kepada profil dan ciri demografi pelajar, manakala Bahagian B menumpukan kepada faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kepuasan pelajar terhadap perkhidmatan makanan di Lite & Sweet Café, Kolej Komuniti Sungai Petani.

Kebolehpercayaan instrumen kajian diuji menggunakan analisis Cronbach's Alpha bagi menilai ketekalan dalaman item soal selidik. Hasil analisis menunjukkan bahawa semua konstruk mempunyai tahap kebolehpercayaan yang sangat tinggi, iaitu kebersihan operasi (α = 0.940), kebersihan makanan (α = 0.917), harga makanan (α = 0.933), dan kepelbagaian menu (α = 0.921). Nilai Cronbach's Alpha yang melebihi 0.90 menunjukkan tahap konsistensi dalaman yang sangat baik, sekaligus membuktikan bahawa instrumen kajian adalah boleh dipercayai dan sesuai digunakan untuk analisis lanjut. Dapatan ini selari dengan cadangan bahawa nilai Cronbach's Alpha melebihi 0.70 adalah memadai untuk menunjukkan

kebolehpercayaan instrumen dalam kajian sosial. Oleh itu, semua item dikekalkan kerana menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang tinggi. Selain itu, instrumen ini juga disemak dari segi kesahan kandungan oleh pakar bagi memastikan kesesuaian item dengan konteks kajian. Menurut Cronbach (1946), kebolehpercayaan instrumen kajian sepatutnya melebihi 0.6 ke atas bagi menentukan instrumen boleh diterima. Jadual 1 berikut menunjukkan interpretasi skor Cronbach Alpha.

Jadual 1. Interpretasi Skor Cronbach Alpha

Skor *Cronbach Alpha*	**Tahap Kebolehpercayaan**
0.9 hingga 1.0	Sangat baik
0.8 hingga 0.9	Baik
0.7 hingga 0.8	Boleh diterima
0.6 hingga 0.7	Item perlu dibaiki
<0.59	Item perlu digugurkan

Selain itu, kajian ini menggunakan soalan berstruktur *(close-ended)* dengan skala Likert 5 mata, bermula daripada "sangat tidak setuju" (1) hingga "sangat setuju" (5), bagi membolehkan pengukuran tahap kepuasan secara tepat dan sistematik. Dapatan kajian dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Selain itu, ujian inferensi menggunakan Independent Samples t-test turut dijalankan bagi mengenal pasti perbezaan tahap kepuasan antara pelajar lelaki dan perempuan. Bagi maklumat demografi responden, analisis dilakukan menggunakan kekerapan dan peratusan untuk menggambarkan latar belakang responden. Manakala bagi faktor-faktor lain yang dinilai, analisis melibatkan nilai min dan sisihan piawai bagi menilai tahap persepsi responden.

Analisis kajian ini dilakukan menggunakan kekerapan dan peratusan untuk menggambarkan latar belakang responden. Manakala bagi faktor-faktor lain yang dinilai, analisis melibatkan nilai min dan sisihan piawai bagi menilai tahap persepsi responden. Nilai min digunakan untuk menentukan tahap kecenderungan responden berdasarkan pengelasan skor min kepada tahap rendah, sederhana, dan tinggi seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2 berikut:

Jadual 2. Tahap Kecenderungan Skor Min

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 - 2.39	Rendah
2.40 – 3.79	Sederhana
3.80 – 5.00	Tinggi

(Sumber: Landell, 1997)

4. DAPATAN KAJIAN

4.1 Demografi Responden

Kajian ini melibatkan seramai 160 orang responden yang terdiri daripada pelajar pelbagai program pengajian. Jadual 3 menunjukkan taburan demografi responden berdasarkan jantina, program dan semester pengajian.

Jadual 3. Latar Belakang Pelajar

Latar Belakang Pelajar	Maklumat	Kekerapan	Peratusan
Jantina	Lelaki	58	36.25%
	Perempuan	102	63.75%
Program	Sijil Kulinari	71	44.38%
	Sijil Operasi Perhotelan	54	33.75%
	Sijil Teknologi Automotif	15	9.38%
	Sijil **Terapi Kecantikan dan Spa**	14	8.75%
	Diploma **Terapi Kecantikan dan Spa**	6	3.75%
Semester Pengajian	Semester 2	108	67.50%
	Semester 3	52	32.50%

Profil demografi responden kajian ini melibatkan seramai 160 orang pelajar dan dianalisis berdasarkan jantina, program pengajian dan semester pengajian. Dari segi jantina, responden perempuan mendominasi kajian ini dengan 102 orang (63.75%) berbanding lelaki seramai 58 orang (36.25%). Berdasarkan program pengajian, majoriti responden terdiri daripada pelajar Sijil Kulinari (44.38%), diikuti Sijil Operasi Perhotelan (33.75%), Sijil Teknologi Automotif (9.38%) dan Sijil Terapi Kecantikan dan Spa (8.75%), manakala Diploma Terapi Kecantikan dan Spa mencatatkan bilangan paling rendah (3.75%). Dari aspek semester pengajian, sebahagian besar responden berada pada Semester 2 (67.50%), manakala selebihnya pada Semester 3 (32.50%), menunjukkan kebanyakan responden masih berada pada peringkat awal pengajian.

4.2 Tahap Kepuasan Pelajar Terhadap Makanan di Lite & Sweet Café, Kolej Komuniti Sungai Petani.

4.2.1 Kebersihan Operasi

Dalam aspek kebersihan operasi, hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar berada pada tahap tinggi. Berdasarkan Jadual 4, tahap kepuasan pelajar terhadap faktor kebersihan operasi di Lite & Sweet Café berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.43. Dapatan awal ini menunjukkan bahawa amalan kebersihan yang dilaksanakan di kafe tersebut secara umumnya memenuhi jangkaan pelajar sebagai pengguna utama perkhidmatan makanan.

Jadual 4. Kebersihan Operasi

Item	N	Min	Sisihan Piawai	Tahap
B1. Kebersihan di kafe adalah baik.	160	4.50	.682	Tinggi
B2. Persekitaran stesen makanan adalah bersih.	160	4.46	.662	Tinggi
B3. Persekitaran makanan di kafe bebas daripada serangga (lalat, lipas dan lain-lain).	160	4.31	.826	Tinggi
B4. Pengendali makanan memakai pakaian bersih ketika memasak.	160	4.46	.680	Tinggi
B5. Kakitangan bersih, kemas dan berpenampilan rapi.	160	4.44	.689	Tinggi
Jumlah	**160**	**4.43**		**Tinggi**

Dapatan terperinci menunjukkan bahawa item B1 iaitu kebersihan di kafe adalah baik mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 4.50, diikuti oleh item B2 iaitu persekitaran stesen makanan adalah bersih dan item B4 iaitu pengendali makanan memakai pakaian bersih ketika memasak dengan nilai min masing-masing 4.46. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar memberi penilaian positif terhadap kebersihan persekitaran serta amalan kebersihan diri pengendali makanan. Selain itu, item B5 iaitu kakitangan bersih, kemas dan berpenampilan rapi turut mencatatkan nilai min yang tinggi iaitu 4.44, manakala item B3 iaitu persekitaran makanan di kafe bebas daripada serangga mencatatkan nilai min paling rendah iaitu 4.31. Walaupun demikian, nilai min ini masih berada pada tahap tinggi, menandakan bahawa isu kehadiran serangga bukanlah satu masalah yang ketara dalam operasi kafe.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar berpuas hati terhadap tahap kebersihan operasi di Lite & Sweet Café.

4.2.2 **Kebersihan** Makanan

Dalam aspek kebersihan makanan, hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar berada pada tahap tinggi. Berdasarkan Jadual 5, tahap kepuasan pelajar terhadap faktor kebersihan makanan di Lite & Sweet Café berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.46. Dapatan awal ini menunjukkan bahawa kebersihan makanan yang disediakan di kafe tersebut secara umumnya memenuhi jangkaan pelajar sebagai pengguna.

Jadual 5. Kebersihan Makanan

Item	N	Min	Sisihan Piawai	Tahap
B6. Makanan yang disajikan adalah bersih.	160	4.49	.709	Tinggi

B7. Makanan yang dihidangkan sentiasa ditutup dengan rapi.	160	4.53	.624	Tinggi
B8. Makanan yang dihidangkan tidak terdedah kepada serangga (lalat, lipas dan lain-lain).	160	4.36	.811	Tinggi
B9. Bahan mentah dimasak dalam keadaan bersih dan segar.	160	4.41	.703	Tinggi
B10. Makanan yang dijual adalah dalam keadaan baik dan selamat untuk dimakan.	160	4.49	.700	Tinggi
Jumlah	**160**	**4.46**		**Tinggi**

Dapatan terperinci menunjukkan bahawa item B7 iaitu *makanan yang dihidangkan sentiasa ditutup dengan rapi* mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 4.53, diikuti oleh item B6 dan B10 iaitu makanan yang disajikan adalah bersih serta *makanan yang dijual adalah dalam keadaan baik dan selamat untuk dimakan* dengan nilai min masing-masing 4.49. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar memberi penilaian yang sangat positif terhadap aspek kebersihan penyajian serta keselamatan makanan yang ditawarkan di Lite & Sweet Café. Selain itu, item B9 iaitu *bahan mentah dimasak dalam keadaan bersih dan segar* turut mencatatkan nilai min yang tinggi iaitu 4.41, manakala item B8 iaitu *makanan yang dihidangkan tidak terdedah kepada serangga* mencatatkan nilai min paling rendah iaitu 4.36. Walaupun nilai min item ini adalah yang terendah berbanding item lain, ia masih berada pada tahap tinggi, menandakan bahawa kebersihan makanan daripada pencemaran serangga bukanlah isu utama dalam operasi penyediaan makanan di kafe tersebut.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar terhadap kebersihan makanan di Lite & Sweet Café berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.46.

4.2.3 Harga Makanan

Dalam aspek harga makanan, hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar berada pada tahap tinggi**.** Berdasarkan Jadual 6, tahap kepuasan pelajar terhadap faktor harga makanan di Lite & Sweet Café berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.21. Dapatan awal ini menunjukkan bahawa harga makanan yang ditetapkan oleh pihak kafe secara umumnya adalah berpatutan dan memenuhi jangkaan pelajar.

Jadual 6. Harga Makanan

Item	N	Min	Sisihan Piawai	Tahap
B11. Saya berpuas hati dengan harga makanan yang telah ditetapkan.	160	4.04	.907	Tinggi
B12. Harga yang saya bayar adalah dalam jangkaan saya.	160	4.12	.852	Tinggi

B13. Paparan menu menunjukkan harga makanan dengan jelas.	160	4.28	.762	Tinggi
B14. Harga yang saya bayar adalah sama seperti harga yang tertera pada menu.	160	4.38	.708	Tinggi
B15. Saya berpuas hati dengan apa yang saya terima berbanding dengan apa yang saya bayar untuk makanan dan minuman.	160	4.24	.820	Tinggi
Jumlah	**160**	**4.21**		**Tinggi**

Dapatan terperinci menunjukkan bahawa item B14 iaitu *harga yang saya bayar adalah sama seperti harga yang tertera pada menu* mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 4.38, diikuti oleh item B13 iaitu *paparan menu menunjukkan harga makanan dengan jelas* dengan nilai min 4.28 serta item B15 iaitu *Saya berpuas hati dengan apa yang saya terima berbanding dengan apa yang saya bayar untuk makanan dan minuman* dengan nilai min 4.24. Hal ini menunjukkan bahawa ketelusan harga dan kesesuaian nilai dengan kos yang dibayar menjadi aspek penting yang menyumbang kepada kepuasan pelajar. Selain itu, item B12 iaitu *harga yang saya bayar adalah dalam jangkaan saya* mencatatkan nilai min 4.12, manakala item B11 iaitu *saya berpuas hati dengan harga makanan yang telah ditetapkan* mencatatkan nilai min paling rendah iaitu 4.04. Walaupun item ini mencatatkan nilai min terendah, ia masih berada pada tahap tinggi, menandakan bahawa harga makanan yang ditawarkan masih dianggap munasabah oleh majoriti pelajar.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar terhadap harga makanan di Lite & Sweet Café berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.21.

4.2.4 Kepelbagaian Menu

Dalam aspek kepelbagaian menu, hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar berada pada tahap tinggi. Berdasarkan Jadual 7, tahap kepuasan pelajar terhadap faktor kepelbagaian menu di Lite & Sweet Café berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.27. Dapatan awal ini menunjukkan bahawa variasi menu yang ditawarkan oleh pihak kafe secara umumnya memenuhi keperluan dan kehendak pelajar.

Jadual 7. Kepelbagaian Menu

Item	N	Min	Sisihan Piawai	Tahap
B16. Lite & Sweet Café menawarkan pelbagai variasi menu.	160	4.24	.828	Tinggi
B17. Saya berpuas hati dengan pilihan makanan yang ditawarkan.	160	4.29	.781	Tinggi
B18. Saya berpuas hati dengan pilihan minuman yang ditawarkan.	160	4.33	.723	Tinggi

B19. Menu yang ditawarkan memenuhi semua citarasa saya.	160	4.21	.850	Tinggi
B20. Saya berpuas hati dengan kepelbagaian makanan dan minuman yang ditawarkan.	160	4.30	.791	Tinggi
Jumlah	**160**	**4.27**		**Tinggi**

Dapatan terperinci menunjukkan bahawa item B18 iaitu *saya berpuas hati dengan pilihan minuman yang ditawarkan* mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 4.33, diikuti oleh item B20 iaitu *saya berpuas hati dengan kepelbagaian makanan dan minuman yang ditawarkan* dengan nilai min 4.30, serta item B17 iaitu *saya berpuas hati dengan pilihan makanan yang ditawarkan* dengan nilai min 4.29. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar memberikan penilaian yang positif terhadap kepelbagaian pilihan makanan dan minuman yang disediakan di Lite & Sweet Café. Selain itu, item B16 iaitu *Lite & Sweet Café menawarkan pelbagai variasi menu* mencatatkan nilai min 4.24, manakala item B19 iaitu *menu yang ditawarkan memenuhi semua citarasa saya* mencatatkan nilai min paling rendah iaitu 4.21. Walaupun item ini mencatatkan nilai min terendah, ia masih berada pada tahap tinggi, menandakan bahawa secara keseluruhan menu yang disediakan berjaya memenuhi citarasa majoriti pelajar.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar terhadap kepelbagaian menu di Lite & Sweet Café berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan sebanyak 4.27.

4.2.5 Tahap perbezaan antara pelajar lelaki dan perempuan terhadap kepuasan perkhidmatan makanan

Berdasarkan ujian *Independent Samples t-test*, dapatan kajian menunjukkan bahawa hanya kebersihan makanan mencatatkan perbezaan min yang signifikan antara dua kumpulan responden ($t = -2.281$, $p < 0.05$), di mana nilai min kumpulan pertama adalah lebih rendah berbanding kumpulan kedua. Sebaliknya, kebersihan operasi ($t = -1.341$, $p > 0.05$), harga makanan ($t = -1.518$, $p > 0.05$) dan kepelbagaian menu ($t = -1.303$, $p > 0.05$) tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan antara kumpulan yang dibandingkan. Hal ini menunjukkan bahawa persepsi responden terhadap kebersihan makanan berbeza mengikut kumpulan, manakala persepsi terhadap kebersihan operasi, harga makanan dan kepelbagaian menu adalah hampir sama antara kedua-dua kumpulan responden.

Jadual 8. Ujian T-test

Pemboleh ubah	**Nilai t**	**Sig. (p)**	**Keputusan**
Kebersihan operasi	-1.341	0.182	Tidak signifikan
Kebersihan makanan	-2.281	0.024	**Signifikan**
Harga makanan	-1.518	0.131	Tidak signifikan
Kepelbagaian menu	-1.303	0.195	Tidak signifikan

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar terhadap kebersihan operasi berada pada tahap tinggi. Keputusan ini selari dengan kajian terdahulu yang menyatakan bahawa amalan kebersihan yang konsisten memainkan peranan penting dalam meningkatkan keyakinan pelanggan terhadap perkhidmatan makanan (Othman et al., 2022; Surono, 2024).

Bagi kebersihan makanan, tahap kepuasan yang tinggi menunjukkan bahawa pelajar mempunyai persepsi positif terhadap aspek keselamatan dan kebersihan makanan yang disediakan. Dapatan ini menyokong kajian lepas yang menekankan kepentingan amalan kebersihan dalam mengurangkan risiko pencemaran makanan serta meningkatkan keyakinan pengguna (Amalia & Elvandari, 2024; Ncube, 2025).

Dari segi harga makanan, dapatan menunjukkan bahawa pelajar berpuas hati dengan harga yang ditawarkan. Ini selari dengan kajian yang menyatakan bahawa harga yang jelas dan berpatutan meningkatkan kepuasan pelanggan (Hakim & Faizah, 2023).

Bagi kepelbagaian menu, tahap kepuasan yang tinggi menunjukkan bahawa variasi makanan yang ditawarkan memenuhi kehendak pelajar. Dapatan ini menyokong kajian terdahulu yang menekankan bahawa kepelbagaian menu meningkatkan pengalaman makan pelanggan (Lestary, 2024).

Selain itu, dapatan ujian t-test menunjukkan bahawa terdapat perbezaan signifikan bagi kebersihan makanan antara kumpulan responden, manakala faktor lain tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan. Ini menunjukkan bahawa persepsi terhadap kebersihan makanan lebih sensitif terhadap perbezaan demografi berbanding faktor lain.

6. KESIMPULAN

Hasil kajian ini secara keseluruhannya menunjukkan bahawa responden berpuas hati terhadap semua aspek yang dikaji, iaitu kebersihan operasi, kebersihan makanan, harga makanan dan kepelbagaian menu. Keadaan ini jelas menunjukkan bahawa perkhidmatan makanan di Lite & Sweet Café berada pada tahap yang memuaskan bagi pelanggan, khususnya dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Sungai Petani.

Kajian ini bukan sahaja menyumbang kepada literatur dalam bidang perkhidmatan makanan, malah memberikan tumpuan khusus kepada institusi pendidikan komuniti yang masih kurang diberi perhatian dalam kajian terdahulu. Dapatan kajian ini boleh dijadikan asas rujukan oleh pihak pengurusan kolej komuniti lain dalam merancang strategi penambahbaikan perkhidmatan makanan secara lebih sistematik dan berfokus kepada keperluan pelajar.

Bagi mengekalkan dan meningkatkan tahap kepuasan pelajar terhadap perkhidmatan makanan di kafe tersebut, pihak pengurusan dicadangkan untuk terus mengekalkan amalan kebersihan operasi dan kebersihan makanan dengan memastikan persekitaran premis, peralatan serta pengendali makanan sentiasa berada dalam keadaan bersih. Selain itu, harga makanan perlu sentiasa jelas, berpatutan dan sepadan dengan nilai yang diterima, manakala kepelbagaian menu perlu diteruskan agar memenuhi citarasa pelajar.

Pihak pengurusan juga disaran menjalankan pemantauan berkala terhadap kebersihan premis dan makanan, di samping memberi latihan berterusan kepada pengendali makanan

mengenai amalan kebersihan diri yang baik. Aspek kebersihan di seluruh premis termasuk kawasan penyediaan makanan, peralatan memasak, bekas penyimpanan dan peralatan hidangan perlu sentiasa dipelihara secara konsisten. Dengan langkah-langkah ini, perkhidmatan makanan di Lite & Sweet Café dapat dikekalkan dan ditambah baik, sekali gus memastikan kualiti makanan, mutu perkhidmatan dan tahap kepuasan pelajar berada pada tahap yang tinggi.

Kajian ini turut mempunyai beberapa keterbatasan, antaranya penggunaan analisis deskriptif yang terhad serta skop kajian yang hanya melibatkan satu institusi. Oleh itu, kajian pada masa hadapan disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas serta menggunakan kaedah analisis yang lebih mendalam.

Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa kualiti perkhidmatan makanan memainkan peranan penting dalam membentuk kepuasan pelajar di institusi pendidikan komuniti.

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada pihak Kolej Komuniti Sungai Petani dan pengurusan Lite & Sweet Café atas sokongan serta kerjasama yang diberikan dalam menjayakan kajian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua responden yang telah memberikan kerjasama sepanjang proses pengumpulan data.

RUJUKAN

Alfira, H., & Tuti, M. (2025). From menu to memory: Enhancing repurchase intentions through menu variety and customer experience. *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM), 13*(02), 8463–8470. https://doi.org/10.18535/ijsrm/v13i02.em13

Amalia, I. N., & Elvandari, M. (2024). Implementation of hygiene and sanitation in Novotel Hotel Kitchen, Tangerang. *PROMOTOR, 7*(4), 578–590. https://doi.org/10.32832/pro.v7i4.803

Andriyono, T. (2025). Penerapan manajemen katering berbasis standar higiene dan sanitasi dalam program pendidikan tinggi vokasi di bidang Jasa Boga di Kota Bandung. *Jurnal Perhotelan dan Pariwisata, 3*(2). https://doi.org/10.59820/telpar.v3i2.340

Apacible Alvarez, J. A., Gonzaga Davocol, E. S., Hitalia Embate, C., Mangornong Mulligan, E. A., Raterta Pua, D., & A. Aballe, A. F. (2024). Level of satisfaction among selected food service stalls in central mindanao university. *International Journal of All Research Writings, 6*(6),481–491.https://www.academia.edu/126990489/LEVEL_OF_SATISFACTION_AMONG_SELECTED_FOOD_SERVICE_STALLS_IN_CENTRAL_MINDANAO_UNI VERSITY

Asmui, M., Zainal Abidin, I. N., Mohd Liezuardee, N. F., Mohd Suhaimy, N. S., Othman, W., & Jamaludin, N. F. (2024). An empirical study of students' satisfaction towards on-campus foodservice operations. *Journal of International Business, Economics and Entrepreneurship, 9*(1), 100–109. https://doi.org/10.24191//jibe.v9i2.3584

Aydoğan, M. S., & Erol, G. (2023). Otel mutfağı çalişanlarinin gida güvenliği ve hijyene yönelik bilgi ve uygulama düzeylerinin belirlenmesi: Ayvalik Örneği (Determining the knowledge and practice levels of hotel kitchen employees on food safety and hygiene: Ayvalik Case). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies, 11*(2), 1333– 1356. https://doi.org/ 10.21325/jotags.2023.1246

Bourne, P. A. (2020). The perception of university students and workers on foodservice offered by the university's cafeteria. *Journal of Advanced Research in English and Education, 5*(1), 39–52.

Cronbach, L. J. (1946). Response sets and test validity. *Educational and Psychological Measurement*, 6, 475–494.

Doğan, M., & Tekiner, İ. H. (2020). On-site and one-year monitoring of food service business risks associated with poor hygiene quality in the catering establishments for consumer protection. *Journal of Foodservice Business Research, 24*(3), 274–
285. https://doi.org/10.1080/15378020.2020.1848258

Fadillah, S., Shariff, A., Sulong, S., Hayati, A., Mohd, A., Selamat, H., Noraisah, S., Abdullah, D., & Omar, M. (2023). Foodservice attributes factor that influences customer satisfaction: a study on cafeteria in UiTM Terengganu, Dungun. *International Journal of Business and Technology Management*, 5(S1). https://doi.org/10.55057/ijbtm.2023.5.s1.18

Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik pengambilan sampel umum dalam metodologi penelitian: Literature review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH), 1*(2), 85–
114. https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937

GültekiN, B., & Veuphuteh, F. M. (2023). Price sensitivity, perceived food quality, and intention to purchase fast food in the context of Health-Consciousness of university students. *OPUS Toplum Araştırmaları Dergisi, 20*(52), 317–334. https://doi.org/10.26466/opusjsr.1210008

Hakim, A. L., & Faizah, E. N. (2023). Kualitas layanan dan harga terhadap kepuasan pelanggan: Studi empiris pada minuman dan makanan. *Jurnal Bisnis dan Kewirausahaan, 19*(2), 139–150. https://doi.org/10.31940/jbk.v19i2.139-150

Hamsiati, N., Hasbi, N. A., Arif, N. M., & Suni, N. N. S. (2024). The role of Sanitation, Hygiene, and Safety Education in enhancing economic efficiency in the food service industry. *Journal of Economic Education and Entrepreneurship Studies, 5*(4), 631–643. https://doi.org/10.62794/je3s.v5i4.4530

Kirin, A., Mustapha, A. S., Rahim, M. H. A., Ahmad, S., Bakar, S. K. S. A., & Sahimi, M.
S. (2023). Tahap kepuasan pelajar UTHM Pagoh terhadap makanan yang dijual di kafeteria. *Advances in Humanities and Contemporary Studies, 4*(1), 138–149. https://doi.org/10.30880/ahcs.2023.04.01.011

Khan, S. I., Zada, R., & Ismael, D. S. (2022). Effect of healthy eating habits on the academic performance of graduating students. *Asia Pacific Journal of Health Management, 17*(2). https://doi.org/10.24083/apjhm.v17i2.1469

Landell K. (1997). *Management by Menu*. London: Wiley dan Sons Inc.

Lestary, S. (2024). Pengaruh ketersediaan variasi menu dan atmosphere café terhadap kepuasan

pelanggan di Babah Coffee & Kitchen. *MANTAP Journal of Management Accounting Tax and Production, 2*(2), 776–783. https://doi.org/10.57235/mantap.v2i2.3359

Liu, L. (2023). Foreword to the journal of food nutrition chemistry. *Food Nutrition Chemistry, 1*(1), 1. https://doi.org/10.18686/fnc.v1i1.12

Mabeza, M. R. A. (2024). Pricing strategies and customer satisfaction in coffee shops: a case study in Camarines Norte, Philippines. *International Journal of Multidisciplinary Applied Business and Education Research, 5*(11), 4284–4300. https://doi.org/10.11594/ijmaber.05.11.03

Martins, C. M., Apadula, L. T., & Hamerman, E. J. (2024). The influence of environmental cleanliness on food perceptions. *Nutrition and Health, 30*(4), 641–644. https://doi.org/10.1177/02601060241273602

Mecca, A. A., Dalimunthe, R. S., Ginting, L., & Ingtyas, F. T. (2025). Peran sanitasi dalam proses produksi dan penyajian makanan. *VISA Journal of Vision and Ideas, 5*(1). https://doi.org/10.47467/visa.v5i1.6126

Meerangani, K. A., Mohd Izzani, M. I. M. I., & Badhrulhisham, A. (2022). Persepsi pelajar terhadap pengendalian dan kebersihan makanan kafeteria: Kajian di Universiti Melaka. *Jurnal Maw'izah,* 5, 1–14. https://share.google/sKLYayaBbDifZPVhX

Memon, M. A., Thurasamy, R., Ting, H., & Cheah, J. (2024). Purposive sampling: a review and guidelines for quantitative research. *Journal of Applied Structural Equation Modeling, 9*(1), 1–23. https://doi.org/10.47263/jasem.9(1)01

Misiran, M., Yusof, Z. M., Sapiri, H., & Abdullah, I. (2022). Students satisfaction towards cafeteria in university campus – a case study. *Journal of Statistical Modelling and Analytics, 4*(2), 14–27. https://doi.org/10.22452/josma.vol4no2.2

Mohamad, N. H., Manshoor, A., Idris, N. A., & Rahman, N. a. A. (2023). The factors that influence students' choice of dining-out. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 13*(4). https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i4/16789

Ncube, L. J. (2025). Managing food safety and safeguarding consumer health: Strategies for ensuring food protection from farm to fork. In *IntechOpen eBooks*. https://doi.org/10.5772/intechopen.1006950

Noor, S. M., Zakaria, N., Azri, N. S., & Yusoff, A. H. A. (2025). A study of food and service quality influencing customer satisfaction in student cafeteria. *Journal of Tourism Hospitality and Environment Management, 10*(40), 29–42. https://doi.org/10.35631/jthem.1040003

Othman, A., Anuar, K., & Norazmir. (2022). A systematic review of food hygiene control in food service providers: Review from 2000 - 2022. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences, 16*(11), 10–14. https://doi.org/10.53350/pjmhs2022161110

Prabandari, W. D., Sembiring, V. A., & Anggraini, D. W. (2023). The effect of hygiene and sanitation on customer satisfaction in the canteen of Trisakti Institute of Tourism, Jakarta. *European Modern Studies Journal, 7*(1), 185–195. https://doi.org/10.59573/emsj.7(1).2023.16

Rocha, A., & Viegas, C. (2023). Challenges of food service towards sustainability beyond food waste. *Highlights of Sustainability, 2*(1), 10–15. https://doi.org/10.54175/hsustain2010002

Sari, N. T. P., Yulianto, E., & Sunarti. (2024). A literature review: Unraveling the dimensions of food quality and its influence on consumer satisfaction. *KnE Social Sciences, 9*(11). https://doi.org/10.18502/kss.v9i11.15835

Smith, R. A., White-McNeil, A., & Ali, F. (2020). Students' perceptions and behavior toward on-campus foodservice operations. *International Hospitality Review, 34*(1), 13–28. https://doi.org/10.1108/ihr-06-2019-0010

Surono, S. (2024). Development of competency standards for good hygienic practices facilitators to enhance food safety assurance. *Asian Journal of Engineering Social and Health, 3*(5), 893–912. https://doi.org/10.46799/ajesh.v3i5.300

Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2024). The impact of survey response rates on research validity and reliability. In *Advances in Library and Information Science (ALIS) Book Series* (pp. 177–206). IGI Global. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1135- 6.ch009

Taştan, H., & Soylu, A. G. (2022). The impact of perceived cleanliness on customer satisfaction, revisiting intention and complaining behaviors: The case of restaurants by S-O-R Model. *Journal of Multidisciplinary Academic Tourism, 8*(1), 27–38. https://doi.org/10.31822/jomat.2023-8-1-27

Thuanandee, S. (2024). Prioritizing on-campus coffee shop attributes for quality improvement: An ahp analysis of university students' preferences. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process, 16*(3). https://doi.org/10.13033/ijahp.v16i3.1200

Turan, Z., Arslan, F., Yalman, C., Sancar, O., Karayegen, A. N., & Dundar, N. O. (2021). The effect of balanced diet and physical activity on the quality of life of university students. *Izmir Katip Celebi University Faculty of Medicine, 1*(2-Supplement), 21–22. https://doi.org/10.52818/cjmrtu.2021.19

Yen, N. T. S., & Latip, M. (2024). Are customers happy? A study of satisfaction in Sarawak's Fast-Food restaurants. *Sains Insani, 9*(2), 440–454. https://doi.org/10.33102/sainsinsani.vol9no2.644

Zaitun, N. (2024). Culinary Hygiene and Sanitation: A Systematic Literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 10*(8), 598–605. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.8307

PERAMAL KEPUASAN PELAJAR TERHADAP PROSES PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN : PERANAN PERSONALITI PENSYARAH, STRATEGI PENGAJARAN DAN INFRASTRUKTUR DALAM PENDIDIKAN TVET

NOOR FARAHAH BINTI HARUN[1], WEI BOON QUAH[2*]
[1,2]Unit Operasi Perhotelan, Kolej Komuniti Sungai Petani Sungai Petani, Kedah, Malaysia
quah@kkspe.edu.my

Abstract

Dalam era Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) yang semakin menekankan kualiti pengajaran dan pengalaman pembelajaran pelajar, tahap kepuasan pelajar menjadi indikator penting dalam menilai keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Kajian ini bertujuan menilai tahap kepuasan pelajar terhadap personaliti dan profesionalisme pensyarah, kaedah pengajaran dan strategi PdP, serta infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej. Selain itu, kajian ini turut menguji hubungan antara ketiga-tiga faktor tersebut dengan kepuasan PdP serta mengenal pasti faktor peramal utama yang mempengaruhi kepuasan pelajar. Kajian berbentuk kuantitatif ini menggunakan reka bentuk tinjauan melalui soal selidik yang melibatkan seramai 214 pelajar kolej komuniti. Analisis statistik deskriptif, korelasi Spearman, dan regresi linear berganda digunakan untuk menganalisis data. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar terhadap personaliti pensyarah ($M = 4.33$, $SD = 0.84$), kaedah pengajaran ($M = 4.31$, $SD = 0.86$), kepuasan pelajar terhadap PdP ($M = 4.29$, $SD = 0.91$), dan infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej ($M = 4.23$, $SD = 0.85$) berada pada tahap sangat tinggi. Analisis korelasi Spearman menunjukkan terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara personaliti pensyarah ($r_s = 0.803$, $p < 0.001$), kaedah pengajaran ($r_s = 0.844$, $p < 0.001$), dan infrastruktur ($r_s = 0.798$, $p < 0.001$) dengan kepuasan PdP. Analisis regresi linear berganda menunjukkan bahawa ketiga-tiga faktor tersebut merupakan peramal signifikan kepada kepuasan PdP ($R^2 = 0.796$, $p < 0.001$), dengan kaedah pengajaran muncul sebagai peramal paling dominan ($\beta = 0.499$), diikuti oleh infrastruktur ($\beta = 0.231$) dan personaliti pensyarah ($\beta = 0.205$). Kesimpulannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa kepuasan pelajar terhadap PdP berada pada tahap sangat tinggi dan dipengaruhi secara signifikan oleh kualiti kaedah pengajaran, personaliti pensyarah, dan kemudahan pembelajaran. Implikasi kajian ini menunjukkan bahawa penambahbaikan berterusan dalam strategi pedagogi dan persekitaran pembelajaran adalah penting bagi meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar, khususnya dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET).

Kata kunci: Kepuasan pelajar, kaedah pengajaran, personaliti pensyarah, infrastruktur pembelajaran, pendidikan TVET

1. PENGENALAN

Kualiti proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) merupakan elemen penting dalam memastikan keberkesanan sistem pendidikan, khususnya dalam bidang Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET). Pendidikan TVET memberi penekanan kepada pembangunan kemahiran praktikal, kebolehpasaran graduan serta kecekapan tenaga kerja yang selaras dengan keperluan industri semasa (UNESCO-UNEVOC, 2023). Malah, laporan antarabangsa turut menegaskan bahawa sistem TVET yang berkualiti tinggi merupakan tunjang utama dalam membangunkan tenaga kerja mahir yang diperlukan oleh ekonomi global, khususnya dalam menghadapi perubahan teknologi dan permintaan industri yang semakin kompleks (World Bank, UNESCO & ILO, 2023). Oleh itu, pengalaman pembelajaran pelajar serta tahap kepuasan mereka terhadap proses PdP menjadi indikator penting dalam menilai keberkesanan institusi pendidikan TVET.

Kepuasan pelajar merujuk kepada tahap persepsi dan penilaian pelajar terhadap kualiti pengalaman pembelajaran yang diterima sepanjang tempoh pengajian mereka. Dalam konteks pendidikan moden, pelajar bukan sahaja berperanan sebagai penerima ilmu, malah turut bertindak sebagai pengguna perkhidmatan pendidikan yang menilai keberkesanan proses pembelajaran yang disediakan oleh institusi pendidikan. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar mempunyai hubungan rapat dengan pelbagai faktor seperti kompetensi pensyarah, strategi pengajaran yang digunakan serta kemudahan pembelajaran yang disediakan oleh institusi (Ikram & Kenayathulla, 2023; Wong & Chapman, 2023). Kepuasan pelajar yang tinggi juga didapati berkait rapat dengan peningkatan motivasi pembelajaran, penglibatan pelajar dalam aktiviti akademik serta pencapaian pembelajaran yang lebih baik.

Dalam konteks pendidikan tinggi dan TVET, personaliti dan profesionalisme pensyarah memainkan peranan penting dalam membentuk pengalaman pembelajaran yang positif. Pensyarah yang mempunyai kemahiran komunikasi yang baik, bersikap profesional serta menunjukkan komitmen yang tinggi terhadap pengajaran mampu meningkatkan motivasi dan penglibatan pelajar dalam proses pembelajaran (Bakar & Quah, 2023; Selvanathan et al., 2023). Kajian Suwarni et al. (2020) turut membuktikan bahawa kompetensi pensyarah yang merangkumi dimensi pedagogi, sosial dan profesional memberi kesan signifikan terhadap kepuasan pelajar melalui kualiti pengajaran yang dirasai oleh pelajar.

Selain itu, strategi pengajaran juga merupakan faktor penting yang mempengaruhi keberkesanan proses PdP dan tahap kepuasan pelajar. Dalam pendidikan TVET, pendekatan pedagogi yang inovatif seperti pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran kolaboratif serta penggunaan teknologi digital dalam pengajaran didapati mampu meningkatkan penglibatan pelajar serta pemahaman mereka terhadap konsep teknikal (Noguera et al., 2024). Ahmad et al. (2023) turut mengesahkan bahawa pembelajaran berasaskan projek merupakan salah satu pendekatan pengajaran yang dominan dan berkesan dalam pendidikan vokasional kerana ia memberi peluang kepada pelajar untuk mengaplikasikan pengetahuan teori dalam situasi praktikal yang menyerupai persekitaran industri sebenar.

Di samping itu, kemudahan infrastruktur dan persekitaran pembelajaran yang kondusif turut memainkan peranan penting dalam menyokong keberkesanan PdP dalam pendidikan TVET. Infrastruktur seperti makmal, bengkel, peralatan latihan serta kemudahan digital yang mencukupi membolehkan pelajar memperoleh pengalaman pembelajaran yang lebih realistik dan bermakna (Ikram & Kenayathulla, 2023; UNESCO-UNEVOC, 2023). Kajian Hanssen dan Solvoll (2015) juga menunjukkan bahawa kualiti kemudahan fizikal institusi pengajian mempunyai hubungan langsung yang signifikan dengan tahap kepuasan pelajar secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahawa persekitaran pembelajaran yang kondusif bukan sahaja menyokong proses pembelajaran tetapi turut mempengaruhi persepsi pelajar terhadap kualiti pengalaman pembelajaran yang mereka terima.

Walaupun pelbagai kajian telah meneliti kepuasan pelajar dalam pendidikan tinggi, kebanyakannya tertumpu kepada konteks universiti umum dan sering menilai faktor-faktor seperti kualiti pengajaran, kemudahan pembelajaran atau kompetensi pensyarah secara berasingan. Dalam konteks pendidikan TVET di Malaysia, kajian yang menguji secara serentak peranan personaliti pensyarah, strategi pengajaran dan infrastruktur sebagai faktor peramal kepada kepuasan pelajar masih terhad (Ikram & Kenayathulla, 2023; Wong & Chapman, 2023). Kekurangan ini penting kerana konteks TVET berbeza daripada pendidikan tinggi umum, memandangkan proses pembelajaran lebih berorientasikan kemahiran, aplikasi praktikal dan keperluan persekitaran latihan yang menyerupai industri. Oleh itu, kajian ini mengisi jurang tersebut dengan membangunkan model bersepadu bagi meneliti hubungan dan pengaruh relatif personaliti pensyarah, strategi pengajaran dan infrastruktur terhadap kepuasan pelajar dalam konteks institusi TVET di Malaysia.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Konsep Kepuasan Pelajar dalam Pendidikan Tinggi

Kepuasan pelajar merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberkesanan sistem pendidikan di institusi pengajian tinggi. Dalam konteks pendidikan moden, pelajar dilihat bukan sahaja sebagai penerima ilmu tetapi juga sebagai pengguna perkhidmatan pendidikan yang menilai kualiti pengalaman pembelajaran mereka (Wong & Chapman, 2023; Ikram & Kenayathulla, 2023). Oleh itu, tahap kepuasan pelajar sering digunakan sebagai ukuran utama untuk menilai kualiti pengajaran, persekitaran pembelajaran dan perkhidmatan sokongan akademik yang disediakan oleh institusi pendidikan. Kepuasan pelajar merujuk kepada tahap persepsi pelajar terhadap sejauh mana pengalaman pembelajaran yang mereka terima memenuhi jangkaan dan keperluan akademik mereka. Apabila pelajar berpuas hati dengan pengalaman pembelajaran mereka, mereka cenderung menunjukkan tahap motivasi yang lebih tinggi, penglibatan aktif dalam pembelajaran serta pencapaian akademik yang lebih baik (Wong & Chapman, 2023). Kajian Wong dan Chapman (2023) secara khusus mendapati bahawa kualiti interaksi antara pensyarah dan pelajar merupakan penentu utama kepada pelbagai dimensi kepuasan pelajar di institusi pengajian tinggi.

Kajian oleh Ikram dan Kenayathulla (2023) mendapati bahawa kepuasan pelajar dipengaruhi oleh pelbagai faktor termasuk kualiti pengajaran pensyarah, bahan pengajaran,

sokongan akademik, kemudahan bilik darjah serta peralatan pembelajaran. Faktor-faktor ini saling berkaitan dan memainkan peranan penting dalam membentuk pengalaman pembelajaran pelajar secara menyeluruh.

Dalam konteks pendidikan TVET, kepuasan pelajar menjadi lebih penting kerana pembelajaran melibatkan gabungan elemen teori dan praktikal. Pelajar TVET memerlukan pengalaman pembelajaran yang relevan dengan keperluan industri serta peluang untuk mengaplikasikan kemahiran praktikal dalam persekitaran pembelajaran yang realistik (UNESCO-UNEVOC, 2023; World Bank, UNESCO & ILO, 2023).

Selain itu, kajian oleh Selvanathan et al. (2023) yang dijalankan ke atas pelajar institusi pengajian tinggi awam di Malaysia menunjukkan bahawa tahap kepuasan pelajar mempunyai hubungan positif dengan komitmen pelajar terhadap pembelajaran. Ini menunjukkan bahawa kepuasan pelajar bukan sahaja mempengaruhi pengalaman pembelajaran semasa tetapi juga memberi kesan terhadap pembangunan kerjaya pelajar pada masa hadapan.

2.2 Personaliti Pensyarah dan Keberkesanan Pengajaran

Personaliti pensyarah merupakan faktor penting yang mempengaruhi keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Pensyarah bukan sahaja bertanggungjawab menyampaikan ilmu pengetahuan tetapi juga memainkan peranan sebagai fasilitator yang membimbing pelajar dalam proses pembelajaran. Pensyarah yang mempunyai personaliti positif seperti mesra, empati, profesional serta mempunyai kemahiran komunikasi yang baik mampu mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih kondusif dan meningkatkan penglibatan pelajar secara signifikan (Bakar & Quah, 2023).

Kajian oleh Selvanathan et al. (2023) yang dijalankan dalam konteks pendidikan tinggi Malaysia mendapati bahawa keberkesanan dan kecekapan pensyarah mempunyai hubungan yang signifikan dengan tahap kepuasan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran mereka. Pensyarah yang menunjukkan sikap terbuka, memberikan sokongan akademik serta mengambil berat terhadap perkembangan pelajar terbukti dapat meningkatkan motivasi pelajar untuk belajar dengan lebih aktif.

Kajian Suwarni et al. (2020) yang melibatkan 780 pelajar universiti pula mendapati bahawa kompetensi personaliti pensyarah — merangkumi dimensi pedagogi, sosial dan profesional — memberi kesan signifikan terhadap kepuasan pelajar melalui mekanisme kualiti pengajaran yang dirasai (*perceived teaching quality*). Ini bermakna pelajar tidak hanya menilai apa yang diajar, tetapi turut menilai cara pensyarah berinteraksi dan membentangkan diri mereka dalam proses pengajaran.

Bakar dan Quah (2023) dalam kajian mereka di kolej komuniti Malaysia selanjutnya menegaskan bahawa kompetensi pensyarah turut mempengaruhi penglibatan pelajar dalam pembelajaran. Pensyarah yang mempunyai pendekatan pengajaran yang positif serta mampu mewujudkan komunikasi dua hala yang berkesan akan meningkatkan penglibatan pelajar dalam aktiviti pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan TVET, personaliti pensyarah menjadi lebih penting kerana proses pembelajaran sering melibatkan aktiviti praktikal yang memerlukan bimbingan secara

langsung daripada pensyarah. Pensyarah yang mempunyai sikap sabar, profesional serta berpengetahuan luas dalam bidang teknikal dapat membantu pelajar menguasai kemahiran praktikal dengan lebih berkesan (Suwarni et al., 2020; Bakar & Quah, 2023).

2.3 Strategi Pengajaran dalam Pendidikan TVET

Strategi pengajaran merujuk kepada pendekatan, teknik serta kaedah yang digunakan oleh pensyarah dalam menyampaikan kandungan pembelajaran kepada pelajar. Dalam pendidikan TVET, strategi pengajaran memainkan peranan penting kerana pembelajaran melibatkan gabungan elemen teori dan praktikal. Strategi pengajaran yang berkesan dalam pendidikan TVET perlu menekankan pembelajaran berasaskan pengalaman serta aplikasi praktikal, dengan pendekatan seperti *project-based learning*, *problem-based learning* serta *collaborative learning* yang terbukti mampu meningkatkan penglibatan pelajar dalam pembelajaran (Noguera et al., 2024).

Kajian oleh Ahmad et al. (2023) yang menganalisis 60 artikel terindeks Scopus tentang pembelajaran berasaskan projek dalam pendidikan vokasional (2010–2022) mengesahkan bahawa pendekatan ini merupakan strategi pengajaran dominan dan berkesan dalam konteks TVET. Pendekatan *project-based learning* memberi peluang kepada pelajar untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran serta mengembangkan kemahiran berfikir kritis dan penyelesaian masalah yang diperlukan dalam industri.

Kajian Noguera et al. (2024) yang dijalankan ke atas 460 pelajar vokasional menunjukkan bahawa pendekatan pembelajaran berpusatkan pelajar mampu meningkatkan pemahaman pelajar serta meningkatkan kepuasan mereka terhadap proses pembelajaran berbanding kaedah pengajaran konvensional. Kajian ini juga mendapati bahawa kaedah pengajaran yang lebih interaktif dan bersituasi menghasilkan tahap kepuasan dan penglibatan pelajar yang lebih tinggi secara signifikan.

Selain itu, penggunaan teknologi digital dalam pengajaran juga semakin penting dalam pendidikan TVET. Ikram dan Kenayathulla (2023) mendapati bahawa penggunaan bahan pengajaran yang sesuai dan berteknologi dapat meningkatkan kefahaman pelajar terhadap konsep teknikal serta meningkatkan pencapaian dan kepuasan mereka terhadap proses pembelajaran secara keseluruhan.

2.4 Infrastruktur Pembelajaran dalam Pendidikan TVET

Kemudahan infrastruktur merupakan salah satu komponen penting dalam memastikan keberkesanan proses pembelajaran dalam pendidikan TVET. Infrastruktur pembelajaran merangkumi pelbagai kemudahan seperti makmal, bengkel, peralatan latihan, kemudahan ICT serta ruang pembelajaran yang kondusif. Menurut UNESCO-UNEVOC (2023), pendidikan TVET memerlukan infrastruktur pembelajaran yang lengkap bagi memastikan pelajar dapat memperoleh pengalaman pembelajaran yang realistik dan relevan dengan keperluan industri semasa.

Kajian oleh Hanssen dan Solvoll (2015) menunjukkan bahawa kemudahan infrastruktur mempunyai hubungan yang signifikan dan langsung dengan tahap kepuasan pelajar.

Infrastruktur yang lengkap dan moden dapat meningkatkan keberkesanan latihan kemahiran serta memberikan peluang kepada pelajar untuk mengaplikasikan pengetahuan teori dalam situasi praktikal. Dapatan kajian ini konsisten merentas pelbagai konteks institusi pengajian tinggi.

Kajian Ikram dan Kenayathulla (2023) yang melibatkan institusi pengajian tinggi mendapati bahawa terdapat hubungan positif dan signifikan antara kemudahan bilik darjah, peralatan pembelajaran dan kualiti infrastruktur dengan kepuasan pelajar. Persekitaran pembelajaran yang kondusif juga didapati mempunyai hubungan positif dengan tahap motivasi, penglibatan dan pencapaian pelajar secara menyeluruh.

Dalam konteks pendidikan TVET, kemudahan bengkel dan makmal yang lengkap membolehkan pelajar menjalani latihan praktikal yang menyerupai situasi sebenar di tempat kerja (World Bank, UNESCO & ILO, 2023). Ini seterusnya dapat meningkatkan tahap kebolehpasaran graduan serta keyakinan diri pelajar dalam menangani cabaran teknikal di alam pekerjaan selepas tamat pengajian.

2.5 Teori Kepuasan Pelajar dalam Pendidikan

Konsep kepuasan pelajar sering dijelaskan melalui beberapa teori yang berkaitan dengan kualiti perkhidmatan dan kepuasan pengguna. Salah satu teori yang sering digunakan dalam kajian pendidikan ialah *Expectation–Confirmation Theory* (ECT). Teori ini menjelaskan bahawa kepuasan seseorang individu bergantung kepada sejauh mana pengalaman sebenar memenuhi jangkaan awal mereka (Oliver, 1980). Dalam konteks pendidikan, pelajar mempunyai jangkaan tertentu terhadap kualiti pengajaran, kemudahan pembelajaran serta sokongan akademik yang disediakan oleh institusi. Apabila pengalaman pembelajaran yang diterima memenuhi atau melebihi jangkaan tersebut, pelajar akan menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi.

Selain itu, *Service Quality Theory* (SERVQUAL) juga sering digunakan dalam kajian pendidikan untuk menilai kualiti perkhidmatan yang diberikan oleh institusi pendidikan. Model SERVQUAL yang dibangunkan oleh Parasuraman, Zeithaml dan Berry (1988) menilai kualiti perkhidmatan berdasarkan lima dimensi utama iaitu kebolehpercayaan, responsif, jaminan, empati dan aspek fizikal. Dalam pendidikan tinggi, dimensi-dimensi ini boleh diterjemahkan kepada kualiti pengajaran pensyarah, sokongan akademik, komunikasi antara pensyarah dan pelajar serta kemudahan pembelajaran yang disediakan oleh institusi.

Kajian oleh Hanssen dan Solvoll (2015) menunjukkan bahawa model SERVQUAL sering digunakan dalam kajian kepuasan pelajar kerana ia mampu menjelaskan hubungan antara kualiti perkhidmatan pendidikan — termasuk kemudahan fizikal — dengan tahap kepuasan pelajar. Kajian mereka ke atas pelajar universiti di Norway mendapati bahawa dimensi ketara (*tangibles*) seperti kemudahan bilik kuliah, peralatan dan infrastruktur kampus merupakan antara peramal terkuat kepuasan pelajar.

Dalam kajian ini, *Expectation–Confirmation Theory (ECT)* digunakan untuk menjelaskan bahawa kepuasan pelajar terbentuk apabila pengalaman sebenar mereka terhadap proses pengajaran dan pembelajaran memenuhi atau melebihi jangkaan awal mereka. Dalam konteks ini, personaliti dan profesionalisme pensyarah, keberkesanan strategi pengajaran, serta kualiti

infrastruktur pembelajaran merupakan elemen pengalaman sebenar yang dinilai oleh pelajar. Jika pensyarah menunjukkan sikap profesional dan menyokong, strategi PdP dilaksanakan secara jelas dan interaktif, serta kemudahan pembelajaran berada pada tahap yang memuaskan, maka jangkaan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran akan disahkan, seterusnya meningkatkan kepuasan mereka.

Pada masa yang sama, *SERVQUAL* membantu menjelaskan bahawa kepuasan pelajar juga dipengaruhi oleh persepsi mereka terhadap kualiti perkhidmatan pendidikan. Dalam kajian ini, personaliti pensyarah boleh dikaitkan dengan dimensi empathy, assurance dan responsiveness, manakala infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej menepati dimensi tangibles. Strategi pengajaran pula mencerminkan keupayaan institusi dan pensyarah menyampaikan perkhidmatan pendidikan yang berkesan dan boleh dipercayai. Oleh itu, kedua-dua teori ini saling melengkapi dalam menjelaskan hubungan antara personaliti pensyarah, strategi pengajaran, infrastruktur, dan kepuasan pelajar terhadap PdP.

2.6 Hubungan antara Personaliti Pensyarah, Strategi Pengajaran dan Infrastruktur dengan Kepuasan Pelajar

Kajian terdahulu menunjukkan bahawa personaliti pensyarah, strategi pengajaran serta infrastruktur pembelajaran merupakan faktor penting yang secara bersepadu mempengaruhi tahap kepuasan pelajar dalam pendidikan tinggi dan TVET.

Dari sudut personaliti dan kompetensi pensyarah, Bakar dan Quah (2023) dan Selvanathan et al. (2023) secara konsisten menunjukkan bahawa kualiti pengajaran yang disampaikan oleh pensyarah mempunyai hubungan signifikan dengan kepuasan pelajar. Pensyarah yang mampu menggunakan strategi pengajaran yang efektif serta menunjukkan komitmen tinggi terhadap pengajaran terbukti dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar secara menyeluruh.

Dari sudut strategi pengajaran pula, kajian oleh Ahmad et al. (2023) dan Noguera et al. (2024) mendapati bahawa strategi pengajaran yang inovatif dan berpusatkan pelajar dapat meningkatkan penglibatan aktif pelajar serta meningkatkan kepuasan mereka terhadap proses pembelajaran dalam pendidikan vokasional dan teknikal.

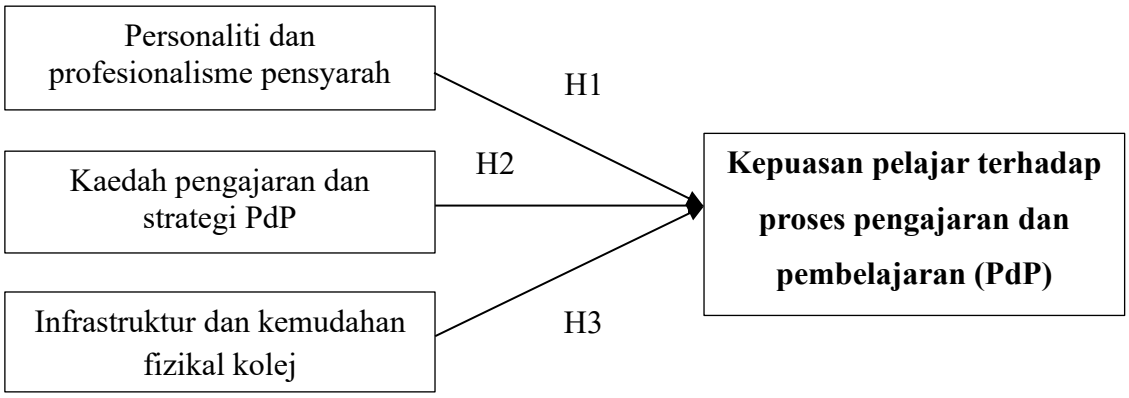
Dari sudut infrastruktur, kajian oleh Hanssen dan Solvoll (2015) serta Ikram dan Kenayathulla (2023) pula menunjukkan bahawa kemudahan infrastruktur memainkan peranan penting dalam menyokong proses pembelajaran serta meningkatkan pengalaman dan kepuasan pembelajaran pelajar. Kajian ini menegaskan bahawa infrastruktur bukan sekadar kemudahan sokongan, tetapi merupakan elemen asas yang menentukan kualiti keseluruhan pengalaman pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan TVET, ketiga-tiga faktor ini saling berkaitan dan memainkan peranan penting dalam menentukan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (UNESCO-UNEVOC, 2023; Wong & Chapman, 2023). Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengkaji secara komprehensif hubungan antara personaliti pensyarah, strategi pengajaran serta infrastruktur pembelajaran dengan kepuasan pelajar dalam pendidikan TVET di Malaysia.

H1: Terdapat hubungan yang signifikan antara personaliti dan profesionalisme pensyarah dengan kepuasan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (PdP).

H2: Terdapat hubungan yang signifikan antara kaedah pengajaran dan strategi PdP dengan kepuasan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (PdP).
H3: Terdapat hubungan yang signifikan antara infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej dengan kepuasan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (PdP).

Rajah 1 merupakan kerangka konsep kajian yang menunjukkan hubungan antara personaliti dan profesionalisme pensyarah, kaedah pengajaran dan strategi PdP, serta infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej dengan kepuasan pelajar terhadap proses PdP.
Kerangka konsep



Rajah 1. Kerangka konsep hubungan antara personaliti pensyarah, strategi pengajaran dan kemudahan infrastruktur dengan kepuasan pelajar **terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (PdP)**

3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan reka bentuk penyelidikan kuantitatif yang bertujuan untuk mengenal pasti tahap kepuasan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) serta menganalisis hubungan antara personaliti pensyarah, kaedah pengajaran dan kemudahan infrastruktur dengan kepuasan pelajar dalam konteks pendidikan TVET. Pendekatan kuantitatif dipilih kerana ia membolehkan data dikumpulkan secara sistematik melalui soal selidik dan dianalisis menggunakan kaedah statistik bagi menghasilkan dapatan yang objektif dan boleh digeneralisasikan kepada populasi yang dikaji.

Populasi kajian terdiri daripada semua pelajar yang mengikuti program pengajian di Kolej Komuniti Sungai Petani. Kerangka sampel bagi kajian ini adalah senarai pelajar aktif semester satu hingga semester tiga bagi semua program yang ditawarkan di kolej tersebut. Berdasarkan rekod institusi, jumlah populasi pelajar yang terlibat adalah seramai 560 orang. Penentuan saiz sampel adalah berdasarkan jadual penentuan sampel oleh Krejcie dan Morgan, yang mencadangkan saiz sampel sebanyak 230 orang bagi populasi tersebut. Walau bagaimanapun, bagi memastikan bilangan responden yang mencukupi, sebanyak 250 borang soal selidik telah diedarkan kepada pelajar, dan daripada jumlah tersebut sebanyak 214 soal selidik yang lengkap telah diterima dan digunakan dalam analisis kajian. Saiz sampel sasaran ditentukan

berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970) sebagai rujukan kecukupan bilangan responden bagi populasi seramai 560 orang. Walau bagaimanapun, pemilihan responden sebenar dilaksanakan menggunakan teknik persampelan mudah *(convenience sampling)* berdasarkan aksesibiliti pelajar yang sedang aktif mengikuti pengajian semasa tempoh pengumpulan data. Oleh itu, jadual Krejcie dan Morgan digunakan untuk menentukan kecukupan saiz sampel, manakala *convenience sampling* digunakan sebagai teknik pemilihan responden.

Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini ialah soal selidik berstruktur yang dibangunkan berdasarkan adaptasi dan pengubahsuaian daripada instrumen sedia ada yang digunakan oleh Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital (2025) agar sesuai dengan konteks kajian. Soal selidik ini terdiri daripada lima bahagian utama. Bahagian A mengandungi soalan berkaitan maklumat demografi responden seperti jantina, program pengajian dan umur. Bahagian B pula mengukur persepsi pelajar terhadap personaliti dan profesionalisme pensyarah. Bahagian C menilai persepsi pelajar terhadap kaedah pengajaran dan strategi PdP yang digunakan oleh pensyarah. Bahagian D mengukur kepuasan pelajar terhadap PdP secara keseluruhan, manakala Bahagian E menilai persepsi pelajar terhadap infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej. Semua item dalam soal selidik ini diukur menggunakan skala Likert lima mata, iaitu 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Tidak Pasti), 4 (Setuju) dan 5 (Sangat Setuju).

Sebelum kajian sebenar dijalankan, ujian rintis (pilot test) telah dilaksanakan melibatkan 30 orang pelajar bagi memastikan kejelasan item soal selidik serta menilai tahap kebolehpercayaan instrumen kajian. Analisis kebolehpercayaan dilakukan menggunakan pekali Cronbach's Alpha, dan nilai kebolehpercayaan bagi setiap konstruk ditetapkan sekurang-kurangnya $\alpha \geq 0.70$, yang menunjukkan tahap kebolehpercayaan instrumen yang boleh diterima untuk tujuan penyelidikan. Seterusnya, ujian rintis dijalankan ke atas 30 orang pelajar bagi menilai kefahaman terhadap item dan kebolehpercayaan dalaman instrumen. Nilai *Cronbach's Alpha* bagi setiap konstruk didapati melebihi paras minimum 0.70, menunjukkan bahawa instrumen mempunyai tahap kebolehpercayaan yang baik dan sesuai digunakan dalam kajian sebenar.

Pengumpulan data kajian dijalankan melalui soal selidik dalam talian menggunakan platform Google Form. Sebelum proses pengumpulan data dijalankan, kebenaran rasmi telah diperoleh daripada pihak pengurusan Kolej Komuniti Sungai Petani bagi membolehkan penyelidik mengedarkan soal selidik kepada pelajar. Proses pengumpulan data dijalankan dalam tempoh satu bulan bagi memastikan bilangan responden yang mencukupi diperoleh untuk tujuan analisis kajian.

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan perisian *IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 26. Analisis deskriptif digunakan untuk menerangkan ciri-ciri responden dan tahap persepsi pelajar terhadap pemboleh ubah kajian. Analisis ini melibatkan kekerapan dan peratusan bagi data demografi, serta min dan sisihan piawai bagi setiap item dan konstruk kajian. Selain itu, ujian normaliti turut dijalankan bagi menentukan sama ada data bertaburan secara normal atau tidak. Keputusan ujian menunjukkan bahawa nilai signifikan bagi semua pemboleh ubah adalah kurang daripada 0.05, yang menunjukkan bahawa data tidak

bertaburan secara normal. Oleh itu, analisis Spearman's rho digunakan untuk mengenal pasti hubungan antara personaliti pensyarah, strategi pengajaran, kemudahan infrastruktur dan kepuasan pelajar. Di samping itu, analisis regresi berganda turut dijalankan bagi mengenal pasti faktor peramal utama yang mempengaruhi kepuasan pelajar terhadap proses PdP dalam pendidikan TVET.

4. DAPATAN

4.1 Demografi Responden

Berdasarkan analisis demografi responden, kajian ini melibatkan seramai 214 orang pelajar sebagai sampel kajian. Dari segi jantina, seramai 108 orang responden (50.5%) adalah lelaki manakala 106 orang responden (49.5%) adalah perempuan. Dapatan ini menunjukkan bahawa komposisi responden lelaki dan perempuan adalah hampir seimbang dalam kajian ini.

Bagi program pengajian, majoriti responden adalah daripada Sijil Kulinari iaitu seramai 87 orang (40.7%), diikuti oleh Sijil Teknologi Automotif seramai 64 orang (29.9%). Seterusnya, Sijil Operasi Perhotelan mencatatkan seramai 43 orang responden (20.1%). Selain itu, terdapat 9 orang responden (4.2%) daripada Sijil Terapi Kecantikan dan Spa serta 9 orang responden (4.2%) daripada Diploma Terapi Kecantikan. Program Sijil Khas Pastri pula mempunyai bilangan responden paling kecil iaitu seramai 2 orang (0.9%). Dapatan ini menunjukkan bahawa sebahagian besar responden datang daripada program kulinari dan teknologi automotif.

Dari segi umur, majoriti responden berada dalam lingkungan 18 hingga 20 tahun iaitu seramai 177 orang (82.7%). Seterusnya, seramai 28 orang responden (13.1%) berumur antara 21 hingga 23 tahun, manakala hanya 9 orang responden (4.2%) berumur lebih daripada 23 tahun. Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa kebanyakan responden dalam kajian ini terdiri daripada pelajar yang berada dalam lingkungan umur awal remaja dewasa yang lazimnya merupakan pelajar di peringkat sijil dan diploma dalam institusi TVET.

Objektif 1: Mengenal pasti tahap kepuasan pelajar terhadap personaliti dan profesionalisme pensyarah, kaedah pengajaran dan strategi PdP, serta infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej.

Berdasarkan analisis statistik deskriptif, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap persepsi pelajar terhadap personaliti pensyarah berada pada tahap yang tinggi dengan nilai min keseluruhan M = 4.33 (SP = 0.84). Item yang mencatatkan min tertinggi ialah *"Pensyarah menunjukkan sikap profesional semasa mengajar"* dengan nilai M = 4.37 (SP = 0.83), diikuti oleh beberapa item lain seperti *pensyarah menghormati pelajar dan pendapat mereka* (M = 4.33, SP = 0.88), *pensyarah mudah didekati untuk mendapatkan bantuan* (M = 4.33, SP = 0.85), serta *pensyarah memberi maklum balas terhadap tugasan dengan adil dan tepat pada masanya* (M = 4.33, SP = 0.89). Item *pensyarah sentiasa hadir dan menepati masa kuliah* juga menunjukkan nilai min yang tinggi iaitu M = 4.27 (SP = 0.92). Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai persepsi yang positif terhadap personaliti dan profesionalisme pensyarah dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Bagi kaedah pengajaran, analisis deskriptif menunjukkan bahawa tahap persepsi pelajar juga berada pada tahap tinggi dengan nilai min keseluruhan M = 4.31 (SP = 0.86). Item yang mencatatkan min tertinggi ialah *bahan pengajaran seperti slaid, nota dan video sangat membantu pemahaman* serta *tugasan dan aktiviti kelas berkait rapat dengan topik PdP* yang masing-masing mencatatkan nilai M = 4.32 dengan sisihan piawai SP = 0.88 dan SP = 0.87. Di samping itu, item *pensyarah menggunakan pelbagai teknik pengajaran seperti perbincangan dan kajian kes* mencatatkan M = 4.31 (SP = 0.88), manakala item *pensyarah menggalakkan interaksi dan perbincangan dalam kelas* menunjukkan M = 4.30 (SP = 0.88). Item *kaedah pengajaran pensyarah mudah difahami* pula mencatatkan nilai M = 4.29 (SP = 0.89). Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa kaedah pengajaran yang digunakan oleh pensyarah dianggap berkesan dan membantu pemahaman pelajar.

Seterusnya, bagi pemboleh ubah kepuasan pelajar terhadap PdP, keputusan analisis menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi dengan nilai min keseluruhan M = 4.29 (SP = 0.91). Item yang mencatatkan min tertinggi ialah *saya bersemangat untuk menghadiri kelas PdP ini* dengan nilai M = 4.31 (SP = 0.88), diikuti oleh item *saya dapat mengaplikasikan ilmu yang dipelajari dalam konteks sebenar* (M = 4.30, SP = 0.95). Selain itu, item *PdP yang dijalankan memenuhi jangkaan saya sebagai pelajar* serta *secara keseluruhan saya berpuas hati dengan pengalaman PdP kursus ini* masing-masing mencatatkan nilai M = 4.29 dengan sisihan piawai SP = 0.92 dan SP = 0.97. Item *saya berpuas hati dengan kualiti pengajaran kursus ini* pula mencatatkan M = 4.28 (SP = 0.93). Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar secara umumnya berpuas hati dengan proses pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan.

Bagi pemboleh ubah infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej, keputusan analisis menunjukkan nilai min keseluruhan M = 4.23 (SP = 0.85) yang juga berada pada tahap tinggi. Item yang mencatatkan min tertinggi ialah *kawasan kolej seperti surau, kafeteria dan tandas berada dalam keadaan memuaskan* dengan nilai M = 4.29 (SP = 0.91). Item lain seperti *kemudahan perpustakaan menyokong keperluan akademik pelajar* mencatatkan M = 4.26 (SP = 0.91), diikuti oleh *infrastruktur kolej secara keseluruhan menyokong suasana pembelajaran yang baik* (M = 4.25, SP = 0.93) serta *bilik kuliah bersih, selesa dan sesuai untuk PdP* (M = 4.24, SP = 0.89). Item *sistem ICT seperti projektor, komputer dan internet berfungsi dengan baik* mencatatkan nilai min paling rendah iaitu M = 4.13 (SP = 0.94), namun masih berada pada tahap yang tinggi. Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa kemudahan dan infrastruktur kolej dilihat menyokong suasana pembelajaran yang kondusif dalam kalangan pelajar.

Objektif 2: Mengenal pasti hubungan antara personaliti pensyarah, strategi pengajaran dan kemudahan infrastruktur dengan kepuasan pelajar terhadap proses PdP.

Berdasarkan keputusan analisis korelasi Spearman's rho, didapati bahawa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara pemboleh ubah personaliti pensyarah, kaedah pengajaran serta infrastruktur dengan kepuasan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Keputusan analisis menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang kuat antara personaliti pensyarah dengan kepuasan pelajar dengan nilai pekali korelasi r_s = .803, p = .000

($p < 0.01$). Selain itu, kaedah pengajaran juga menunjukkan hubungan yang sangat kuat dengan kepuasan pelajar dengan nilai pekali korelasi $r_s = .844$, $p = .000$ ($p < 0.01$). Seterusnya, pemboleh ubah infrastruktur dan kemudahan fizikal turut menunjukkan hubungan yang kuat dan signifikan dengan kepuasan pelajar dengan nilai pekali korelasi $r_s = .796$, $p = .000$ ($p < 0.01$). Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa peningkatan dalam personaliti pensyarah, keberkesanan kaedah pengajaran dan kualiti infrastruktur adalah berkait rapat dengan peningkatan tahap kepuasan pelajar terhadap proses PdP.

Objektif 3: Mengenal pasti faktor peramal utama yang mempengaruhi kepuasan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran dalam pendidikan TVET.

Ujian *multicollinearity* telah dijalankan sebelum analisis regresi berganda bagi memastikan tiada pertindihan yang serius antara pemboleh ubah peramal. Keputusan menunjukkan bahawa nilai tolerance bagi personaliti dan profesionalisme pensyarah, kaedah pengajaran dan strategi PdP dan infrastruktur dan kemudahan fizikal kolej, masing-masing ialah 0.152, 0.134 dan 0.272, manakala nilai VIF ialah 6.599, 7.436 dan 3.676. Semua nilai tolerance melebihi 0.10 dan semua nilai VIF berada di bawah 10, menunjukkan bahawa tiada masalah *multicollinearity* yang serius dalam model. Walau bagaimanapun, keputusan *collinearity diagnostics* menunjukkan nilai *Condition Index* tertinggi ialah 36.052, dan *variance proportion* yang tinggi bagi personaliti dan profesionalisme pensyarah (0.82) serta kaedah pengajaran dan strategi PdP (0.90) pada dimensi yang sama mencadangkan wujudnya multicollinearity pada tahap sederhana antara kedua-dua pemboleh ubah tersebut. Secara keseluruhannya, keputusan ini menunjukkan bahawa model regresi masih sesuai diteruskan dan ditafsir, namun kewujudan pertindihan sederhana antara beberapa pemboleh ubah peramal perlu diambil kira dalam perbincangan dapatan.

Berdasarkan keputusan analisis regresi berganda, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti faktor peramal utama yang mempengaruhi kepuasan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam pendidikan TVET. Hasil analisis menunjukkan bahawa model regresi yang dibina adalah signifikan dengan nilai $F(3,210) = 285.546$, $p < 0.001$. Nilai $R = 0.896$ menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara pemboleh ubah bebas iaitu personaliti pensyarah, kaedah pengajaran dan infrastruktur dengan pemboleh ubah bersandar iaitu kepuasan pelajar. Selain itu, nilai $R^2 = 0.803$ dan Adjusted $R^2 = 0.800$ menunjukkan bahawa sebanyak 80.3% varians dalam kepuasan pelajar dapat dijelaskan oleh ketiga-tiga pemboleh ubah tersebut, manakala baki 19.7% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dikaji dalam kajian ini.

Analisis pekali regresi menunjukkan bahawa semua pemboleh ubah bebas mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kepuasan pelajar. Pemboleh ubah kaedah pengajaran merupakan faktor peramal paling dominan dengan nilai $\beta = 0.499$, $t = 5.971$, $p < 0.001$, diikuti oleh infrastruktur dengan nilai $\beta = 0.231$, $t = 3.929$, $p < 0.001$, dan personaliti pensyarah dengan nilai $\beta = 0.205$, $t = 2.606$, $p = 0.010$. Dapatan ini menunjukkan bahawa peningkatan dalam keberkesanan kaedah pengajaran, kualiti infrastruktur dan personaliti pensyarah yang positif dapat meningkatkan tahap kepuasan pelajar terhadap proses PdP di institusi TVET.

Selain itu, analisis multikolinearitи menunjukkan bahawa nilai Tolerance bagi semua pemboleh ubah adalah melebihi 0.10 dan nilai Variance Inflation Factor (VIF) berada di bawah 10, iaitu antara 3.676 hingga 7.436, yang menunjukkan bahawa masalah multikolinearitи tidak berada pada tahap yang serius dalam model regresi ini. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa kaedah pengajaran merupakan faktor peramal utama yang paling mempengaruhi kepuasan pelajar, diikuti oleh infrastruktur dan personaliti pensyarah dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam pendidikan TVET.

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa tahap personaliti pensyarah, kaedah pengajaran, infrastruktur dan kepuasan pelajar semuanya berada pada tahap tinggi. Walau bagaimanapun, sumbangan utama kajian ini bukan sekadar menunjukkan bahawa ketiga-tiga faktor tersebut penting, tetapi menjelaskan susunan pengaruh relatif antara faktor-faktor tersebut dalam konteks pendidikan TVET. Secara khusus, analisis regresi menunjukkan bahawa kaedah pengajaran merupakan peramal paling dominan kepada kepuasan pelajar, diikuti oleh infrastruktur dan personaliti pensyarah. Dapatan ini memperkukuh pandangan bahawa dalam pendidikan TVET yang berasaskan kemahiran, pelajar bukan sahaja menilai pengalaman pembelajaran dari sudut interpersonal atau kemudahan fizikal, tetapi lebih menitikberatkan sejauh mana strategi pengajaran benar-benar membantu mereka memahami, mengaplikasi dan mengalami pembelajaran secara bermakna. Penemuan ini memperluas literatur kepuasan pelajar dengan menunjukkan bahawa dalam konteks TVET, kepuasan lebih rapat dengan keberkesanan pedagogi berbanding persepsi umum terhadap kualiti institusi.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa personaliti pensyarah mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kepuasan pelajar, selari dengan kajian Bakar dan Quah (2023), Selvanathan et al. (2022), dan Suwarni et al. (2020) yang menegaskan bahawa pensyarah yang profesional, mudah didekati, komunikatif dan menunjukkan sokongan akademik yang baik mampu meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar. Walau bagaimanapun, kajian ini turut menunjukkan bahawa apabila diuji bersama kaedah pengajaran dan infrastruktur, personaliti pensyarah bukanlah faktor yang paling dominan. Dapatan ini memberikan tafsiran yang lebih mendalam bahawa dalam konteks TVET, ciri peribadi pensyarah masih penting untuk mewujudkan suasana pembelajaran yang positif, tetapi kepuasan pelajar lebih kuat dipengaruhi oleh pengalaman pembelajaran yang mereka alami secara langsung. Dari sudut teori SERVQUAL, dapatan ini boleh dijelaskan melalui dimensi empathy, responsiveness dan assurance, di mana pelajar menilai profesionalisme pensyarah sebagai sebahagian daripada kualiti perkhidmatan pendidikan. Namun demikian, kajian ini menunjukkan bahawa elemen interpersonal sahaja tidak mencukupi untuk menjelaskan kepuasan pelajar TVET sepenuhnya tanpa mengambil kira bagaimana pengajaran itu dilaksanakan secara praktikal dan berkesan.

Dapatan paling penting dalam kajian ini ialah kaedah pengajaran muncul sebagai faktor peramal paling dominan kepada kepuasan pelajar. Penemuan ini selari dengan Ahmad et al. (2023), Noguera et al. (2024), dan Ikram dan Kenayathulla (2023) yang menunjukkan bahawa strategi pengajaran yang aktif, berpusatkan pelajar dan relevan dengan konteks pembelajaran

dapat meningkatkan penglibatan, pemahaman dan pengalaman pembelajaran pelajar. Walau bagaimanapun, kajian ini melangkaui dapatan terdahulu dengan menunjukkan bahawa dalam pendidikan TVET, strategi pengajaran bukan sahaja membantu pembelajaran, tetapi menjadi penentu utama bagaimana pelajar menilai keseluruhan kualiti pengalaman PdP mereka. Dapatan ini boleh dijelaskan melalui *Expectation–Confirmation Theory* (Oliver, 1980), iaitu pelajar akan berasa puas apabila pengalaman pembelajaran sebenar memenuhi jangkaan mereka terhadap pengajaran yang jelas, praktikal, tersusun dan relevan dengan keperluan kemahiran. Dalam konteks TVET, jangkaan ini menjadi lebih kuat kerana pelajar bukan sekadar mahu memahami teori, tetapi mahu dibimbing melalui pengalaman pembelajaran yang membolehkan mereka mengaplikasikan kemahiran secara terus. Oleh itu, apabila kaedah pengajaran dilihat membantu pemahaman dan aplikasi praktikal, pelajar cenderung menilai keseluruhan PdP secara lebih positif.

Infrastruktur juga didapati mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kepuasan pelajar, malah lebih kuat berbanding personaliti pensyarah. Dapatan ini menyokong kajian Hanssen dan Solvoll (2015), Ikram dan Kenayathulla (2023), serta laporan UNESCO-UNEVOC (2023) yang menegaskan bahawa kemudahan fizikal, peralatan pembelajaran dan persekitaran latihan yang kondusif merupakan komponen penting dalam membentuk pengalaman pembelajaran yang berkualiti. Namun, kajian ini memberikan tafsiran yang lebih khusus dalam konteks TVET, iaitu infrastruktur tidak harus dilihat hanya sebagai kemudahan sokongan, tetapi sebagai medium penting yang membolehkan strategi pengajaran dilaksanakan secara berkesan. Dari perspektif SERVQUAL, dapatan ini boleh dijelaskan melalui dimensi tangibles, di mana pelajar menilai kualiti institusi melalui keadaan bilik kuliah, makmal, bengkel, ICT dan kemudahan kampus yang mereka gunakan sepanjang pembelajaran. Dalam pendidikan TVET yang menekankan latihan praktikal, kualiti infrastruktur secara langsung mempengaruhi sejauh mana pelajar dapat mengalami pembelajaran yang hampir menyerupai situasi industri sebenar. Oleh itu, infrastruktur dalam TVET perlu ditafsir sebagai komponen pedagogi tidak langsung yang turut membentuk kepuasan pelajar.

Nilai R^2 yang tinggi menunjukkan bahawa gabungan personaliti pensyarah, kaedah pengajaran dan infrastruktur berjaya menjelaskan sebahagian besar varians kepuasan pelajar. Dapatan ini menunjukkan bahawa kepuasan pelajar dalam pendidikan TVET bukanlah sesuatu yang terbentuk secara rawak, tetapi dapat diterangkan secara kukuh melalui gabungan faktor pedagogi, interpersonal dan fizikal. Berbanding kajian terdahulu yang cenderung meneliti pemboleh ubah ini secara berasingan, kajian ini menyumbang kepada literatur dengan menguji ketiga-tiga faktor tersebut secara serentak dalam satu model bersepadu. Sumbangan ini penting kerana ia menunjukkan bahawa pemahaman terhadap kepuasan pelajar TVET memerlukan pendekatan yang lebih holistik, namun pada masa yang sama perlu mengiktiraf bahawa tidak semua faktor mempunyai kekuatan pengaruh yang sama. Dalam hal ini, strategi pengajaran muncul sebagai pusat graviti utama dalam menjelaskan kepuasan pelajar, sekali gus memberi implikasi bahawa penambahbaikan kualiti TVET perlu mendahulukan aspek pedagogi sebelum faktor-faktor lain.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini memperkukuh literatur kepuasan pelajar dengan menunjukkan bahawa dalam konteks pendidikan TVET, kepuasan pelajar lebih kuat dibentuk oleh pengalaman pedagogi yang efektif, disokong oleh infrastruktur yang kondusif dan diperkukuh oleh personaliti pensyarah yang positif. Kajian ini juga memperhalus aplikasi Expectation–Confirmation Theory dan SERVQUAL dengan menunjukkan bahawa pemenuhan jangkaan pelajar TVET tidak hanya bergantung pada kualiti layanan atau kemudahan fizikal semata-mata, tetapi sangat dipengaruhi oleh keberkesanan strategi pengajaran yang diterjemahkan dalam bilik kuliah, makmal dan bengkel. Oleh itu, sumbangan utama kajian ini kepada literatur TVET ialah penegasan bahawa kepuasan pelajar perlu difahami sebagai hasil interaksi pelbagai faktor, dengan pedagogi sebagai unsur paling dominan dalam membentuk pengalaman pembelajaran yang bermakna.

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini berjaya mencapai ketiga-tiga objektif yang telah ditetapkan. Bagi objektif pertama, dapatan analisis deskriptif menunjukkan bahawa tahap persepsi pelajar terhadap personaliti pensyarah, kaedah pengajaran, infrastruktur, dan kepuasan pelajar terhadap proses PdP berada pada tahap yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar TVET secara umumnya mempunyai pandangan yang positif terhadap pengalaman pembelajaran yang mereka lalui. Bagi objektif kedua, analisis korelasi Spearman's rho membuktikan bahawa terdapat hubungan positif dan signifikan antara personaliti pensyarah, kaedah pengajaran, dan infrastruktur dengan kepuasan pelajar terhadap proses PdP. Ini bermaksud semakin baik persepsi pelajar terhadap ketiga-tiga faktor tersebut, semakin tinggi tahap kepuasan mereka terhadap PdP. Seterusnya, bagi objektif ketiga, analisis regresi berganda menunjukkan bahawa kaedah pengajaran merupakan faktor peramal utama yang paling dominan dalam mempengaruhi kepuasan pelajar, diikuti oleh infrastruktur dan personaliti pensyarah. Dapatan ini membuktikan bahawa walaupun ketiga-tiga faktor adalah penting, keberkesanan strategi pengajaran memainkan peranan paling besar dalam membentuk pengalaman pembelajaran yang memuaskan dalam konteks pendidikan TVET.

Kajian ini juga menyumbang kepada pemahaman yang lebih mendalam terhadap kepuasan pelajar dalam pendidikan TVET dengan menunjukkan bahawa kepuasan pelajar tidak hanya bergantung kepada satu faktor secara berasingan, tetapi terbentuk melalui gabungan elemen pedagogi, elemen kemanusiaan, dan elemen fizikal dalam persekitaran pembelajaran. Namun demikian, susunan kekuatan pengaruh yang dikenal pasti dalam kajian ini memberikan gambaran yang lebih jelas kepada institusi TVET tentang aspek yang perlu diberi keutamaan dalam usaha meningkatkan kualiti PdP. Oleh itu, kajian ini bukan sahaja mengesahkan hubungan antara pemboleh ubah yang dikaji, malah berjaya mengenal pasti faktor yang paling perlu diberi tumpuan dalam penambahbaikan kualiti pendidikan TVET.

6.1 Implikasi Kajian

Dari sudut implikasi teori, kajian ini memperkukuh pemahaman bahawa konsep kepuasan pelajar dalam pendidikan TVET perlu ditafsir secara lebih khusus berbanding pendidikan

tinggi umum. Dapatan kajian menunjukkan bahawa dalam konteks TVET, dimensi pedagogi, khususnya kaedah pengajaran, mempunyai kedudukan yang lebih dominan berbanding personaliti pensyarah dan kemudahan fizikal. Hal ini memberi nilai tambah kepada aplikasi teori kepuasan seperti Expectation–Confirmation Theory dan SERVQUAL, apabila kajian ini menunjukkan bahawa pemenuhan jangkaan pelajar TVET lebih banyak dipacu oleh keberkesanan pengalaman pembelajaran yang dilalui secara langsung melalui strategi PdP yang relevan, interaktif dan praktikal.

Dari sudut implikasi praktikal, dapatan kajian ini memberi petunjuk yang jelas kepada pihak pengurusan institusi TVET bahawa penambahbaikan kualiti pendidikan tidak seharusnya tertumpu hanya kepada peningkatan fasiliti atau pembangunan imej pensyarah semata-mata. Sebaliknya, keutamaan perlu diberikan kepada pengukuhan kompetensi pedagogi pensyarah, khususnya dalam penggunaan kaedah pengajaran berpusatkan pelajar, pembelajaran aktif, pembelajaran berasaskan projek, serta integrasi teknologi dalam pengajaran. Pada masa yang sama, institusi juga perlu terus memperkukuh infrastruktur pembelajaran seperti makmal, bengkel, peralatan teknikal dan kemudahan ICT agar strategi pengajaran yang berkesan dapat dilaksanakan secara optimum. Selain itu, pembangunan personaliti dan profesionalisme pensyarah juga tetap relevan kerana ia membantu membina suasana pembelajaran yang positif dan menyokong penglibatan pelajar secara menyeluruh.

6.3 Limitasi Kajian

Walaupun kajian ini memberikan dapatan yang penting, terdapat beberapa limitasi yang perlu diambil kira. Pertama, kajian ini dijalankan hanya dalam satu konteks institusi atau populasi tertentu, justeru generalisasi dapatan kepada semua institusi TVET di Malaysia perlu dibuat dengan berhati-hati. Kedua, kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif berbentuk tinjauan keratan rentas, maka data yang diperoleh hanya menggambarkan persepsi responden pada satu tempoh masa sahaja dan tidak dapat menjelaskan perubahan persepsi pelajar dari semasa ke semasa. Ketiga, data kajian adalah berdasarkan laporan kendiri responden, yang berkemungkinan dipengaruhi oleh bias persepsi atau kecenderungan memberi jawapan yang positif. Selain itu, walaupun model regresi menunjukkan nilai penjelasan varians yang tinggi, masih terdapat 19.7% varians kepuasan pelajar yang tidak dijelaskan oleh pemboleh ubah dalam kajian ini, menunjukkan bahawa terdapat faktor lain yang turut mempengaruhi kepuasan pelajar tetapi tidak dimasukkan dalam model.

6.4 Cadangan Kajian Lanjutan

Berdasarkan limitasi tersebut, kajian lanjutan dicadangkan untuk melibatkan sampel yang lebih besar dan pelbagai merangkumi beberapa institusi TVET di negeri atau zon yang berbeza agar dapatan yang diperoleh lebih mewakili konteks TVET di Malaysia secara menyeluruh. Kajian masa hadapan juga boleh menggunakan pendekatan campuran (mixed methods) dengan menggabungkan soal selidik kuantitatif dan temu bual kualitatif bagi mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang mengapa pelajar menilai kepuasan mereka sedemikian rupa.

Selain itu, kajian longitudinal juga wajar dijalankan untuk meneliti perubahan persepsi pelajar terhadap PdP sepanjang tempoh pengajian mereka.

Di samping itu, kajian lanjutan juga boleh memasukkan pemboleh ubah lain seperti motivasi pelajar, penglibatan pembelajaran, efikasi kendiri, sokongan rakan sebaya, pengalaman latihan industri, dan kesediaan kemudahan digital sebagai faktor tambahan yang mungkin mempengaruhi kepuasan pelajar dalam pendidikan TVET. Kajian seterusnya juga boleh menguji sama ada faktor seperti program pengajian, jantina atau umur bertindak sebagai pemboleh ubah moderator dalam hubungan antara personaliti pensyarah, kaedah pengajaran, infrastruktur dan kepuasan pelajar. Pendekatan ini akan membantu menghasilkan model yang lebih komprehensif dan seterusnya memberi sumbangan yang lebih besar kepada pembangunan dasar serta amalan terbaik dalam pendidikan TVET.

RUJUKAN

Ahmad, S.T., Watrianthos, R., Samala, A.D., Muskhir, M., & Dogara, G. (2023). Project-based learning in vocational education: A bibliometric approach. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*, *15*(4), 43–56. https://doi.org/10.5815/ijmecs.2023.04.04

Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital. (2025). *Garis panduan pemantauan pembelajaran dan pengajaran politeknik dan kolej komuniti edisi 2025*. Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti. https://politawau.mypolycc.edu.my/images/docs/Garis_Panduan_Pemantauan_PdP_Edisi_2025.pdf

Bakar, T. N.-W. T. A., & Quah, W. B. (2023). Lecturer Competence and Student Satisfaction: A Roadmap for Quality Education. International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 12(4), 957–967. http://dx.doi.org/10.6007/IJARPED/v12-i4/18970

Hanssen, T.E.S., & Solvoll, G. (2015). The importance of university facilities for student satisfaction at a Norwegian University. *Facilities*, *33*(13/14), 744–759. https://doi.org/10.1108/F-11-2014-0081

Ikram, M., & Kenayathulla, H.B. (2023). Education quality and student satisfaction nexus using instructional material, support, classroom facilities, equipment and growth. *Frontiers in Education*, *8*. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1140971

Noguera, I., Quesada-Pallarès, C., & Sepúlveda-Parrini, P. (2024). Analysing student satisfaction with teaching strategies in vocational education. *Education + Training*, *66*(10), 75–90. https://doi.org/10.1108/ET-02-2023-0062

Oliver, R.L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, *17*(4), 460–469. https://doi.org/10.1177/002224378001700405

Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., & Berry, L.L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, *64*(1), 12–40.

Selvanathan, M., Velloo, P., Varughese, S., & Jeevanantham, J. M. (2022). Student satisfaction on lecturers' effectiveness, efficiency and productivity: Malaysian education landscape during the COVID-19 pandemic. *Teaching Public Administration*, *41*(5), 1–15. https://doi.org/10.1177/01447394221111260

Suwarni, S., Moerdiono, A., Prihatining, I., & Sangadji, E.M. (2020). The effect of lecturers' competency on students' satisfaction through perceived teaching quality. *KnE Social Sciences,* 1–14. https://doi.org/10.18502/kss.v4i9.7311

UNESCO-UNEVOC. (2023). *Biennial Report 2022–2023: Transforming TVET for the Future.* Bonn: UNESCO-UNEVOC. https://unevoc.unesco.org

UNESCO-UNEVOC. (2023). *Biennial Report 2022–2023: Transforming TVET for the Future.* Bonn: UNESCO-UNEVOC. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391336

Wong, W.H., & Chapman, E. (2023). Student satisfaction and interaction in higher education. *Higher Education*, *85*(5), 957–978. https://doi.org/10.1007/s10734-022-00874-0

World Bank, UNESCO & ILO. (2023). *Building Better Formal TVET Systems: Principles and Practice in Low- and Middle-Income Countries.* Washington D.C.: World Bank. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1890-7

ERGOSENSE : A SMART DISTANCE BASED ERGONOMIC REMINDER FOR SAFER SCREEN VIEWING

MOHD YUSRI BIN ABDUL RAHIM[1], SITI NAEMAH BINTI MD ZAIN[2], NURUL MULIA BIN ISMAIL[3]

[1,2,3]Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah

acid9983@gmail.com

Abstract

The increasing necessity on digital devices in learning and working environments has directed to prolonged screen exposure, often accompanied by poor ergonomic postures and risky viewing distances. These behaviours lead to digital health issues such as eye strain, Computer Vision Syndrome, and musculoskeletal discomfort. Purpose of this innovation presents ErgoSense, a smart distance-based ergonomic alert system designed to promote safer screen-viewing behaviour through real-time monitoring by immediate feedback and ergonomic distance for reducing eye strain and supporting good posture. The development of ErgoSense follows a prototype-based engineering approach, focusing on practicality, adaptability in all electronic and electric devices, economic and convenience. The system is built using an ESP32 microcontroller integrated with an HC-SR04 ultrasonic sensor to continuously measure the distance between the user and the screen. ErgoSense is powered by a 5V supply directly from the main device. When the detected distance falls outside the ergonomic distance the system activates a mode alert mechanism comprising an audible buzzer to provide instant audio warnings. The results indicate that ErgoSense is capable of consistently detecting risky viewing distances and sending alerts without significant disruption to normal digital activities. The innovation increases user awareness of ergonomic position behaviour and increasing self-correction during prolonged screen use. ErgoSense comes with a low-cost, small size, and user-friendly device health innovation with strong potential for application for healthier screen-viewing habits, reduce risk of eye strain and posture-related discomfort, and promoting more sustainable digital learning and working practices. These results show that ErgoSense can properly monitor unsafe viewing locations and provide alerts in time, but without affecting normal digital functioning. The system improves user consciousness in the context of self-disclosure and behavior, for prolonged use. The system has potential for its use in educational, technical, workplace and home settings to promote healthier screen-viewing habits and minimizing long-term ergonomic risk.

Keywords: *digital health innovation, ergonomic, healthy screen use, sustainability product.*

1. INTRODUCTION

Introduce Digital technologies have extensively spread to education and workplaces, which has vastly expanded the daily screen frequency of the users. Laptops, tablets, and smartphones are currently used as foundational aids to learn, communication, and productivity. Nevertheless, prolonged screen time, particularly the problematic viewing spacing and suboptimal posture, are correlated with some digital-based health problems, particularly eye strain, Computer Vision Syndrome (CVS), and musculoskeletal distress. Research shows significant links between prolonged exposure to digital screens and visual fatigue, physical strain, and neck, shoulders, and upper body strain (Oakman et al., 2022; Wang et al., 2023).

These concerns are being increasingly acknowledged as important public health outcomes for students and staff. In reality, even with ergonomic guidelines and recommendations, there is a wide lack of adherence to recommended viewing distances and posture. Existing ergonomic solutions are heavily reliant on manual adjustment, behavioural discipline, or expensive ergonomic devices, as many users are not aware of their viewing behavior during extended periods of device use. Prolonged digital work and home-based environments are also linked to higher musculoskeletal complaints, highlighting the importance of practical and accessible ergonomic measures, according to empirical evidence (WHO, 2023).

To address these issues, new developments in digital health technologies have addressed smart sensing strategies for ergonomic monitoring and behaviour modification. However, most current solutions can only utilize sophisticated technologies, i.e., wearable devices, and/or infrastructure-intensive monitoring, which are not user-friendly, cheaper or scalable to real-life learning conditions. Thus, we need a low-cost, easy-to-use, portable ergonomic reminder mechanism that can provide immediate feedback without large tech systems. In this study we aim to fill this void by providing ErgoSense a smart distance-based ergonomic reminder that not only promotes safe screen-viewing behavior but also supports responsible ergonomic awareness in real-life digital situations.

1.1 Purpose of the study

This study proposed designing and building ErgoSense, a distance-based ergonomic reminder system, to assist users in safer screen-viewing behaviour with the help of real-time monitoring and feedback. The prototype is able to properly detect user screen distance and to trigger immediate audio-visual warnings when the ergonomic threshold is surpassed.

1.2 Objective of the study

This study aims to develop ErgoSense by designing a smart ergonomic reminder system that uses simple sensing and immediate feedback for enhancing the user's awareness and behavioural self-correction to counteract the prolonged use of digital devices. Through this study attempt to show low cost, portable, and easy to implement solution can help to reduce the gap between ergonomic knowledge and everyday practice. ErgoSense focuses on practicality, accessibility, and preventive intervention, which enable it to be applied in educational, workplace, and home settings. From a digital health point of view, the approach

aims to foster preventive ergonomics by encouraging early behavioural prevention through safe screen distance alert before physical symptoms of prolonged screen exposure occur.

2. LITERATURE REVIEW

Rising popularity of the use of digital devices has caused extended screen time to increase, leading to increasing worries about digital ergonomics and physical health effects. Extensive literature shows a substantial relationship between screen time and eye strain, Computer Vision Syndrome (CVS), and musculoskeletal conditions affecting the neck, shoulders, and back; as well as overuse of devices in the long run is significantly linked to many other conditions.

Regular engagement on mobile and computer use is associated with non-neutral, static body posture, stationary and repetitive motion patterns leading to high-risk factors causing ergonomic issues among users (Cagnie et al., 2014; Oakman et al., 2022). Moreover, there is ample empirical support that screen exposure in students and office staff is to blame for physical distress. On one hand, studies concerning university populations have shown that visual fatigue and neck pain were extremely common and that with prolonged screen time visual symptoms and musculoskeletal complaints grew significantly as well. Like to this, research for virtual and online working environments has revealed that prolonged computer use is a main contributor to musculoskeletal discomfort, underscoring the need for preventative ergonomic intervention (Oakman et al., 2022). While guidelines are available to reduce the ergonomics of screen use, adherence to them has been inconsistent in practice.

The literature reflects that just knowing is not enough to change behaviour due to the gap between the ergonomic knowledge and the actual behavioural application in time. This gap highlights the need for real-world intervention strategies designed to facilitate behavioural modification during the use of the device in replacement of static advice. New technologies, like smart sensing and real-time monitoring mechanisms, have been recently investigated to increase ergonomic response across various environments. Wearable posture monitoring and sensing technologies show high chances to improve ergonomic awareness via real-time feedback (Kim et al., 2020; Li et al., 2021). Real-time feedback systems can help users achieve behavioral self-correcting performance by prompting the user to change posture or viewing distance when using the device.

Unfortunately, a majority of ergonomic monitoring systems that exist nowadays depend on camera-based systems, wearable devices or resource intensive equipment and infrastructure, which might hamper usability, affordability and scalability in mundane learning environments. There is thus a distinct research void in order to design reliable, low-cost, portable, and user-friendly ergonomic reminder systems that can offer real-time feedback without needing sophisticated technology platforms.

3. METHODOLOGY

The present research uses a prototype-based design research method based on the design, development, and functional evaluation of a smart ergonomic reminder system. Prototype development is frequently adopted in the research of digital health innovation because it allows

the researcher to carry on by testing, verifying usability, and evaluating deployment in practice before large-scale deployment. Real-time ergonomic monitoring technology has been recently considered for the prevention of posture-associated dangers and musculoskeletal disorders through immediate feedback mechanisms (Bagga & Yang, 2024).

3.1 System construction

The ErgoSense system consists of three modules: a sensing module, a processing unit, and a feedback module. The sensing component uses an HC-SR04 ultrasonic sensor for real-time distance measuring between the user and the display screen. Monitoring at a distance is an effective approach in recognizing unsafe viewing behaviour since poor viewing distance is strongly associated with digital eye strain and musculoskeletal symptoms (Mataftsi et al., 2023).

The processing unit is composed of a microcontroller ESP32 (ESP32 DevKit V1 / ESP32-WROOM-32), which processes incoming sensor data, measures distance, and generates alerts when ergonomically relevant levels are surpassed. Operating at an approximately 5-10 Hz sampling frequency, the system provides real-time monitoring with minimal latency. This enables us to dynamically update distance measurements, and to act upon unsafe viewing conditions quickly.

The system switches on a feedback mechanism including a buzzer and an RGB LED, when distances detected are beyond the ergonomic recommendation. Real-time sensing and instant response promote the development of behavioural self-correction resulting in ergonomic awareness during long time digital device usage. Other real-time surveillance systems have been proven to reduce the risk of ergonomic problems and improve the users behaviour by feedback systems.

3.2 Prototype development

The prototype was developed as a compact and portable device powered by a 5V supply drawn directly from the host device. The design is all about portability, economy, and low power consumption that is practical in educational and office applications. It is increasingly noted that portable ergonomic technology has greater efficacy as a preventive action than static ergonomic equipments.

3.3 Functional testing procedure

Interoperability was analyzed for accuracy and reaction time, reliability of the system, and speed in an intended screen-based environment. The test was conducted to confirm whether the system could detect a dangerous viewing distance and instantaneously alert the user using the dual-mode alert mechanism which included a buzzer and an RGB LED. Real-time feedback processes have been proven to facilitate behavior-based self-correction by enhancing users' awareness of the device usage. The focus of the evaluation was thus on usability, visibility of alert and responsiveness, as opposed to statistical hypothesis checking just as is expected with prototyping research which is more focused on innovating and prototype-based.

4. RESULTS

The results aim that combining simple sensing technology with immediate feedback will contribute in an adequate manner to enhancing user awareness and promote behavioural self-correction during extended use of digital devices. The invention furthers digital ergonomics by providing a low cost, convenient and user-friendly framework connecting ergonomic education to day to day application. The results that ErgoSense functions as a practical and reliable ergonomic reminder system that promotes behavioural self-regulation and reduces ergonomic risks related with prolonged digital device use.

4.1 Functionality

The ErgoSense prototype can measure the distance between the user and the screen in real time. The HC-SR04 ultrasonic sensor consistently measured distance within typical screen-use ranges, and the ESP32 microcontroller was able to work with input data and respond with minimal delay alerts. Unsafe viewing distances were detected and the alert was activated when predefined ergonomic thresholds were exceeded by the system.

4.2 System workflow

The dual feedback approach worked as designed during tests as shown in Figure 1. The buzzer alerted users in real-time when user was too close to the screen and the RGB LED gave a clear visual cue on safe, caution, and unsafe viewing ranges. This multi-sensory feedback modality enhanced awareness, prompting behavioural adaptation immediately and without interference to the course and completion of electronic activities. The ErgoSense system functions as a closed-loop mechanism, where user behaviour is continuously monitored and adjusted based on real-time feedback, enabling dynamic ergonomic self-regulation.

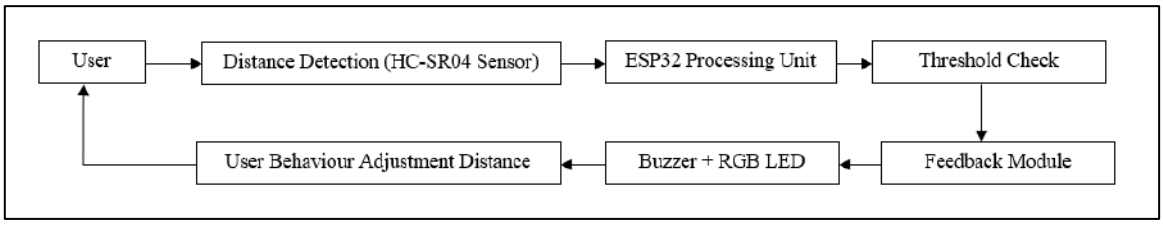


Figure 1. ErgoSense System Workflow

4.2 Dimension of ErgoSense

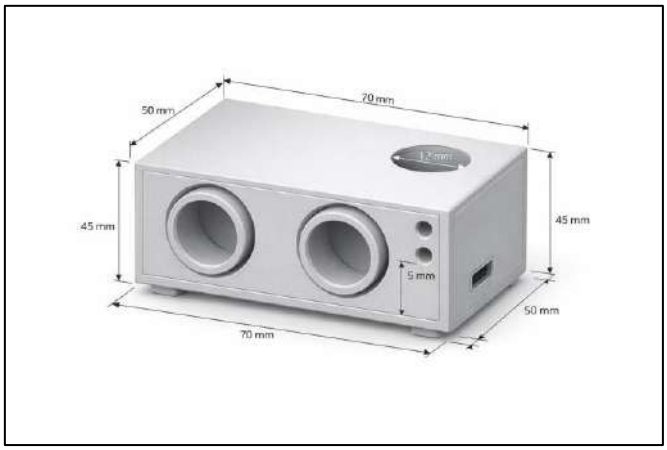


Figure 2. Dimension of ErgoSense

The ErgoSense prototype has a physical dimension that allows for quick and convenient portability. The enclosure measures approximately 70 mm long, 50 mm wide, and 45 mm high as illustrated in Figure 2, so it creates a smaller footprint, easily positioned on laptops or monitors without any impact to the user's workspace. Two circular openings are the holes with the HC-SR04 ultrasonic sensor for the front panel, allowing distance detection. ErgoSense also include some tiny apertures for the indicators including RGB LED and buzzer, to aid the feedback of this system. The top panel has a circular aperture to show the indicators and the side panel incorporates a USB port for 5V. The dimensionally based design guarantees correct arrangement of internal components, structural integrity, and equal sensing ability, making ErgoSense a portable ergonomic monitoring product of value.

4.3 Hardware configuration

In Table 1 below, ErgoSense present the hardware components of the ErgoSense prototype that collectively provide real-time ergonomic monitoring and feedback for the user. The setup relies on an ESP32 microcontroller to do distance sensing, plus an HC-SR04 ultrasonic sensor to measure the distance between the user and screen viewing. It provides both immediate audio and visual alerts (with an automated buzzer and RGB LED) when observed viewing at unsafe distances with dual feedback. It runs on a 5 V USB input that doesn't require an external power source for operation. All component parts fit in a small 3D-printed enclosure with wiring and connectors that provide communication between sensing, processing, and feedback modules. To conclude, the hardware design emphasizes a portable, low-cost, user-friendly ergonomic reminder system.

Table 1. ErgoSense configuration of the Prototype

Component	Specification	Role in System
ESP32 Microcontroller	Wi-Fi enabled microcontroller	Processes sensor data and controls alerts
HC-SR04 Ultrasonic Sensor	Ultrasonic ranging module	Detects user–screen distance
Buzzer	5 V buzzer	Provides warning when distance is unsafe
RGB LED	Multi-color LED	Indicates safe, caution, and unsafe distance
USB Power Module	5 V USB input	Powers the system from host device
Prototype Enclosure	Compact 3D printed casing	Protects internal components
Wiring & Connectors	Jumper wires	Connects sensor, controller, and indicators

5. DISCUSSION

ErgoSense acts as a practical ergonomic tool by sending regular reminders and early warnings when unsafe viewing distances are detected and this is complemented by instantaneous feedback. This is in line with recently reported associations between long-term digital device use and visual fatigue and musculoskeletal discomfort, especially in students and office workers (Kanchanomai et al., 2022; Wang et al., 2023). These findings support the relevance of preventive ergonomic intervention that aims to facilitate behavior change rather than just making users aware or following static recommendations.

The effectiveness of the dual-mode feedback mechanism is confirmed in recent research that places great emphasis on the importance of real-time feedback in improving ergonomic behaviour and reducing physical strain. Recent work suggests that feedback-based interventions can increase posture awareness and induce change by means of instant signs while using the device (Gupta et al., 2023). This complements ErgoSense's architecture of multi-sensory feedback such that one is able to promote ergonomic self-regulation without constant attention from the user.

In current studies, most posture monitoring systems rely on camera-based tracking or wearable sensors, which may have privacy issues and reduce usability (Kim et al., 2020; Li et al., 2021). The distance-based sensing not only proves more practical but also maintains the ergonomic tracking potential while reducing the technical complexity.

In addition, from a digital health perspective, the innovation is connected with preventive ergonomics and preventing illness before it happens. Preventive digital health technologies are emerging as cost-effective approaches to reducing the spread of musculoskeletal diseases, while improving workplace wellbeing (WHO, 2021; Oakman et al., 2022). As a whole, it highlights ErgoSense as a feasible, scalable alternative ergonomics framework that aligns with

the current trend of smart health and behaviour-based intervention designs that have been dominating our market.

6. CONCLUSION

ErgoSense is distinguished by real-time behavioural feedback through distance-based ergonomic monitoring without sensor-based performance control such as camera-based posture or wearable sensors. While most of the existing ergonomic monitoring systems require complicated infrastructure to run, ErgoSense effectively integrates simple ultrasonic sensing with real-time audio-visual alerting in order to perform behavioural self-correction. This is reflective of a broader global trend that will be targeting scalable digital health solutions to reduce both eye strain and the prevalence of musculoskeletal pain and productivity loss due to extended screen time. The upcoming work might include integrating posture detection and mobile app connectivity and data logging characteristics to further enhance system functionalities as well as facilitate the ongoing evaluation of ergonomic status. Further usability trials and user-based evaluation are also proposed to validate behavioural impact in other customer segments. As such, ErgoSense has great potential as an ergonomic disruptor that could contribute to healthier digital learning and work habits.

REFERENCES

Abdullah, N., Baharudin, N., Mohamad, M., & Mohamed-Yassin, M. (2022). Factors Associated with Screening Mammogram Uptake among Women Attending an Urban University Primary Care Clinic in Malaysia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(10), 6103. https://doi.org/10.3390/ijerph19106103

Buresti, G., Rondinone, B. M., Gagliardi, D., Petyx, M., D'Ancona, F. P., Pezzotti, P., Riccardo, F., & Iavicoli, S. (2022). The impact of the first wave of the COVID-19 pandemic on healthcare workers: an Italian retrospective study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(9), 5205. https://doi.org/10.3390/ijerph19095205

Huang, X., Xue, Y., Ren, S., & Wang, F. (2023). Sensor-Based Wearable Systems for Monitoring Human Motion and Posture: A review. *Sensors*, *23*(22), 9047. https://doi.org/10.3390/s23229047

Lamanuzzi, S., Gill, G., Yoon, S., Renda, E., & Côté, J. N. (2023). Effects of anti-fatigue lenses on performance, muscle activity and subjective discomfort responses during a seated computer task. *Applied Ergonomics*, *109*, 103964. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.103964

Oakman, J., Kinsman, N., Stuckey, R., Graham, M., & Weale, V. (2020). A rapid review of mental and physical health effects of working at home: how do we optimise health? *BMC Public Health*, *20*(1). https://doi.org/10.1186/s12889-020-09875-z

Rosenfield, M. (2011). Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*, *31*(5), 502–515. https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2011.00834.x

Saleme, P., Seydel, T., Pang, B., Deshpande, S., & Parkinson, J. (2023). An Integrative Literature Review of Interventions to Protect People with Disabilities from Domestic and Family Violence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(3), 2145. https://doi.org/10.3390/ijerph20032145

Sheppard, A. L., & Wolffsohn, J. S. (2018). Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*, *3*(1), e000146. https://doi.org/10.1136/bmjophth-2018-000146

Shrestha, N., Kukkonen-Harjula, K. T., Verbeek, J. H., Ijaz, S., Hermans, V., & Pedisic, Z. (2018). Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *6*, CD010912. https://doi.org/10.1002/14651858.cd010912.pub4

World Health Organization: WHO. (2022, July 14). *Musculoskeletal health*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions

FAKTOR PENGHALANG PENYERTAAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI DALAM AKTIVITI REKREASI BAGI KURSUS REKREASI HOTEL DAN RESORT

NURHAFIZAH BINTI HASHIM[1], FARAASHIKIN BINTI AZMAN[2], WEI BOON QUAH[3]

[1,2,3]Kolej Komuniti Sungai Petani Sungai Petani, Kedah, Malaysia

Abstrak

Aktiviti rekreasi memainkan peranan penting dalam meningkatkan kesejahteraan fizikal, mental, dan sosial pelajar. Walau bagaimanapun, penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi dipengaruhi oleh pelbagai faktor penghalang. Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap penglibatan pelajar dan faktor-faktor yang menghalang penyertaan pelajar Kursus Rekreasi Hotel dan Resort di Kolej Komuniti Sungai Petani dalam aktiviti rekreasi. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk tinjauan melalui soal selidik yang melibatkan seramai 81 orang pelajar sebagai responden. Analisis data dilakukan menggunakan statistik statistik deskriptif yang merangkumi kekerapan, peratusan, min, dan sisihan piawai. Dapatan kajian menunjukkan bahawa majoriti pelajar aktif menyertai aktiviti rekreasi, dengan aktiviti paling popular ialah bermain badminton (53.1%), diikuti melihat alam semula jadi (42.0%), berjalan laju (34.6%), dan berkelah (29.6%). Dari segi tahap penglibatan, majoriti pelajar menyertai aktiviti rekreasi sekali atau dua kali seminggu (47.0%) dan memperuntukkan antara satu hingga dua jam bagi setiap sesi aktiviti (58.0%), menunjukkan tahap penglibatan berada pada tahap sederhana. Dapatan menunjukkan bahawa tahap kekangan pelajar berada pada tahap sederhana bagi ketiga-tiga dimensi dalam Leisure Constraint Model. Dimensi kekangan interpersonal mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 2.90 (SP = 1.085), diikuti oleh kekangan struktur dengan nilai min 2.88 (SP = 0.999), manakala kekangan intraperibadi mencatatkan nilai min 2.72 (SP = 1.009). Dapatan daripada soalan terbuka turut menyokong analisis kuantitatif dengan menunjukkan bahawa kekangan interpersonal dan struktur lebih dominan berbanding kekangan intraperibadi. Walau bagaimanapun, kekangan interpersonal dan struktur didapati lebih dominan berbanding kekangan intraperibadi, khususnya melibatkan faktor sokongan rakan, kekangan masa akademik, kemudahan, kewangan dan pengangkutan yang mempengaruhi penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi. Secara keseluruhannya, tahap faktor penghalang berada pada tahap sederhana, menunjukkan bahawa pelajar masih mempunyai kecenderungan untuk menyertai aktiviti rekreasi tetapi menghadapi beberapa kekangan tertentu. Kesimpulannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi boleh dipertingkatkan melalui penyediaan kemudahan yang lebih baik, sokongan kewangan, dan perancangan aktiviti yang lebih fleksibel. Kajian ini memberi implikasi penting kepada pihak institusi dalam merancang program rekreasi yang lebih berkesan untuk meningkatkan kesejahteraan pelajar.

Kata kunci: Aktiviti rekreasi, kekangan interpersonal, kekangan intraperibadi, kekangan struktur, masalah kesihatan

1. PENGENALAN

ktiviti rekreasi menyumbang kepada kesejahteraan fizikal, mental dan sosial serta meningkatkan keyakinan diri pelajar, sekali gus menyumbang kepada pembangunan diri dan pembentukan modal insan yang seimbang dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) (Lisauskienė & Leščinskij, 2025; Ugli, 2025). Dalam industri perhotelan, rekreasi bukan sahaja memperkaya pengalaman pelanggan, malah merupakan sebahagian daripada perkhidmatan utama yang menyokong daya saing hotel dan resort, meningkatkan kepuasan tetamu serta menyumbang kepada prestasi kewangan organisasi (Bagchi et al., 2021; Krasnozhenova, 2025). Sehubungan itu, penguasaan kemahiran teknikal dan insaniah berkaitan rekreasi adalah penting bagi memastikan pelajar perhotelan bersedia menghadapi keperluan industri pelancongan yang dinamik dan berorientasikan perkhidmatan (Santos et al., 2025).

Selaras dengan *Sustainable Development Goals* (SDG), khususnya SDG 4 dan SDG 8, institusi pendidikan TVET berperanan menyediakan latihan yang inklusif, relevan dan berkesan bagi melahirkan tenaga kerja mahir dalam sektor hospitaliti (Kementerian Ekonomi Jabatan Perangkaan Malaysia, n.d.). Dalam konteks Malaysia, Kolej Komuniti menawarkan Program Sijil Operasi Perhotelan yang menekankan pembelajaran teori dan amali bagi memenuhi keperluan industri (TVET Madani, 2026). Di bawah program ini, kursus *Hotel & Resort Recreation* diperkenalkan bagi membekalkan pelajar dengan kemahiran pengurusan dan pelaksanaan aktiviti rekreasi di hotel dan resort.

Kursus ini membawa tiga jam kredit dan dilaksanakan melalui enam jam pengajaran dan pembelajaran (PdP) seminggu, merangkumi dua jam teori dan empat jam amali. Walau bagaimanapun, pemerhatian awal mendapati tahap penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi tidak konsisten, di mana sebahagian pelajar kurang terlibat secara aktif dalam aktiviti amali yang dijalankan. Kekurangan penyertaan ini berpotensi menjejaskan pencapaian hasil pembelajaran kursus serta penguasaan kemahiran praktikal yang diperlukan dalam industri perhotelan. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa tahap penglibatan pelajar dalam aktiviti kokurikulum dan pembangunan kemahiran berkait rapat dengan pembentukan kompetensi serta kebolehpasaran graduan (Jackson et al., 2024). Selain itu, penyertaan aktif dalam aktiviti rekreasi turut menyumbang kepada peningkatan kesejahteraan psikologi dan sosial pelajar, yang secara tidak langsung menyokong keberkesanan pembelajaran (Al Ahmed, 2024; Kundakcı et al., 2024).

Namun, tahap penyertaan pelajar yang tidak konsisten menunjukkan wujudnya faktor penghalang yang signifikan seperti kekangan masa, beban akademik dan tahap motivasi. Kajian terkini mendapati bahawa kekangan masa dan beban akademik merupakan antara halangan utama yang mengurangkan penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi dan fizikal (Akil, 2025; Kundakcı et al., 2024). Di samping itu, faktor motivasi memainkan peranan penting dalam menentukan sama ada seseorang pelajar akan terlibat secara aktif atau sebaliknya dalam aktiviti rekreasi (Liang, 2025). Halangan-halangan ini bukan sahaja mempengaruhi tahap penglibatan pelajar, malah boleh memberi kesan terhadap pembangunan kemahiran insaniah dan profesional yang diperlukan dalam industri hospitaliti yang berorientasikan perkhidmatan. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap

penglibatan pelajar dan faktor-faktor yang menghalang penyertaan pelajar Kursus Rekreasi Hotel dan Resort di Kolej Komuniti Sungai Petani dalam aktiviti rekreasi.

2. SOROTAN KAJIAN

2.1 Faktor penghalang terhadap penglibatan pelajar

Penglibatan pelajar dalam aktiviti fizikal dan rekreasi amat penting kerana mampu menyumbang kepada kesejahteraan holistik serta memperkaya pengalaman pembelajaran di institusi pendidikan. Namun begitu, penyertaan pelajar dalam aktiviti sebegini sering dipengaruhi oleh pelbagai faktor penghalang yang saling berkait dan boleh menjejaskan tahap penglibatan individu serta keberkesanan pelaksanaan aktiviti rekreasi di institusi pengajian. Kajian-kajian lepas secara umumnya menunjukkan bahawa halangan terhadap penglibatan pelajar boleh dibahagikan kepada beberapa domain utama, iaitu faktor fizikal dan kesihatan, faktor psikososial serta sokongan sosial, dan faktor persekitaran termasuk kebolehcapaian kemudahan serta infrastruktur (Selvaratnam et al., 2021; Silva et al., 2022; Ishaq & Rafique, 2020).

Walaupun banyak kajian telah meneliti isu ini secara menyeluruh, kebanyakannya tertumpu kepada populasi arus perdana seperti pelajar sekolah dan universiti konvensional. Keadaan ini menunjukkan masih wujud jurang penyelidikan, khususnya dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), termasuk institusi seperti Kolej Komuniti yang menawarkan kursus berasaskan kemahiran seperti perhotelan. Beberapa kajian terkini pula memperincikan bahawa daripada sudut fizikal dan kesihatan, faktor seperti keletihan, tekanan fizikal dan mental, serta kebimbangan terhadap risiko kecederaan merupakan halangan utama kepada penglibatan pelajar (Namazov et al., 2024; Graha et al., 2024). Selain itu, kekurangan pengetahuan berkaitan risiko kecederaan juga boleh menyebabkan pelajar lebih berhati-hati dan kurang cenderung menyertai aktiviti yang dianggap berisiko (Xu et al., 2024). Dari sudut psikososial, faktor seperti beban akademik, tekanan psikologi, motivasi yang rendah dan kebimbangan keselamatan turut dikenal pasti sebagai penghalang penting (Hussin et al., 2025; Mendieta et al., 2024).

Di samping itu, literatur terkini menunjukkan bahawa perhatian kini semakin beralih kepada pengaruh sosiobudaya, hubungan interpersonal dan aspek infrastruktur sebagai faktor utama yang mempengaruhi penyertaan pelajar. Kajian terkini menunjukkan bahawa faktor sosiobudaya dan sokongan sosial merupakan penghalang utama kepada penyertaan pelajar, khususnya melibatkan pengaruh rakan sebaya dan kebimbangan terhadap penilaian sosial (Wood & Wilson, 2025; Liu & Endozo, 2025; Mustapha et al., 2025). Faktor ini menjadi lebih kompleks apabila digabungkan dengan kekurangan kemudahan seperti ketiadaan padang sukan, fasiliti yang tidak mencukupi, dan lokasi aktiviti yang jauh (Arias et al., 2024; Singh, 2024; Attaban et al., 2025). Malah, kesan halangan ini didapati lebih ketara dalam kalangan pelajar wanita dan mereka yang mempunyai tanggungjawab keluarga (Prieto-González & Alkouatli, 2025; Guachi-Loma & Correa-Burgos, 2024). Oleh itu, memandangkan persekitaran TVET turut berdepan dengan cabaran seperti jadual pembelajaran yang padat dan kekangan

fasiliti tertentu, kajian ini amat relevan untuk mengenal pasti faktor penghalang penyertaan Kursus Rekreasi Hotel dan Resort di Kolej Komuniti Sungai Petani dalam aktiviti rekreasi.

2.2 *Leisure Constraint Model*

Leisure Constraint Model ialah satu kerangka teori dalam bidang kajian rekreasi yang menerangkan faktor-faktor yang menghalang seseorang individu daripada mengambil bahagian dalam aktiviti masa lapang. Model ini diperkenalkan oleh Crawford, Jackson dan Godbey pada tahun 1991 dan masih digunakan secara meluas dalam kajian rekreasi dan pelancongan bagi memahami halangan terhadap penyertaan aktiviti masa lapang. Menurut model ini, halangan terhadap penyertaan rekreasi tidak hanya disebabkan oleh kekurangan masa atau kemudahan, tetapi juga melibatkan pelbagai faktor psikologi, sosial dan struktur yang mempengaruhi keputusan seseorang untuk terlibat dalam aktiviti masa lapang (Lin et al., 2022); (Dulhamid et al., 2023).

Dalam *Leisure Constraint Model*, halangan dikategorikan kepada tiga jenis utama iaitu intraperibadi, interperibadi dan struktur. Halangan intraperibadi merujuk kepada faktor dalaman individu seperti sikap, motivasi, tekanan, kebimbangan atau tahap keyakinan diri yang boleh menghalang seseorang daripada berminat untuk menyertai aktiviti rekreasi. Halangan interperibadi pula melibatkan hubungan dengan orang lain, contohnya kesukaran mencari rakan untuk menyertai aktiviti bersama atau kekurangan sokongan daripada keluarga dan rakan. Sementara itu, halangan struktur merangkumi faktor luaran seperti kekangan masa, kos, jarak, kemudahan yang terhad atau kekurangan akses kepada tempat rekreasi (Cho & Price, 2018; Kandil & Budak, 2024).

Model ini juga menekankan bahawa ketiga-tiga jenis halangan tersebut berlaku secara berperingkat atau hierarki. Biasanya, seseorang individu perlu mengatasi halangan intraperibadi terlebih dahulu sebelum berhadapan dengan halangan interperibadi dan seterusnya halangan struktur. Oleh itu, *Leisure Constraint Model* membantu penyelidik memahami sebab sebenar seseorang tidak menyertai aktiviti masa lapang serta merancang strategi yang sesuai untuk mengurangkan halangan tersebut dan meningkatkan penyertaan masyarakat dalam aktiviti rekreasi (Chen et al., 2025; Visser et al., 2025).

Walaupun pelbagai kajian telah meneliti faktor penghalang penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi, kebanyakan kajian tertumpu kepada konteks universiti arus perdana dan aktiviti fizikal umum. Kajian yang memfokuskan pelajar TVET, khususnya dalam kursus berasaskan kemahiran seperti Rekreasi Hotel dan Resort, masih terhad. Selain itu, kebanyakan kajian tidak mengaitkan faktor penghalang dengan konteks pembelajaran amali yang mempunyai struktur jadual dan keperluan kompetensi yang berbeza. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengisi jurang tersebut dalam konteks kolej komuniti.

3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif yang melibatkan populasi sasaran terdiri daripada semua pelajar program Hospitaliti di Kolej Komuniti Sungai Petani. Kerangka pensampelan memfokuskan kepada pelajar yang sedang atau pernah mengikuti kursus Rekreasi

Hotel dan Resort bagi Sijil Operasi Perhotelan. Kajian ini menggunakan pendekatan pensampelan banci *(census sampling)* dengan melibatkan keseluruhan populasi seramai 118 pelajar. Walau bagaimanapun, kadar respons yang diperoleh adalah sebanyak 81 orang (68.6%), dan hanya data daripada responden yang lengkap dianalisis. Instrumen kajian yang digunakan adalah soal selidik yang dibahagikan kepada tiga bahagian utama: Bahagian A (Demografi), Bahagian B (24 item faktor penghalang aktiviti rekreasi), dan Bahagian C (Soalan terbuka mengenai faktor utama, cadangan, dan minat). Item bagi instrumen ini diadaptasi dan diubah suai daripada kajian Pasli dan Harbalioğlu (2014) dengan menggunakan skala Likert 5-mata bermula daripada (1) Sangat Tidak Setuju sehingga (5) Sangat Setuju. Bagi memastikan ketepatan makna, proses terjemahan dan *back-translation* Bahasa Melayu ke Bahasa Inggeris ke Bahasa Melayu telah dilaksanakan dengan melibatkan dua pakar bahasa. Analisis kebolehpercayaan telah dijalankan menggunakan pekali *Cronbach's Alpha* bagi menilai konsistensi dalaman item dalam Bahagian B yang mengukur sebab-sebab pelajar tidak menyertai aktiviti rekreasi bagi kursus Rekreasi Hotel dan Resort. Terdapat satu soalan terbuka juga ditanya kepada pelajar. Hasil analisis menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* yang sangat tinggi iaitu $\alpha = 0.983$, menandakan tahap kebolehpercayaan instrumen berada pada kategori cemerlang. Nilai ini menunjukkan bahawa kesemua item mempunyai konsistensi dalaman yang sangat baik dan sesuai digunakan bagi analisis seterusnya. Pengumpulan data dilakukan secara dalam talian melalui *Google Form* dalam tempoh dua minggu, setelah mendapat kebenaran etika daripada Unit Penyelidikan, Inovasi dan Pengkomersilan serta persetujuan termaklum daripada responden. Data yang diperoleh kemudiannya dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 26 melalui analisis deskriptif yang melibatkan kekerapan, peratusan, min, dan sisihan piawai bagi menjawab objektif kajian. Soalan terbuka pula menggunakan analisis tema.

4. DAPATAN

4.1 Demografi Responden

Seramai 81 orang pelajar telah terlibat sebagai responden dalam kajian ini. Dari segi jantina, majoriti responden terdiri daripada pelajar perempuan seramai 52 orang (64.2%), manakala 29 orang (35.8%) ialah pelajar lelaki. Berdasarkan bangsa, majoriti responden adalah daripada kategori bangsa 1 seramai 69 orang (85.2%), diikuti bangsa 3 seramai 9 orang (11.1%), dan bangsa 2 seramai 3 orang (3.7%). Dari aspek umur, kebanyakan responden berada dalam lingkungan bawah 20 tahun, iaitu seramai 68 orang (84.0%), manakala selebihnya 13 orang (16.0%) berumur antara 21 hingga 23 tahun. Bagi kelas pengajian, responden terdiri daripada pelajar SOP 2A seramai 28 orang (34.6%), diikuti SOP 3 seramai 18 orang (22.2%), SOP 2B seramai 16 orang (19.8%), SOP 4B seramai 12 orang (14.8%), dan SOP 4A seramai 7 orang (8.6%).

Dari segi pengertian konsep masa lapang, lebih separuh responden iaitu 45 orang (55.6%) mentafsir masa lapang sebagai *peluang untuk menyertai aktiviti sosial dan budaya*. Selain itu, 25 orang (30.9%) melihat masa lapang sebagai *satu peluang untuk berehat*. Sebilangan kecil pelajar mentakrifkan masa lapang sebagai *apabila tiada kelas* (9.9%), *masa yang tinggal*

selepas kelas (2.5%), dan hanya 1.2% menganggap masa lapang sebagai *masa untuk dibazirkan*. Dapatan ini menunjukkan persepsi pelajar terhadap masa lapang secara umumnya adalah positif dan berorientasikan kesejahteraan diri.

Berkaitan kekerapan menjalani aktiviti rekreasi dalam tempoh tiga bulan, dapatan menunjukkan majoriti pelajar aktif menjalankan aktiviti secara berkala. Seramai 19 orang (23.5%) melakukan aktiviti rekreasi sekali seminggu, manakala jumlah yang sama (23.5%) melakukannya dua kali seminggu. Selain itu, 7 orang (8.6%) menjalankan aktiviti tiga kali seminggu dan 6 orang (7.4%) melebihi tiga kali seminggu. Walau bagaimanapun, terdapat juga pelajar yang kurang aktif, termasuk 3.7% yang tidak pernah menjalankan aktiviti rekreasi serta sebahagian kecil yang melakukannya secara bulanan atau lebih jarang. Secara keseluruhannya, dapatan menunjukkan tahap penglibatan rekreasi pelajar berada pada tahap sederhana hingga aktif.

Dari aspek tempoh masa yang diperuntukkan untuk aktiviti rekreasi, majoriti pelajar memperuntukkan antara 1 hingga 2 jam bagi setiap sesi aktiviti. Seramai 24 orang (29.6%) meluangkan masa selama 2 jam, diikuti 23 orang (28.4%) selama 1 jam. Selain itu, 17 orang (21.0%) meluangkan masa lebih daripada 3 jam, manakala 10 orang (12.3%) memperuntukkan sekitar 3 jam. Hanya 8.6% pelajar menjalankan aktiviti kurang daripada satu jam. Dapatan ini menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar melibatkan diri dalam aktiviti rekreasi dalam tempoh masa yang mencukupi untuk memberi manfaat dari segi fizikal dan psikologi.

4.2 Aktiviti masa lapang yang disertai oleh pelajar di dalam atau di luar kolej

Secara keseluruhan, dapatan menunjukkan bahawa aktiviti yang paling popular dalam kalangan pelajar ialah bermain badminton (41.9%), diikuti dengan melihat alam semula jadi (38.4%). Ini menunjukkan kecenderungan pelajar terhadap aktiviti yang bersifat rekreasi ringan dan mudah diakses, sama ada secara individu atau berkumpulan.

Aktiviti seperti berbasikal, berkelah dan berjalan laju (masing-masing 26.7%) juga mencatat peratusan yang tinggi, menandakan minat yang konsisten terhadap aktiviti fizikal sederhana yang tidak memerlukan kos tinggi atau kemudahan kompleks. Sementara itu, aktiviti berbentuk cabaran fizikal seperti mendaki gunung (24.4%) dan berkhemah (22.1%) turut menunjukkan penglibatan yang signifikan, menggambarkan minat pelajar terhadap aktiviti outdoor dan nature-based recreation.

Bagi aktiviti sukan kompetitif, bermain futsal (18.6%), bola sepak (12.8%), dan berenang (12.8%) menunjukkan tahap penglibatan sederhana. Aktiviti yang lebih niche seperti pickleball (4.7%), merentas denai gunung (3.5%), serta aktiviti kreatif seperti drawing (1.2%) dan bermain permainan video (1.2%) mencatatkan peratusan yang rendah.

Menariknya, hanya 3.5% pelajar tidak menjalankan sebarang aktiviti masa lapang, menunjukkan bahawa majoriti besar pelajar terlibat sekurang-kurangnya dalam satu bentuk aktiviti rekreasi.

Secara implikasinya, dapatan ini memberi petunjuk bahawa program atau intervensi berkaitan kesejahteraan pelajar boleh memberi tumpuan kepada aktiviti outdoor dan sukan ringan kerana ia selari dengan minat sedia ada pelajar. Selain itu, peluang juga wujud untuk

mempelbagaikan aktiviti kreatif dan sukan alternatif bagi meningkatkan penyertaan yang lebih inklusif.

Jadual 1. Aktiviti masa lapang yang disertai oleh pelajar di dalam atau di luar kolej

Bil	Aktiviti	Kekerapan (f)	Peratus (%)
1	Bermain badminton	36	41.9%
2	Melihat alam semula jadi	33	38.4%
3	Berbasikal	23	26.7%
4	Berkelah	23	26.7%
5	Berjalan laju (Brisk walk)	23	26.7%
6	Mendaki gunung	21	24.4%
7	Berkhemah	19	22.1%
8	Bermain futsal	16	18.6%
9	Melawat tempat bersejarah	16	18.6%
10	Memancing	15	17.4%
11	Berenang	11	12.8%
12	Bermain bola sepak	11	12.8%
13	Fotografi	13	15.1%
14	Berlari	11	12.8%
15	Bermain Pickleball	4	4.7%
16	Merentas denai gunung	3	3.5%
17	Drawing	1	1.2%
18	Bermain permainan video	1	1.2%
19	Bola jaring	1	1.2%
20	Tidak menjalankan apa-apa aktiviti	3	3.5%

Berdasarkan analisis statistik deskriptif, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kekangan yang dialami oleh pelajar dalam menyertai aktiviti rekreasi berada pada tahap sederhana bagi ketiga-tiga dimensi dalam *Leisure Constraint Model.* Dimensi kekangan interpersonal mencatatkan nilai min tertinggi iaitu 2.90 (SP = 1.085), diikuti oleh kekangan struktur dengan nilai min 2.88 (SP = 0.999), manakala kekangan intraperibadi mencatatkan nilai min 2.72 (SP = 1.009). Nilai min yang hampir sama menunjukkan bahawa pelajar menghadapi pelbagai jenis kekangan secara serentak. Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa kekangan interpersonal merupakan faktor yang sedikit lebih dominan berbanding kekangan intraperibadi dan struktur dalam mempengaruhi penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi.

Jadual 2. Faktor-faktor penghalang pelajar tidak menyertai aktiviti rekreasi bagi kursus Rekreasi Hotel dan Resort

Faktor-faktor penghalang	**Min**	**Sisihan Piawai**
Kekangan intraperibadi	2.72	1.009
Kekangan Interpersonal	2.90	1.085

Kekangan Struktur	2.88	1.000

Soalan terbuka: Pada pandangan anda, apakah faktor utama yang menyebabkan anda kurang berminat atau tidak menyertai aktiviti rekreasi yang terdapat dalam kursus Rekreasi Hotel dan Resort di Kolej Komuniti Sungai Petani?

Dapatan daripada soalan terbuka turut menyokong hasil analisis statistik deskriptif yang menunjukkan bahawa tahap kekangan pelajar dalam menyertai aktiviti rekreasi berada pada tahap sederhana bagi ketiga-tiga dimensi dalam *Leisure Constraint Model*. Berdasarkan respons pelajar, pelbagai faktor kekangan dikenal pasti merangkumi kekangan intraperibadi, interpersonal dan struktur. Bagi kekangan intraperibadi, pelajar menyatakan bahawa keletihan selepas sesi pembelajaran, masalah kesihatan, kekurangan keyakinan diri serta tahap minat yang rendah terhadap aktiviti fizikal menjadi antara halangan utama untuk menyertai aktiviti rekreasi. Sebagai contoh, terdapat pelajar yang menyatakan bahawa mereka "terlalu penat selepas kelas" (R4) dan sering berasa letih selepas sesi pembelajaran (R78). Selain itu, masalah kesihatan seperti asma (R44) serta kekurangan keyakinan diri (R3; R69) turut mempengaruhi penglibatan mereka dalam aktiviti rekreasi.

Bagi kekangan interpersonal, dapatan daripada soalan terbuka menunjukkan bahawa faktor rakan sebaya dan interaksi sosial turut mempengaruhi penyertaan pelajar. Antaranya ialah kekurangan sokongan daripada rakan seperti rakan yang tidak menyertai aktiviti bersama (R17), kurang minat untuk bersosial (R70), serta kebimbangan sosial seperti takut dimarahi oleh pensyarah sekiranya menyertai aktiviti tertentu (R14). Sementara itu, kekangan struktur pula melibatkan faktor luaran seperti kekangan masa akibat komitmen akademik, kekurangan kemudahan dan peralatan rekreasi, masalah kewangan serta kekangan pengangkutan. Pelajar juga menyatakan bahawa jadual pembelajaran yang padat (R2; R21) dan masa yang banyak dihabiskan untuk belajar (R76; R18) mengehadkan peluang mereka untuk menyertai aktiviti rekreasi. Selain itu, kekurangan kemudahan seperti ketiadaan padang dan peralatan (R46; R72), masalah kewangan (R68; R43), serta ketiadaan kenderaan (R63) turut menjadi halangan kepada penyertaan pelajar.

Secara keseluruhannya, dapatan daripada soalan terbuka ini selari dengan analisis statistik yang menunjukkan bahawa kekangan interpersonal mencatatkan nilai min tertinggi (min = 2.90, SP = 1.085), diikuti oleh kekangan struktur (min = 2.88, SP = 0.999) dan kekangan intraperibadi (min = 2.72, SP = 1.009). Hal ini menunjukkan bahawa walaupun pelajar menghadapi pelbagai jenis kekangan, faktor sosial dan persekitaran memainkan peranan yang lebih dominan dalam mempengaruhi penyertaan mereka dalam aktiviti rekreasi.

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa walaupun kajian-kajian terdahulu banyak meneliti faktor penghalang penyertaan pelajar dalam aktiviti fizikal dan rekreasi dari aspek fizikal, psikososial dan infrastruktur (Selvaratnam et al., 2021; Silva et al., 2022; Ishaq & Rafique, 2020), kajian ini menunjukkan bahawa dalam konteks pelajar kolej komuniti, kekangan

interpersonal merupakan faktor paling dominan. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh sifat pembelajaran TVET yang menekankan interaksi sosial dan kerja berpasukan, menyebabkan pelajar lebih terdedah kepada pengaruh rakan sebaya berbanding faktor individu semata-mata. Penemuan ini berbeza daripada kecenderungan kajian lepas yang lebih banyak menekankan aspek fizikal, kesihatan atau kekangan masa sebagai penghalang utama kepada penyertaan pelajar (Namazov et al., 2024; Graha et al., 2024; Hussin et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahawa dalam konteks TVET, khususnya kursus berasaskan kemahiran dan amali, pengaruh sosial seperti sokongan rakan, interaksi sosial dan kebimbangan terhadap penilaian orang lain lebih perlu diberi perhatian.

Selain itu, kajian-kajian terdahulu mengenai penyertaan rekreasi lazimnya memberi tumpuan kepada populasi arus perdana seperti pelajar sekolah atau universiti konvensional, namun kurang meneliti bagaimana pelajar dalam sistem TVET berhadapan dengan halangan penyertaan dalam suasana akademik yang lebih padat dan berorientasikan latihan kemahiran. Kajian ini menonjolkan bahawa walaupun faktor struktur seperti kekangan masa, kewangan, pengangkutan dan kemudahan masih penting, faktor tersebut hadir secara serentak dengan tekanan sosial dan keperluan menyesuaikan diri dengan rakan sebaya. Justeru, dapatan ini memperluas perbincangan kajian lepas dengan menunjukkan bahawa halangan penyertaan pelajar TVET bukan sahaja bersifat logistik, tetapi turut dipengaruhi oleh ekosistem sosial pembelajaran yang dekat dan intensif.

Di samping itu, walaupun kajian terdahulu berasaskan *Leisure Constraint Model* telah mengesahkan kepentingan kekangan intraperibadi, interpersonal dan struktur dalam mempengaruhi penyertaan aktiviti masa lapang (Lin et al., 2022; Dulhamid et al., 2023; Cho & Price, 2018; Kandil & Budak, 2024), kajian ini menambah nilai dengan membuktikan bahawa ketiga-tiga dimensi tersebut bukan sahaja wujud secara teori, tetapi benar-benar dialami oleh pelajar dalam konteks kursus rekreasi di kolej komuniti. Dapatan kuantitatif menunjukkan nilai min yang hampir seimbang bagi ketiga-tiga dimensi, manakala dapatan kualitatif daripada soalan terbuka memperincikan bentuk kekangan yang dialami, seperti keletihan selepas kelas, kurang keyakinan diri, kekurangan sokongan rakan, jadual pembelajaran yang padat, masalah kewangan dan ketiadaan pengangkutan. Ini menunjukkan bahawa model tersebut bukan sekadar sesuai digunakan dalam kajian rekreasi umum, tetapi juga relevan untuk meneliti penyertaan pelajar dalam kursus rekreasi berasaskan institusi TVET.

6. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini bertujuan mengenal pasti aktiviti masa lapang pelajar serta faktor kekangan yang mempengaruhi penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi bagi Kursus Rekreasi Hotel dan Resort di Kolej Komuniti Sungai Petani. Secara keseluruhan, pelajar cenderung memilih aktiviti rekreasi yang ringan dan mudah diakses, seperti bermain badminton dan melihat alam semula jadi. Aktiviti fizikal sederhana seperti berbasikal, berkelah dan berjalan laju juga mendapat sambutan yang baik dalam kalangan pelajar. Hal ini

menunjukkan bahawa pelajar lebih berminat terhadap aktiviti rekreasi yang tidak memerlukan kos tinggi serta boleh dilakukan secara fleksibel sama ada secara individu atau berkumpulan.

Selain itu, analisis berdasarkan *Leisure Constraint Model* mendapati bahawa pelajar menghadapi kekangan pada tahap sederhana dalam menyertai aktiviti rekreasi. Kekangan interpersonal mencatatkan nilai min tertinggi, diikuti oleh kekangan struktur dan intraperibadi. Ini menunjukkan bahawa faktor sosial seperti sokongan rakan, faktor persekitaran seperti kemudahan dan masa, serta faktor dalaman seperti keletihan dan tahap keyakinan diri mempengaruhi penglibatan pelajar dalam aktiviti rekreasi. Dapatan daripada soalan terbuka turut menyokong hasil analisis kuantitatif dengan menunjukkan bahawa pelajar menghadapi pelbagai kekangan seperti kekurangan masa akibat komitmen akademik, kekurangan kemudahan, masalah kewangan dan kekurangan sokongan sosial.

6.1 Implikasi Kajian

Kajian ini memberikan beberapa implikasi penting kepada pihak institusi pendidikan, khususnya Kolej Komuniti Sungai Petani, dalam merancang dan menambah baik pelaksanaan aktiviti rekreasi dalam kursus Rekreasi Hotel dan Resort. Pertama, pihak kolej perlu menitikberatkan kepelbagaian dan kesesuaian aktiviti rekreasi yang dianjurkan agar selari dengan minat pelajar. Aktiviti yang bersifat santai, menyeronokkan dan melibatkan elemen luar seperti aktiviti alam semula jadi atau lawatan industri boleh meningkatkan penglibatan pelajar.

Kedua, pihak kolej juga perlu mempertimbangkan faktor kekangan yang dihadapi oleh pelajar, terutamanya berkaitan kekangan interpersonal dan struktur. Sebagai contoh, penyediaan kemudahan rekreasi yang mencukupi, jadual aktiviti yang lebih fleksibel serta sokongan logistik seperti pengangkutan dan kos yang berpatutan dapat membantu mengurangkan halangan kepada penyertaan pelajar.

Selain itu, kajian ini juga memberi implikasi kepada pembangunan kurikulum kursus Rekreasi Hotel dan Resort, di mana aktiviti rekreasi yang dijalankan boleh diselaraskan dengan amalan sebenar dalam industri hospitaliti dan pelancongan. Pendekatan ini bukan sahaja dapat meningkatkan minat pelajar, malah memberi pengalaman praktikal yang lebih bermakna kepada mereka.

6.2 Cadangan Kajian Hadapan

Bagi kajian pada masa hadapan, beberapa cadangan boleh dipertimbangkan untuk memperkukuhkan lagi dapatan kajian berkaitan penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi. Pertama, kajian lanjutan boleh dijalankan dengan melibatkan sampel yang lebih besar serta merangkumi beberapa kolej komuniti lain bagi mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai penyertaan pelajar dalam aktiviti rekreasi.

Selain itu, kajian lanjutan juga boleh meneliti hubungan antara penyertaan aktiviti rekreasi dengan aspek kesejahteraan pelajar, seperti tahap tekanan akademik, kesihatan mental dan kepuasan terhadap kehidupan kampus. Kajian sedemikian dapat membantu institusi pendidikan

merancang program rekreasi yang bukan sahaja meningkatkan penglibatan pelajar, tetapi juga menyumbang kepada kesejahteraan keseluruhan pelajar.

Akhir sekali, penyelidikan masa hadapan boleh menilai keberkesanan program rekreasi yang dilaksanakan oleh institusi pendidikan, bagi memastikan program yang dianjurkan benar-benar mampu meningkatkan minat, penglibatan dan pengalaman pembelajaran pelajar dalam bidang rekreasi dan hospitaliti.

RUJUKAN

Akil, M. (2025). Barriers to physical activity among university students in the context of psychosocial determinants. *BMC Psychology, 13*(1), Article 42. https://doi.org/10.1186/s40359-025-03789-4

Al Ahmed, M. I. A. (2024). The role of recreational sport activities in improving the quality of life for university students. *International Journal of Recreation and Sports Science, 12*(1), 183-200. https://doi.org/10.13189/saj.2024.120120

Arias, G. J. H., Zambrano, L. F. Q., Loma, R. E. G., Arroyo, P. P. F., Pinargote, L. M. C., Chamba, A. M. V., Del Rocío Chamba Anguizaca, D., & Salazar, E. T. M. (2024). *Retos de la actividad física para la mujer universitaria: identificando y superando barreras. Una guía para comprender y enfrentar los desafíos en la actividad física académica [Physical activity challenges for college women: Identifying and Overcoming Barriers. A guide to understanding and addressing challenges in academic physical activity].* Religación Press. https://doi.org/10.46652/religacionpress.184

Attaban, J. H. B., Orpricio, H. C., Jr, Buway, J. A., Banggao, C. C. L., Machenge, J. A., Bad-Ang, E. G., Sabado, R. D., & Ammakiw, M. F. A. (2025). Challenges encountered by bachelor of physical education students of Ifugao State University Potia campus on physical activities towards health and fitness: Basis for intervention program. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, *12*(15), 1511–1520. https://doi.org/10.51244/ijrsi.2025.1215000122p

Bagchi, S., He, J., Chen, C. Y. F., Zhang, M., & Bhati, A. (2021). Creating excellent guest experiences: Servicescape and processes. In K. Thirumaran, D. Klimkeit, & C. M. Tang (Eds.), *Service excellence in tourism and hospitality: Insights from Asia* (pp. 27–39). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57694-3_3

Chen, J., Yu, Z., & Ni, R. (2025). Leisure constraints and the negotiation of structural relationships: A case study of scuba diving enthusiasts. *Frontiers in Sports and Active Living, 7,* Article 1586601. https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1586601

Cho, D., & Price, T. (2018). Leisure constraints to participation in competitive activities and intramural sports: Comparing international and domestic students. *Journal of International Students*, *8*(2), 884–900. https://doi.org/10.5281/zenodo.1250389

Crawford, D. W., Jackson, E. L., & Godbey, G. (1991). A hierarchical model of leisure constraints. *Leisure Sciences, 13*(4), 309–320. https://doi.org/10.1080/01490409109513147

Ab Dulhamid, H., Isa, M., Mohammed, B., Sazali, M., & Salim, N. (2023). An examination of outdoor recreation participation constraints among rural and urban communities. *Planning Malaysia, 21*(4), 510–524. https://doi.org/10.21837/pm.v21i28.1349

Graha, A. S., Ridwan, A., Nurhadi, F. I., Perkasa, B. T., Yachsie, W. B., & Cakrawati, T. D. (2024). Injuries in the context of physical education: A systematic literature review. *Fizjoterapia Polska*, *24*(2), 318–325. https://doi.org/10.56984/8zg5608y6u

Guachi-Loma, R. E., & Correa-Burgos, J. A. (2024). Barreras a la actividad física entre estudiantes universitarias: un análisis en la Universidad Técnica de Machala [Barriers to physical activity among female university studentsan analysis at the Technical University of Machala]. *Sociedad & Tecnología*, *7*(3), 285–297. https://doi.org/10.51247/st.v7i3.445

Hussin, N. Z. M. H. M., Anuar, A., & Besir, M. S. M. (2025). Assessing perceived benefits and perceived barriers to students' physical activities. *Information Management and Business Review*, *17*(3(I)), 208–218. https://doi.org/10.22610/imbr.v17i3(i).4660

Ishaq, G., & Rafique, R. (2020). Impact of perceived barriers on participation of leisure time physical activity among university students. *Journal of Pakistan Psychiatric Society*, *17*(3), 28–30. https://jpps.pk/index.php/journal/article/download/57/38

Jackson, D., Lambert, C., Sibson, R., Bridgstock, R., & Tofa, M. (2024). Student employability-building activities: participation and contribution to graduate outcomes. *Higher Education Research & Development, 43*(6), 1308–1324. https://doi.org/10.1080/07294360.2024.2325154

Kandil, N., & Budak, D. (2024). Examination of the leisure involvement and leisure constraints levels of individuals doing ski and snowboard as a recreational physical activity. *Research in Sport Education and Sciences*, *26*(3), 126–137. https://doi.org/10.62425/rses.1469818

Kementerian Ekonomi Jabatan Perangkaan Malaysia. (n.d.). *Sustainable Development Goals (SDG)*. Retrieved February 6, 2026, from https://www.dosm.gov.my/portal-main/article/sustainable-development-goals

Krasnozhenova, G. F. (2025). Leisure services management in the hotel industry: innovative strategies and technological solutions. *Vestnik BIST (Bashkir Institute of Social Technologies)*, *2(67)*, 174–179. https://doi.org/10.47598/2078-9025-2025-2-67-174-179

Kundakcı, Y. E., Karaman, S., & Ateş, M. S. (2024). Physical activity, leisure-time management, perceived barriers to physical activity and mental well-being among university students. *Discover Mental Health, 4*(1), Article 12. https://doi.org/10.1007/s44192-024-00065-3

Liang, Y. (2025). From leisure motivation to recreation specialization: A psychological perspective. *Frontiers in Psychology, 15*, Article 1492311. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1492311

Lin, L., Liu, Q., Xiao, X., & Luo, Q. (2022). Perceived constraints on active recreational sport participation among residents in urban China. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(22), Article 14884. https://doi.org/10.3390/ijerph192214884

Lisauskienė, D., & Leščinskij, R. (2025). The value of creative activities in the recreational field: the grounded theory perspective. *Creativity Studies*, *18*(1), 113–125. https://doi.org/10.3846/cs.2025.20790

Liu, R., & Endozo, A. N. (2025). Overcoming obstacles: A literature review on barriers to physical activity participation among university students in selected universities in Zhengzhou, China. *International Journal for Multidisciplinary Research*, *7*(1). https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i01.34746

Mendieta, H. P. S., Villamar, G. K. T., Sinche-Guzmán, A., Aparicio, D. M. S., Gonzales, R. O. G., García, G. C. P., & Antón, C. a. C. (2024). Physical-recreational activities in basic education students: A systematic review. *Evolutionary Studies in Imaginative Culture*, 253–266. https://doi.org/10.70082/esiculture.vi.965

Mustapha, R., Surat, S., & Rahmatullah, A. S. (2025). The role of motivation, Self-Efficacy, and peer support in driving student engagement: bridging theory and practice. *Global Perspectives in Education Journal*, *1*(2), 1–10. https://doi.org/10.64008/gpej.v1i2.23

Namazov, A., Kalantarli, N., Putikhin, E., & Mukhina, A. (2024). Improving the physical and mental well-being of students through physical education. *Scientific News of Academy of Physical Education and Sport*, *5*(4), 62–67. https://doi.org/10.28942/ssj.v6i1.716

Paslı, M. M., & Harbalioğlu, M. (2014). Factors hindering university students from the participation in recreational activities and trends. *International Journal of Research in Social Sciences, 4*(3), 37–44.

Prieto-González, P., & Alkouatli, C. (2025). Identifying barriers to physical activity participation and engagement among college students in Riyadh (Saudi Arabia): gender differences in perceived barriers. *Frontiers in Sports and Active Living*, *7*, 1657854. https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1657854

Santos, V., Sousa, B. B., Peres, R., Bacalhau, L., Reis, I., Sampaio, M. C., Martinho, F., & Marcão, R. (2025). Performing skills in the tourism industry. In R. Marcão & V. Santos (Eds.), *Evolving Strategies for Organizational Management and Performance Evaluation* (pp. 509-524). IGI Global Scientific Publishing. https://doi.org/10.4018/979-8-3373-0149-5.ch023

Selvaratnam, V., Snelgrove, R., Wood, L., & Potwarka, L. R. (2021). How constraints to campus recreation participation differ based on activity type, gender, and citizenship. *Recreational Sports Journal*, *45*(1), 61–68. https://doi.org/10.1177/1558866121995165

Silva, R. M. F., Mendonça, C. R., Azevedo, V. D., Memon, A. R., Noll, P. R. E. S., & Noll, M. (2022). Barriers to high school and university students' physical activity: A systematic review. *PLoS ONE*, *17*(4), e0265913. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265913

Singh, P. (2024). Exploring the impact of infrastructure on indoor and outdoor game participation and skill development in the present scenario of National Education Policy 2020. *International Journal of Research and Review*, *11*(3), 320–325. https://doi.org/10.52403/ijrr.20240341

TVET Madani. (2026). *Kursus TVET*. Retrieved February 6, 2026, from https://www.tvet.gov.my/awam-

kursus/kursus?id_kursus=516#:~:text=Program%20Operasi%20Perhotelan%20adalah%20salah,amali%20dalam%20bidang%20operasi%20hotel.

Ugli, B. I. A. (2025). Recreational tourism and healthy lifestyle: Pedagogical opportunities. *International Journal of Pedagogics*, *5*(3), 52–54. https://doi.org/10.37547/ijp/volume05issue03-15

Visser, A., Swanepoel, M., Cockeran, M., & Kriel, C. (2025). Relationships between leisure participation, leisure constraints, and quality of life among individuals with lower-limb amputations in South Africa. *African Journal of Disability, 14*, a1585. https://doi.org/10.4102/ajod.v14i0.1585

Wood, L., & Wilson, K. E. S. (2025). Why didn't they come? An examination of the Intention-Behavior gap in campus recreation. *Recreational Sports Journal*, *49*(2), 197–208. https://doi.org/10.1177/15588661251366183

Xu, L., Chen, S., Gao, D., Fang, Y., & Li, L. (2024). The associated factors for physical activity-related injuries among first-year university students in southern China from a biopsychosocial perspective. *Frontiers in Public Health*, *12*, 1369583. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1369583

SISTEM SOLAR 1200 WATT BAGI TANAMAN HIDROPONIK POKOK STRAWBERI YANG DIKAWAL SECARA *INTERNET OF THINGS* (IOT)

MOHD SUMAZLIN MAHAMED[1], WAN ZUHARI WAN ISMAIL[2], AHMAD MUZRI MOHAMMAD NAJIB[3]
[1,2,3]Politeknik Jeli Kelantan
sumazlin@pjk.edu.my

Abstrak

Projek ini membangunkan satu sistem pertanian hidroponik pintar yang menggunakan sumber tenaga solar 1.2 kilowatt off grid sebagai sumber tenaga. Tujuan utama pembangunan sistem ini adalah untuk meningkatkan kecekapan pengurusan tanaman tanpa bergantung kepada bekalan tenaga elektrik konvensional. Projek ini menggunakan dua panel solar 200W jenis *monocrystalline* yang mempunyai tahap kecekapan tinggi yang disambung secara siri sebagai sumber penjanaan tenaga elektrik. Bateri jenis *Valve Regulated Lead Acid* (VRLA) 12V dan 100Ah digunakan sebagai medium penyimpanan tenaga elektrik yang dijana oleh panel solar 400W. Penggunaan bateri ini membolehkan lebihan tenaga yang dihasilkan pada waktu siang disimpan dan digunakan semasa tempoh ketiadaan cahaya matahari atau ketika berlaku gangguan bekalan elektrik. Sistem yang dibangunkan berupaya melakukan penjanaan, penyiraman dan pemantauan tanaman secara automatik melalui pennggunaan aplikasi mudah alih Tuya. Sistem ini digunakan untuk Rumah Perlindungan Hujan (RPH) bagi tanaman 400 pokok strawberi di Politeknik Jeli Kelantan. Melalui pendekatan ini, penggunaan tenaga dapat dijimatkan sehingga 70 peratus dan penggunaan air dikurangkan 60 peratus. Projek ini menyokong pertanian lestari yang mesra alam serta mampu menjadi penyelesaian kepada kekangan bekalan tenaga elektrik bagi petani kecil.

Kata Kunci : tenaga, solar, hidroponik, strawberi

1. PENGENALAN

Kemajuan teknologi kini memberi peluang kepada sektor pertanian untuk melaksanakan pendekatan moden melalui automasi dan pemantauan jarak jauh. Sistem hidroponik yang dikawal menggunakan *Internet of Things* (IoT) berupaya meningkatkan keberkesanan dan kecekapan dalam pengurusan tanaman tanpa kebergantungan kepada tenaga elektrik konvensional. Projek ini direka bentuk dan dibangunkan berasaskan sistem tenaga elektrik luar grid (*off-grid*) iaitu tidak bergantung kepada bekalan elektrik konvensional, sebaliknya menggunakan tenaga solar sebagai sumber utama.

Pendekatan ini sejajar dengan usaha menyokong Matlamat Pembangunan Mampan (*Sustainable Development Goals*, SDG), khususnya dalam aspek tenaga bersih dan mampu milik, serta selari dengan aspirasi Revolusi Industri 4.0 dalam sektor pertanian melalui integrasi teknologi pintar. Selain itu, penggunaan tenaga solar menjadikan sistem yang dibangunkan lebih lestari, cekap tenaga dan mesra alam kerana mengurangkan kebergantungan kepada sumber tenaga berasaskan bahan api fosil (Andi, Hamdi & Nofi, 2025).

1.1 OBJEKTIF KAJIAN

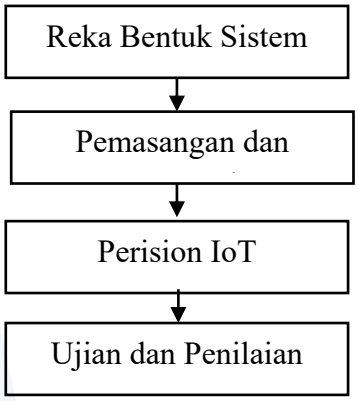
Terdapat dua objektif bagi kajian ini iaitu seperti berikut:

a) Membangunkan tenaga solar 1200 watt untuk sistem hidroponik pokok strawberi.
b) Menguji keberkesanan sistem hidroponik yang dibangunkan dengan mengukur penjimatan tenaga elektrik dan air.

2. SOROTAN KAJIAN

Kajian terdahulu menunjukkan sistem pertanian hidroponik konvensional masih bergantung kepada tenaga elektrik grid dan kawalan manual. Penggunaan tenaga solar menjimatkan penggunaan tenaga elektrik dan mengurangkan impak pelepasan karbon kepada alam sekitar (Nurin et al., 2024). Tenaga suria merupakan sumber tenaga boleh baharu yang bersifat tidak akan habis, mesra alam serta berpotensi besar dalam menyokong peralihan kepada sistem tenaga yang lebih lestari (Goyal et al., 2023). Tenaga solar merupakan sumber tenaga boleh diperbaharui yang mesra alam kerana penjanaannya tidak menghasilkan pencemaran udara (Andi, Hamdi & Nofi, 2025). Inovasi menggunakan IoT telah diperkenalkan bagi memantau suhu, kelembapan, dan nutrien tanaman secara jarak jauh. Namun, kebanyakan sistem tersebut masih menghadapi masalah kebergantungan kepada tenaga konvensional. Penggunaan tenaga boleh diperbaharui seperti solar mampu mengurangkan kos operasi serta meningkatkan kebolehgunaan sistem di kawasan luar bandar. Justeru, integrasi IoT dengan tenaga solar adalah langkah progresif untuk mencapai pertanian pintar yang mampan. Hidroponik menjadi kaedah yang Lestari untuk membantu penjimatan air dan menyokong perubahan iklim (Rana, Kaushal & Kanwar, 2026). Kelebihan sistem hidroponik termasuk kesesuaiannya untuk diaplikasikan dalam pertanian bandar serta di kawasan yang mengalami kekurangan sumber air. Sistem ini membolehkan pengurusan pembekalan nutrien secara lebih terkawal, di samping mengurangkan atau menghapuskan risiko serangan perosak dan penyakit bawaan tanah (Bunyuth & Mardy, 2024).

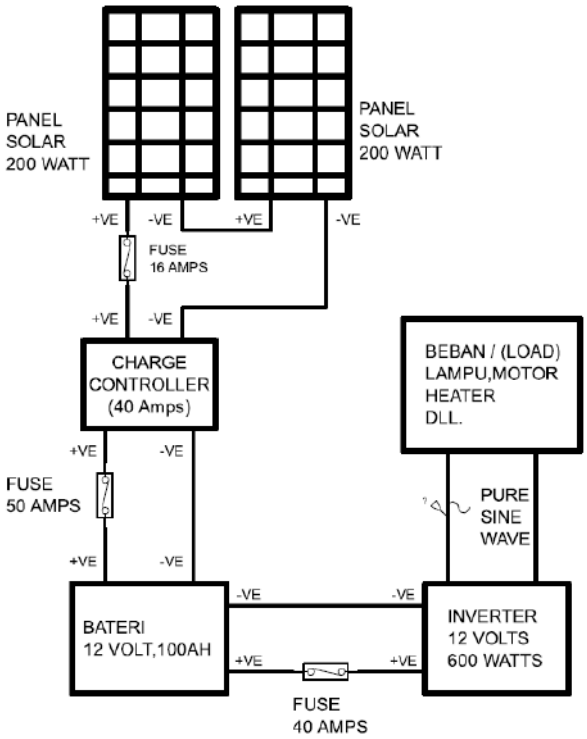
3. METODOLOGI



Rajah 1 : Metodologi Kajian

Rajah 1 menunjukkan metodologi penyelidikan ini dimulakan dengan fasa reka bentuk sistem yang melibatkan integrasi panel solar berkapasiti 400W bersama penyongsang (*inverter*), 600W Pengawal Cas Solar (*Solar Charge Controller*), bateri *Valve Regulated Lead Acid*

(VRLA) dengan 12v dan 100Ah, empat pam air, dua peniup angin (*blower*), sensor kelembapan tanah, sensor suhu air, sensor pH, sensor suhu persekitaran, garam (*salt*) serta modul Internet of Things (IoT). Rajah 2 menunjukkan skematik diagram untuk memberi gambaran lebih jelas mengenai diagram.



Rajah 2 : Skematik Diagram

Rajah 3 adalah pemasangan panel solar *monocrystalline*, penyongsang (inverter) dan bateri. Rajah 4 adalah inverter dan *Solar Charge Controller* dan Rajah 5 adalah sistem kawalan hidroponik untuk proses sensor. Reka bentuk ini bertujuan memastikan sistem beroperasi secara automasi, cekap tenaga dan mampu dipantau secara masa nyata.

Kesemua komponen perkakasan ini dipasang dan dihubungkan kepada mikropengawal dalam Rajah 5 bagi membolehkan kawalan automatik terhadap operasi hidroponik seperti penyiraman dan pembekalan nutrien kepada pokok strawberi. Seterusnya, pembangunan perisian IoT dilaksanakan melalui aplikasi mudah alih Tuya yang berfungsi untuk memantau data secara masa nyata serta membolehkan kawalan sistem dari jarak jauh. Pada peringkat akhir, sistem yang dibangunkan diuji dan dinilai di ladang strawberi Politeknik Jeli Kelantan seperti dalam Rajah 6 bagi mengukur prestasi dari aspek kecekapan penggunaan tenaga solar, kadar penggunaan air, kestabilan bacaan sensor serta impak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Rajah 3 : Sistem Panel Solar 400W

Rajah 4 : Komponen dalam Kotak Solar

Rajah 5 : Sistem Kawalan Hidroponik

Rajah 6 : Sistem Hidroponik

Rajah 7 menunjukkan paparan pada aplikasi mudah alih Tuya untuk mengawal dan memantau sistem tanaman.

Rajah 7 : Paparan Aplikasi Sistem Mudah Alih

4. DATA DAN PERBINCANGAN

Penjanaan tenaga direkodkan bermula pada jam 7.00 pagi dan berterusan sehingga jam 7.00 petang. Duffie, J.A. & Beckman, W.A. (2006) menjelaskan keamatan sinaran suria global meningkat secara beransur-ansur dari waktu pagi, mencapai puncak pada tengahari dan menurun semula pada waktu petang. Data menunjukkan bahawa fasa penjanaan maksimum berlaku antara jam 11.00 pagi hingga 3.00 petang, iaitu dalam tempoh keamatan sinaran suria berada pada tahap tertinggi. Masters, G.M. (2004) menyatakan output kuasa panel solar adalah berkadar terus dengan keamatan sinaran suria. Tenaga solar yang dihasilkan digunakan secara kepada sistem hidroponik dan lebihan penjanaan tenaga disimpan dalam bateri untuk kegunaan akan datang. Sistem ini meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga meningkat sebanyak 70% melalui penggunaan motor dc dan tenaga solar.

Sistem tenaga solar yang digunakan dapat mengurangkan risiko terputus bekalan elektrik kerana tenaga boleh dijana melalui cahaya matahari atau mengguna bekalan simpan di bateri. Gong, H. & Leonel D.M (2021) menyatakan bangunan yang dilengkapi sistem solar fotovolta (PV) dengan penyimpanan bateri (*Battery Energy Storage System* – BESS) dapat menyokong bekalan elektrik tanpa gangguan semasa berlakunya gangguan bekalan atau bekalan terputus. Sistem ini juga menunjukkan kebolehgunaan tinggi di kawasan tiada sambungan elektrik, dengan kos penyelenggaraan yang rendah. Hasil kajian ini membuktikan bahawa integrasi tenaga solar dan IoT bukan sahaja meningkatkan produktiviti tetapi juga menyumbang kepada kelestarian alam sekitar.

Sensor kelembapan digunakan untuk mengepam air jika perlu ke sistem hidroponik. Sistem ini juga menyimpan data pH, suhu dan EC. Penggunaan sistem pintar ini menjimatkan air sebanyak 60%, manakala hasil tanaman meningkat berbanding sistem konvensional. Menurut Bunyuth & Mardy (2024) sistem hidroponik berpotensi untuk menjadi lebih unggul berbanding kaedah tradisional kerana ia menggunakan jumlah air dan tenaga elektrik yang minimum.

5. KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 KESIMPULAN

Sistem Solar 400Watt bagi tanaman hidroponik pokok strawberi yang dikawal secara IoT merupakan inovasi praktikal dalam bidang pertanian pintar. Ia membantu petani mengurus tanaman dengan lebih efisien, menjimatkan tenaga serta mesra alam. Sistem ini sesuai diaplikasikan oleh petani muda, komuniti luar bandar dan institusi latihan pertanian sebagai model pertanian masa depan yang mampan. Penyelidikan ini membuktikan bahawa penggunaan tenaga solar mampu memberi penjimatan bil elektrik dan menyokong usaha menangani perubahan iklim. Manakala teknologi IoT dapat mengawal dan memantau ladang walaupun dari jauh. Ia juga mampu meningkatkan hasil dan menyokong pembangunan komuniti tani berteknologi tinggi.

5.2 IMPLIKASI DAN CADANGAN MASA HADAPAN

Pembangunan projek ini berupaya menampung keperluan tenaga bagi sistem hidroponik tanamam pokok strawberi di Politeknik Jeli Kelantan secara lebih stabil dan mampan. Sistem solar yang dibangunkan dapat mengurangkan kebergantungan kepada bekalan elektrik grid serta meminimumkan risiko gangguan operasi akibat terputusnya bekalan tenaga. Selain itu, penggunaan tenaga boleh baharu ini berpotensi menjimatkan kos bil elektrik dalam jangka panjang dan menyokong agenda Matlamat Pembangunan Mampan (SDG), khususnya dalam aspek tenaga bersih dan pertanian pintar

Bagi penambahbaikan pada masa hadapan, kapasiti penjanaan tenaga solar dicadangkan untuk ditingkatkan agar mampu menampung keperluan sistem hidroponik pada kawasan yang lebih luas dan berskala komersial. Selain itu, penggunaan bateri penyimpanan tenaga yang lebih tahan lama dan berkecekapan tinggi seperti jenis *Absorbent Glass Mat* (AGM) atau *Lithium Iron Phosphate* ($LiFePO_4$) wajar dipertimbangkan bagi meningkatkan kebolehpercayaan sistem, jangka hayat operasi serta kecekapan kitaran pengecasan dan nyahcas. Bateri LiFEPO4 mempunyai kemampuan yang lebih baik dan kadar kitaran hayat yang lebih tinggi (Chen, T., Li, M. & Bae, J., 2024).

RUJUKAN

Andi, S., Hamdi, R. & Nofi, Y. S. (2025). Solar Energy for Alternative Renewable Energy and Potential Application in Indonesia. *Journal of Renewable Energy Electrical and Computer Engineering* 5(1):59-66

Bunyuth, B. & Mardy, S. (2024). Hydroponic systems: an overview of benefits, challenges, and future prospects. *Indonesian Journal of Social Economics and Agricultural Policy*.

Chen, T., Li, M. & Bae, J.(2024). Recent Advances in Lithium Iron Phosphate Battery Technology: A Comprehensive Review. *Batteries*. https://doi.org/10.3390/batteries10120424

Duffie, J.A. & Beckman, W.A. (2006). Solar Engineering of Thermal Processes. John Wiley & Sons.

Gong, H. & Leonel D.M (2021). Improving the Power Outage Resilience of Buildings with Solar PV through the Use of Battery Systems and EV Energy Storage. *Energies Journal* 14(18).

Goyal, D. K., Gupta, B. L., & Meghvanshi, M. K. (2023). Solar Energy in the Renewable Era. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 11(4).

Masters, G.M (2004). Renewable and Efficient Electric Power Systems. John Wiley & Sons.

Nurin Balqis Ahmad Mazrim, Sharifah Meryam Shareh Musa, Rozlin Zainal & Hamidun Mohd Noh (2024). Keperluan Penggunaan Tenaga Solar Mengikut Kategori Rumah. *Research in Management of Technology and Business* 5(2), 533-548.

Rana, A., Kaushal,S. & Kanwar,A. (2026). Renewable-powered Off-Grid Hydroponic Systems for Resource-Efficient Agriculture. *International Journal of Environment and Climate Change* 16(2).

MASA HADAPAN TVET DI MALAYSIA : KEDUDUKAN SEMASA, CABARAN DAN HALA TUJU

MOHAMAD PAUZI BIN MAT DIN[1], MOHD YAHYA BIN SAAD[2], DZULKARNAIN BIN MUSA[3]

[1,2,3]Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah

pozi2670@gmail.com

Abstrak

Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) memainkan peranan penting dalam pembangunan modal insan dan pertumbuhan ekonomi Malaysia. Di negara ini, TVET semakin menjadi laluan utama untuk melahirkan graduan yang bersedia menghadapi keperluan industri dan perkembangan teknologi moden. Walaupun pelbagai inisiatif telah dijalankan, pelaksanaan TVET menghadapi cabaran seperti persepsi negatif masyarakat, kekangan sumber, dan jurang antara akademik–industri. Artikel ini membincangkan kedudukan semasa TVET di Malaysia, mengenal pasti cabaran utama, dan meneroka hala tuju masa hadapan untuk memastikan TVET relevan dan berdaya saing. Perbincangan ini diharapkan memberi panduan kepada pembuat dasar, penyelidik, dan pengamal TVET dalam memperkukuh pendidikan berkemahiran tinggi.

Kata kunci: TVET, kebolehpasaran graduan, persepsi masyarakat, kerjasama industri, Malaysia

1. PENGENALAN

Dalam era Revolusi Industri 4.0, sistem pendidikan dituntut menyesuaikan diri dengan perubahan dinamik dalam pasaran kerja global. Keperluan terhadap tenaga kerja yang berpengetahuan dan mahir secara teknikal semakin meningkat (Ho, 2020). TVET memainkan peranan penting dalam menyediakan modal insan yang serasi dengan teknologi moden serta kemahiran menyelesaikan masalah secara praktikal. Ini selaras dengan peranan TVET yang digariskan oleh UNESCO sebagai pembekal kemahiran untuk pembangunan mampan (UNESCO, 2016). Dengan peningkatan automasi dan digitalisasi, pendekatan pembelajaran berasaskan amali menjadi satu keperluan, bukan pilihan semata-mata.

Di Malaysia, TVET menjadi agenda utama dasar pendidikan dan pembangunan modal insan. Laporan kerajaan menekankan bahawa TVET bukan sekadar laluan pendidikan alternatif tetapi setara dengan laluan bertaraf tinggi untuk memenuhi keperluan industri (Ministry of Higher Education Malaysia, 2021). Fakta ini menunjukkan evolusi peranan TVET daripada latihan kemahiran asas kepada penyumbang utama pertumbuhan ekonomi negara. Oleh itu, pemahaman menyeluruh terhadap status semasa TVET adalah penting untuk memperkukuh pelaksanaannya.

Walaupun kepentingannya diakui, pelbagai kajian menunjukkan bahawa persepsi negatif terhadap TVET masih wujud. Ramai pelajar dan ibu bapa masih memandang TVET sebagai laluan pendidikan kurang bertaraf tinggi (Nordin & Alias, 2018). Kajian juga menunjukkan bahawa persekitaran institusi dan peranan model teladan memberi kesan

signifikan terhadap niat keusahawanan pelajar TVET (Roslan, Misnan & Musa, 2020). Artikel ini bertujuan memberikan gambaran menyeluruh mengenai kedudukan TVET, cabaran utama yang dihadapi, serta hala tuju masa hadapan TVET di Malaysia.

2. KEDUDUKAN SEMASA TVET DI MALAYSIA

TVET di Malaysia dijalankan melalui jaringan institusi awam dan swasta yang menawarkan program sijil kemahiran, diploma TVET, dan latihan modular. Kepelbagaian program ini membolehkan pelbagai golongan pelajar, termasuk mereka dari latar belakang sosioekonomi berbeza, mendapat pendidikan berasaskan kemahiran (World Bank, 2020). Program TVET direka untuk menyediakan latihan praktikal dan kemahiran yang bersesuaian dengan keperluan industri, seterusnya meningkatkan kebolehpasaran graduan. Ia juga menunjukkan komitmen kerajaan dalam memperluaskan akses pendidikan berkemahiran tinggi dan memperkukuh pembangunan modal insan. Selain itu, institusi TVET berusaha menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyokong penguasaan kemahiran teknikal dan pembangunan kemahiran insaniah. Pendekatan holistik ini memastikan pelajar bukan sahaja mahir secara teknikal tetapi juga bersedia menghadapi cabaran pekerjaan sebenar. Dengan usaha bersepadu, TVET menjadi platform yang efektif untuk meningkatkan kebolehan belia memasuki pasaran pekerjaan secara kompetitif.

Peranan kerjasama industri dalam pembangunan kurikulum TVET amat penting untuk memastikan latihan yang ditawarkan relevan dan berkualiti. Hubungan institusi–industri membantu memastikan kurikulum TVET responsif terhadap perkembangan teknologi dan keperluan pasaran kerja semasa (Aziz et al., 2022). Pendekatan pembelajaran berasaskan kerja nyata membolehkan pelajar berinteraksi dengan situasi kerja sebenar, sekaligus meningkatkan kemahiran praktikal dan kebolehpasaran graduan. Graduan yang melalui jurang industri biasanya lebih bersedia memasuki alam pekerjaan kerana mereka telah mempunyai pengalaman praktikal yang relevan (Rahman & Ismail, 2019). Selain itu, kerjasama ini membolehkan institusi menerima maklum balas daripada industri untuk memperbaiki kurikulum dan metodologi pengajaran. Dengan pendekatan ini, pelajar bukan sahaja mahir teknikal tetapi juga memahami budaya dan keperluan tempat kerja. Hubungan kukuh antara institusi dan industri akhirnya menyumbang kepada graduan TVET yang lebih kompeten dan bersedia menghadapi cabaran pekerjaan sebenar.

Selain daripada kerjasama institusi dengan industri, inisiatif kerajaan seperti pemberian biasiswa, latihan modular, dan program insentif turut menyokong pembangunan TVET. Langkah-langkah ini bertujuan meningkatkan akses pelajar kepada pendidikan berkemahiran tinggi tanpa mengira latar belakang sosioekonomi (Ministry of Higher Education Malaysia, 2021). Penyediaan program TVET yang fleksibel membolehkan pelajar memilih laluan yang sesuai dengan minat dan keupayaan mereka, termasuk program berasaskan teknologi digital. Kajian Hashim (2025) menunjukkan bahawa pendedahan awal kepada pengalaman industri dan latihan amali dapat meningkatkan motivasi pelajar dan persepsi positif terhadap nilai TVET. Tambahan pula, integrasi elemen keusahawanan dalam kurikulum TVET membantu melahirkan pelajar yang bukan sahaja mahir teknikal tetapi juga berdaya saing di pasaran kerja.

Pendekatan holistik yang menggabungkan pendidikan teknikal, pengalaman industri, dan pembangunan kemahiran insaniah menjadi kunci kepada kejayaan TVET di Malaysia.

Sebagai contoh pelaksanaan TVET yang berjaya, institusi pendidikan Politeknik Malaysia mengintegrasikan latihan praktikal, kolaborasi industri, dan pembangunan modal insan dalam program akademiknya. Kerjasama dengan syarikat tempatan dan nasional bukan sahaja memberi tempat latihan industri kepada pelajar tetapi juga membina hubungan jangka panjang yang menyokong penempatan kerja graduan. Kajian terdahulu menekankan bahawa persekitaran pembelajaran yang baik dan model teladan dapat memupuk minat keusahawanan dan kebolehan graduan (Roslan et al., 2020). Ini menunjukkan institusi seperti Politeknik Malaysia bukan sekadar pusat latihan tetapi pemangkin kepada pembangunan modal insan dan negara.

3. CABARAN PELAKSANAAN TVET

Salah satu cabaran utama adalah persepsi negatif terhadap TVET. Ramai pelajar dan ibu bapa masih melihat pendidikan akademik sebagai laluan yang lebih bertaraf tinggi berbanding TVET, menyebabkan minat terhadap TVET kurang memberangsangkan (Nordin & Alias, 2018). Persepsi negatif ini boleh menjejaskan potensi TVET untuk memenuhi keperluan pasaran kerja serta mengurangkan pengambilan pelajar berkualiti. Akibatnya, graduan TVET mungkin menghadapi cabaran untuk bersaing dalam pasaran pekerjaan yang kompetitif. Untuk mengatasi isu ini, kesedaran dan advokasi mengenai nilai TVET perlu diperluas kepada pelajar, ibu bapa, dan masyarakat. Langkah ini termasuk program pendedahan industri, pameran kerjaya, dan komunikasi strategik yang berterusan. Dengan persepsi positif, TVET boleh menarik lebih ramai pelajar berpotensi tinggi dan membina tenaga kerja berkualiti.

Cabaran kedua adalah memastikan kurikulum TVET relevan dengan teknologi dan perkembangan industri. Ketiadaan penyesuaian kurikulum dengan teknologi hijau, automasi, dan digitalisasi boleh menjejaskan keberkesanan latihan dan kebolehan graduan menghadapi cabaran kerja masa depan (Ho & Ling, 2020). Kekangan sumber seperti kos pembelian peralatan berteknologi tinggi dan kekurangan tenaga pengajar berpengalaman turut menyukarkan institusi menyampaikan latihan menyeluruh (World Bank, 2020). Tambahan pula, pelajar mungkin kurang didedahkan kepada pengalaman praktikal sebenar jika peralatan dan teknologi tidak mencukupi. Oleh itu, institusi perlu mengutamakan perancangan strategik dan pelaburan berterusan dalam sumber latihan. Penekanan kepada kemahiran digital dan praktikal juga perlu menjadi keutamaan. Ini memastikan graduan tidak hanya mahir teori tetapi juga kompeten dalam kerja industri sebenar.

Satu lagi cabaran adalah kekurangan tenaga pengajar yang berkelayakan dan berpengalaman, terutamanya dalam bidang teknologi tinggi (Ho & Ling, 2020). Kekurangan ini menjejaskan kualiti latihan, manakala akses kepada peralatan moden kadang-kadang terhad kerana kekangan bajet institusi. Kajian Rahman dan Ismail (2019) menekankan bahawa graduan TVET perlu didedahkan kepada suasana kerja sebenar untuk meningkatkan kebolehpasaran mereka, tetapi kekangan sumber menjadi halangan. Persepsi negatif masyarakat juga boleh menjejaskan pengambilan pelajar berkualiti, akhirnya memberi impak

kepada prestasi graduan. Untuk mengatasi masalah ini, latihan dan pembangunan profesional bagi pengajar perlu diperluas. Pendekatan sistematik ini penting bagi memastikan standard latihan dan graduan sentiasa selaras dengan kehendak industri.

Selain itu, hubungan institusi–industri masih belum mencapai tahap seimbang. Tahap penglibatan industri dalam pembangunan kurikulum, penilaian kompetensi, dan pemadanan kerja perlu dipertingkat (Rahman & Ismail, 2019). Kerjasama yang lebih terancang dan kolaboratif dapat meningkatkan keberkesanan latihan industri. Ini termasuk peluang latihan industri yang lebih relevan, bengkel bersama industri, dan penglibatan syarikat dalam pembangunan kurikulum. Dengan pendekatan ini, graduan TVET lebih bersedia untuk memenuhi keperluan pekerjaan sebenar. Tambahan pula, hubungan yang kukuh antara institusi dan industri dapat meningkatkan peluang penempatan kerja graduan dan memastikan latihan yang diberikan selaras dengan trend pasaran.

4. HALA TUJU MASA HADAPAN TVET

Hala tuju TVET di Malaysia pada masa hadapan perlu memberi tumpuan kepada perubahan minda masyarakat terhadap pendidikan berasaskan kemahiran. TVET harus dipersepsikan bukan sekadar laluan pendidikan alternatif, tetapi sebagai laluan kerjaya yang setara dan bernilai tinggi. Persepsi masyarakat yang positif dapat meningkatkan minat pelajar untuk menceburi bidang TVET dan seterusnya meningkatkan kualiti graduan. UNESCO (2016) menekankan pentingnya komunikasi strategik dan pendedahan awal kepada pelajar untuk meningkatkan penerimaan masyarakat terhadap TVET. Langkah-langkah ini termasuk program advokasi, pameran kerjaya, dan modul pengalaman industri bagi pelajar sekolah menengah. Dengan pendekatan ini, masyarakat dan ibu bapa akan lebih yakin dengan nilai pendidikan berkemahiran tinggi. Akhirnya, perubahan minda ini berupaya menyokong pembangunan tenaga kerja yang kompeten dan relevan dengan keperluan industri.

Seterusnya, transformasi digital perlu menjadi teras utama dalam pembangunan TVET pada masa hadapan. Integrasi teknologi seperti kecerdasan buatan, automasi, dan teknologi hijau ke dalam kurikulum memastikan graduan bersedia menghadapi tuntutan kerja masa depan. Penggunaan pembelajaran digital, simulasi, dan makmal maya dapat meningkatkan keberkesanan latihan praktikal (Ho & Ling, 2020). Tambahan pula, pendekatan ini membolehkan pelajar belajar secara fleksibel dan beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat. Institusi TVET perlu melatih tenaga pengajar untuk menguasai teknologi terkini supaya pelaksanaan kurikulum digital dapat dijalankan dengan efektif. Dengan itu, graduan bukan sahaja mahir teknikal tetapi juga berdaya saing di peringkat global.

Selain itu, dasar, sistem akreditasi dan pensijilan TVET perlu lebih fleksibel, berasaskan kompetensi, dan diiktiraf di peringkat antarabangsa untuk meningkatkan kebolehpasaran graduan. Kerjasama strategik antara institusi TVET dan industri perlu diperkukuh secara berterusan untuk memastikan kesinambungan antara latihan dan keperluan pekerjaan (World Bank, 2020). Pendekatan bersepadu ini termasuk penglibatan industri dalam pembangunan kurikulum, penilaian kompetensi, dan latihan industri bagi pelajar. Selain itu, institusi TVET perlu memantau trend pasaran kerja bagi memastikan program yang ditawarkan

relevan dengan permintaan industri. Langkah-langkah ini akan memperkukuh daya saing graduan dan memastikan TVET kekal sebagai laluan kerjaya yang berprestij dan bernilai tinggi.

5. KESIMPULAN

Peranan TVET dalam pembangunan modal insan dan ekonomi Malaysia tidak boleh dipandang ringan. Ia bukan sekadar laluan pendidikan alternatif, tetapi instrumen strategik untuk melahirkan graduan berkemahiran tinggi yang relevan dengan kehendak industri. Kedudukan semasa TVET menunjukkan kemajuan dari segi liputan, kualiti program, dan kolaborasi dengan pihak industri. Namun begitu, masih terdapat cabaran yang perlu ditangani, termasuk persepsi negatif masyarakat terhadap TVET, kekangan sumber, dan jurang antara institusi dan keperluan industri (Nordin & Alias, 2018; Rahman & Ismail, 2019). Tanpa penambahbaikan berterusan, potensi TVET untuk menyokong pembangunan ekonomi dan sosial negara mungkin tidak dapat dicapai sepenuhnya.

Hala tuju TVET masa hadapan perlu menekankan transformasi digital, pengintegrasian teknologi moden dalam kurikulum, dan pengukuhan kerjasama antara institusi dan industri. Langkah ini penting untuk memastikan graduan mahir secara teknikal dan bersedia menghadapi cabaran pekerjaan yang sentiasa berubah (Ho & Ling, 2020). Perubahan mindset masyarakat terhadap nilai TVET perlu diperkukuh melalui advokasi, pendedahan awal, dan komunikasi strategik yang berkesan (UNESCO, 2016). Dengan pendekatan holistik, TVET mampu menjadi laluan pendidikan setara dan bernilai tinggi, menarik minat lebih ramai belia untuk menyertainya.

Keberhasilan TVET bergantung kepada penyelarasan dasar, institusi pendidikan, dan keperluan industri. Sokongan berterusan daripada kerajaan, pelabur industri, dan komuniti akademik amat penting untuk memastikan TVET relevan, mampan, dan berdaya saing di peringkat global (World Bank, 2020). Kajian terdahulu juga menekankan bahawa persekitaran pembelajaran dan model teladan di institusi TVET memupuk minat keusahawanan dan kemahiran graduan (Roslan et al., 2020). Dengan pelaksanaan strategi yang konsisten, TVET Malaysia berpotensi menjadi pemacu utama tenaga kerja masa depan yang kompeten, profesional, dan beretika.

RUJUKAN

Aziz, A. A., Rahman, M. R., & Abdullah, N. (2022). Industry-academia collaboration and curriculum alignment in TVET institutions. *Journal of Technical Education and Training, 14*(2), 45–59.

Hashim, A. (2025). Early exposure to industry experience and entrepreneurship integration in TVET: Impacts on student motivation and employability perceptions. *Journal of Technical and Vocational Education, 12*(1), 45–60. https://doi.org/10.0000/jtvedu.2025.00000

Ho, S. Y., & Ling, T. C. (2020). Digitalisation and future skills needs: A TVET perspective in Malaysia. *Asia Pacific Journal of Vocational Education and Training, 9*(3), 211–226.

Ministry of Higher Education Malaysia. (2021). *TVET empowerment agenda towards skilled workforce*. MOHE.

Nordin, N. H., & Alias, A. (2018). Societal perceptions towards TVET in Malaysia: Challenges and recommendations. *International Journal of Training Research, 16*(4), 297–311.

OECD. (2018). *Seven questions about apprenticeships: Answers from international experience*. OECD Publishing.

Rahman, R. A., & Ismail, H. (2019). Graduate employability and workplace readiness of TVET graduates. *Journal of Education and Work, 32*(7), 638–651. https://doi.org/10.1080/13639080.2019.1646273

Roslan, R., Misnan, N. I., & Musa, D. (2020). The influence of higher learning environment and role model towards an entrepreneurial intention among TVET students. *Jurnal Intelek, 15*(1), 133–142. https://doi.org/10.24191/ji.v15i1.276

UNESCO. (2016). *Strategy for technical and vocational education and training (TVET) 2016–2021*. UNESCO Publishing.

World Bank. (2020). *Malaysia economic monitor: Skills for the future*. World Bank Group.

PERANAN PENGETAHUAN DALAM PERTANDINGAN KEMAHIRAN TERHADAP KOMPETENSI PELAJAR KULINARI

FARAASHIKIN AZMAN [1] & NUR ZAMAHURI RAMLY[2]
[1 2]Kolej Komuniti Sungai Petani, Sungai Petani, Kedah.
zamahuri@kkspe.edu.my

Abstrak

Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) memainkan peranan penting dalam pembangunan kompetensi pelajar, khususnya dalam bidang kulinari yang menyokong industri hospitaliti. Kajian ini bertujuan meneroka peranan pengetahuan yang diperoleh melalui penyertaan dalam pertandingan kemahiran, khususnya WorldSkills Malaysia Belia (WSMB), terhadap pembangunan kompetensi pelajar kulinari di Kolej Komuniti. Pendekatan kualitatif berasaskan fenomenologi digunakan menerusi temu bual separa berstruktur dengan tujuh pelajar yang mempunyai pengalaman langsung dalam pertandingan. Analisis tematik mengenal pasti empat tema utama, iaitu (i) persediaan dan perancangan, (ii) mempelbagaikan sumber rujukan, (iii) pembinaan resipi dan nota rujukan, dan (iv) latihan berulang serta penghafalan prosedur. Dapatan menunjukkan bahawa pengetahuan berperanan sebagai pemangkin kepada penguasaan kemahiran teknikal, pembentukan nilai, dan pengukuhan sikap profesional, selari dengan *Iceberg Competency Model* (ICM). Secara teoretikal, kajian ini memperkukuh pemahaman tentang hubungan antara pengalaman pertandingan dan pembangunan kompetensi kulinari. Secara pedagogi, dapatan menegaskan kepentingan integrasi pertandingan berasaskan pengalaman dalam strategi pembelajaran TVET. Dari perspektif praktikal, kajian ini memberi panduan kepada institusi TVET dalam merancang latihan, sokongan pedagogi, dan fasiliti yang sejajar dengan keperluan industri. Kajian masa hadapan disarankan menggunakan kaedah campuran merentasi pelbagai bidang dan tahap TVET bagi memperluas pemahaman tentang hubungan antara pengalaman pertandingan, pembangunan kemahiran, dan pencapaian kompetensi.

Kata kunci: Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional; kulinari; pertandingan kemahiran; pengetahuan; *Iceberg Competency Model*

1. PENGENALAN

Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) memainkan peranan penting dalam pembangunan modal insan yang berkemahiran selaras dengan keperluan industri masa kini. Pelaksanaan TVET di Malaysia diperkukuh melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2015–2025 (Pendidikan Tinggi) yang menekankan pembangunan tenaga kerja mahir dan kompeten bagi menyokong pertumbuhan ekonomi negara (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Dalam konteks ini, institusi seperti Kolej Komuniti di bawah Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) berperanan menyediakan pendidikan berasaskan kemahiran bagi melahirkan graduan yang mampu memenuhi permintaan industri, khususnya dalam sektor hospitaliti.

Bidang kulinari merupakan salah satu cabang penting dalam industri hospitaliti yang menyumbang kepada perkembangan sektor pelancongan negara. Program Sijil Kulinari yang ditawarkan di Kolej Komuniti bertujuan membekalkan pelajar dengan pengetahuan teori dan kemahiran praktikal dalam penyediaan makanan serta pengendalian operasi dapur profesional. Kurikulum program ini menekankan pendekatan pembelajaran berasaskan praktikal bagi memastikan pelajar mampu menghasilkan produk makanan yang berkualiti serta memenuhi piawaian industri (Malaysian Qualifications Agency, 2013).

Seiring perkembangan TVET, pendekatan pembelajaran berasaskan pertandingan semakin mendapat perhatian kerana ia memberi pendedahan kepada situasi kerja sebenar serta meningkatkan tahap pengetahuan, kemahiran, dan keyakinan pelajar (Nor et al., 2022; Wang et al., 2023). Penyertaan dalam pertandingan kemahiran membolehkan pelajar mengaplikasikan pengetahuan teori dalam tugasan praktikal yang mencabar, seterusnya menyokong pembangunan kompetensi secara holistik.

Walau bagaimanapun, kebanyakan kajian terdahulu mengenai pertandingan kemahiran lebih tertumpu kepada bidang seperti kejuruteraan, robotik, perniagaan, dan keusahawanan (Yang, 2024; Bu & Wang, 2024; Fu, 2024). Kajian yang memfokuskan kepada pendidikan kulinari di Malaysia masih terhad. Selain itu, peranan pengetahuan sebagai komponen utama dalam pembangunan kompetensi melalui penyertaan pertandingan kurang diberi perhatian secara khusus. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengkaji sama ada faktor pengetahuan yang diperoleh melalui penyertaan dalam pertandingan kemahiran mempengaruhi kompetensi pelajar kulinari.

2. SOROTAN LITERATUR

2.1 Peranan Pengetahuan dalam Kompetensi Pelajar

Pengetahuan merupakan asas penting dalam pembangunan kompetensi pelajar, khususnya dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) yang menekankan integrasi antara teori dan amali. Dalam bidang kulinari, pengetahuan merangkumi penguasaan teknik memasak, keselamatan makanan, pengendalian bahan mentah, standard penyediaan hidangan, dan kreativiti dalam penghasilan produk makanan. Penguasaan aspek-aspek ini penting kerana ia membolehkan pelajar melaksanakan tugasan secara tepat, membuat keputusan yang sesuai, dan menyesuaikan tindakan mengikut situasi kerja sebenar. Dickerson (2022) dan Shi (2023) menegaskan bahawa pengetahuan bukan sekadar maklumat yang diketahui, tetapi menjadi asas kepada pemahaman, pertimbangan, dan tindakan yang berkesan dalam proses pembelajaran.

Dalam pembangunan kompetensi, pengetahuan turut menyokong keupayaan pelajar untuk terus belajar, menilai situasi, dan memperbaiki prestasi. McCarthy dan McNamara (2022) menjelaskan bahawa pengetahuan ialah aset fundamental dalam pembelajaran kerana ia membantu pelajar membina pemahaman yang lebih mendalam serta memudahkan pembentukan kemahiran yang lebih kompleks. Enakrire dan Smuts (2022) serta Somko et al. (2023) juga menegaskan bahawa tanpa asas pengetahuan yang kukuh, pelajar sukar melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran praktikal, sekali gus menjejaskan pembangunan

kompetensi secara menyeluruh. Dalam konteks kulinari, kekurangan pengetahuan boleh memberi kesan kepada ketepatan prosedur, kualiti hasil masakan, serta keupayaan pelajar menangani tekanan dan tuntutan tugasan secara profesional.

Oleh itu, pengetahuan perlu dilihat sebagai komponen asas yang menghubungkan pembelajaran teori dengan pelaksanaan amali. Dalam pendidikan kulinari, penguasaan pengetahuan yang mantap bukan sahaja menyokong kemahiran teknikal, tetapi juga membantu membentuk keyakinan diri, kebolehan menyelesaikan masalah, dan profesionalisme pelajar, yang kesemuanya merupakan elemen penting dalam pembangunan kompetensi.

2.2 Penyertaan Pertandingan Kemahiran sebagai Medium Pengukuhan Pengetahuan

Penyertaan dalam pertandingan kemahiran semakin diberi perhatian sebagai satu medium pembelajaran berasaskan pengalaman yang mampu mengukuhkan penguasaan pengetahuan pelajar. Pertandingan menyediakan suasana yang menyerupai dunia pekerjaan sebenar, di mana pelajar perlu mengaplikasikan pengetahuan teori dalam tugasan yang mencabar, tersusun, dan berorientasikan standard industri. Liang et al. (2023) dan Wang et al. (2023) menunjukkan bahawa pertandingan kemahiran berpotensi meningkatkan penguasaan pengetahuan profesional melalui latihan intensif, penyelesaian masalah, dan pendedahan kepada situasi berprestasi tinggi.

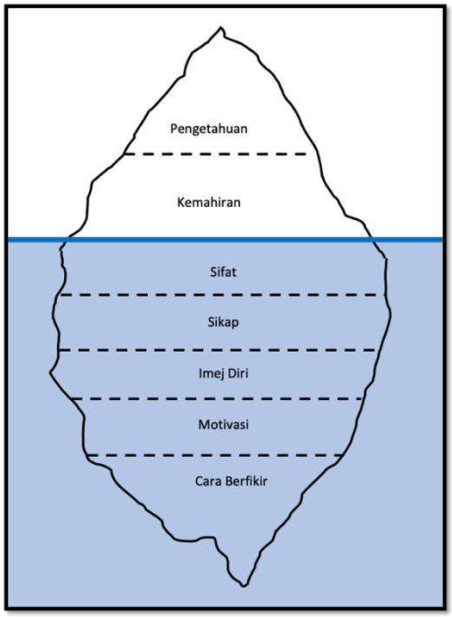
Dalam persekitaran pertandingan, pelajar bukan sahaja perlu mengetahui prosedur kerja, tetapi juga memahami rasional di sebalik setiap tindakan yang dilakukan. Pengalaman ini menjadikan pembelajaran lebih bermakna kerana pelajar menghubungkan pengetahuan dengan pelaksanaan sebenar tugasan. Kajian Zhang et al. (2022) dan Zhu et al. (2022) mendapati bahawa penyertaan dalam pertandingan dapat meningkatkan penguasaan teori dan kecekapan praktikal melalui pengalaman langsung, latihan berulang, dan pembelajaran berorientasikan masalah. Meskipun banyak kajian terdahulu tertumpu kepada bidang seperti robotik, kejuruteraan, dan pendidikan teknikal lain, prinsip yang sama adalah relevan dalam pendidikan kulinari.

Dalam konteks kulinari, pertandingan kemahiran memberi ruang kepada pelajar untuk mengintegrasikan pengetahuan berkaitan resipi, teknik penyediaan makanan, pengurusan masa, persembahan hidangan, dan standard profesional secara serentak. Oleh itu, pertandingan kemahiran tidak boleh dilihat hanya sebagai platform penilaian prestasi, tetapi juga sebagai mekanisme pedagogi yang berpotensi memperkukuh pembangunan pengetahuan, seterusnya menyokong pembentukan kompetensi pelajar secara lebih holistik.

2.3 *Iceberg Competency Model* (ICM)

Hubungan antara pengetahuan dan kompetensi dapat dijelaskan melalui *Iceberg Competency Model* (ICM) yang diperkenalkan oleh Spencer dan Spencer (1993). Model ini menerangkan bahawa kompetensi terdiri daripada elemen permukaan seperti pengetahuan dan kemahiran, serta elemen yang lebih mendalam seperti nilai, sikap, ciri peribadi, dan motivasi. Walaupun pengetahuan dianggap sebagai komponen yang lebih mudah dilihat dan diukur, elemen ini menjadi asas penting kepada pembentukan kompetensi yang lebih menyeluruh.

Dalam konteks pendidikan kulinari, penguasaan pengetahuan membolehkan pelajar melaksanakan teknik dengan lebih tepat, membuat keputusan secara lebih rasional, serta menyesuaikan tindakan berdasarkan kehendak tugasan dan situasi pertandingan. Pengetahuan yang diperkukuh melalui pengalaman pertandingan juga berpotensi menyumbang kepada pembentukan elemen kompetensi yang lebih mendalam seperti disiplin, keyakinan diri, ketahanan, dan profesionalisme. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1, ICM menyediakan asas teori yang sesuai untuk menerangkan bahawa pengetahuan bukan sekadar komponen permukaan, tetapi juga berfungsi sebagai pemangkin kepada pembangunan kemahiran dan kompetensi yang lebih kompleks.



Rajah 1: *Iceberg Competency Model* (ICM)
Sumber: Penulis (diadaptasi daripada Spencer dan Spencer (1993))

Berdasarkan model ini, kajian ini menggunakan pengetahuan sebagai lensa utama untuk memahami bagaimana penyertaan dalam pertandingan kemahiran dapat mempengaruhi kompetensi pelajar kulinari. Justeru, ICM menjadi kerangka teori yang relevan untuk menyokong tafsiran dapatan kajian ini.

3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif berasaskan fenomenologi untuk meneroka bagaimana peserta pertandingan kemahiran membina makna daripada pengalaman penyertaan mereka serta hubungannya dengan pembangunan kompetensi dalam konteks kulinari. Pendekatan fenomenologi dipilih kerana ia sesuai untuk memahami pengalaman subjektif dan tafsiran individu terhadap fenomena yang dikaji (Dodgson, 2023), terutamanya dalam pembelajaran berasaskan pengalaman yang sukar diukur secara kuantitatif (Zou & Xu, 2023). Reka bentuk ini membolehkan penyelidikan dijalankan secara sistematik dan sejajar dengan

objektif kajian (Samanth, 2024), sambil menekankan pemahaman pengalaman subjektif peserta serta makna yang mereka tafsirkan daripada fenomena yang dialami.

Peserta kajian terdiri daripada pelajar Kolej Komuniti yang menyertai *WorldSkills Malaysia Belia* (WSMB) 2023 dalam bidang masakan. Teknik pensampelan bertujuan digunakan bagi memastikan hanya individu yang mempunyai pengalaman langsung dengan fenomena kajian dipilih (Tafur-Arciniegas & Contreras, 2020). Daripada 12 (dua belas) pelajar yang dikenal pasti berdasarkan pencapaian mereka dalam pertandingan MyCCSkills di peringkat kolej dan terpilih mewakili tujuh Kolej Komuniti ke peringkat kebangsaan, 7 (tujuh) pelajar bersetuju untuk ditemu bual, manakala lima pelajar lain tidak dapat dihubungi atau menghadapi kekangan masa pada tarikh temu bual. Oleh itu, data kajian ini adalah berdasarkan temu bual dengan tujuh responden yang bersetuju untuk terlibat, walaupun seramai 12 pelajar telah dikenal pasti pada peringkat awal. Saiz sampel seramai tujuh responden adalah memadai dalam kajian fenomenologi kerana fokus kajian adalah pada kedalaman pengalaman dan makna yang dikongsi oleh peserta, bukan pada generalisasi populasi.

Data dikumpul melalui temu bual separa berstruktur, yang membolehkan penerokaan pengalaman peserta secara fleksibel tetapi tetap berfokus kepada objektif kajian (Barrick, 2020; Wakelin et al., 2024). Kaedah temu bual dipilih kerana ia menyediakan data primer yang mencerminkan perspektif peserta secara langsung (Cheong et al., 2023). Setiap sesi berlangsung selama 45–60 minit (Osborne & Grant-Smith, 2021) dengan penggunaan soalan terbuka bagi menggalakkan respons reflektif (Sychev et al., 2019), disokong dengan teknik probing untuk memperdalam maklumat yang diperoleh (Robinson, 2023; Krismanti & Hidayat, 2021).

Soalan temu bual diadaptasi daripada kajian terdahulu yang menekankan konstruk pengetahuan, termasuk Alexander dan Schouten (2022), Carayannis dan Campbell (2018), Cherukunnath dan Singh (2022), Cotič et al. (2020), Dickerson (2022), Enakrire dan Smuts (2022), Fergusson (2022), Ilic et al. (2014), Mahalaxmi dan Priyadharshini (2017), McCarthy dan McNamara (2022), Omar et al. (2020), Shi (2023), Somko et al. (2023), Stehr (2023), dan Tsagalidis (2019). Soalan-soalan ini dirangka untuk menilai sejauh mana pengetahuan peserta berkembang melalui penyertaan dalam pertandingan kemahiran serta hubungannya dengan kompetensi kulinari.

Setelah proses temu bual selesai, data dianalisis menggunakan kaedah analisis tematik, yang melibatkan pembacaan berulang, pengekodan, pengkategorian, dan pembentukan tema bagi mengenal pasti pola makna dalam data (Naeem et al., 2023; Berthet et al., 2023; Stöckli, 2021). Kesemua temu bual direkod dan ditranskripsikan secara verbatim bagi memastikan ketepatan data dan mengekalkan makna asal respons peserta. Kebolehpercayaan kajian diperkukuh melalui semakan ahli (member checking) dan proses pengesahan data bagi memastikan tafsiran pengkaji sejajar dengan maksud sebenar yang disampaikan oleh peserta (Lincoln & Guba, 1985; Arslan, 2022).

4. DAPATAN KAJIAN

Kajian ini mendapati bahawa pengetahuan yang diperoleh semasa menyertai pertandingan kemahiran seperti WorldSkills Malaysia Belia (WSMB) memainkan peranan penting dalam pengalaman pembelajaran pelajar kulinari. Berdasarkan analisis tematik, empat tema utama telah dikenal pasti secara induktif daripada kod temu bual, iaitu: (a) persediaan dan perancangan; (b) mempelbagaikan sumber rujukan; (c) pembinaan resipi dan nota rujukan; dan (d) latihan berulang serta penghafalan prosedur. Ringkasan tema dan subtema berserta contoh petikan responden dipaparkan dalam Jadual 1.

Jadual 1. Ringkasan Tema dan Subtema Berkaitan Pembangunan Pengetahuan Pelajar Melalui Pertandingan Kemahiran

Tema Utama	Subtema	Contoh Petikan Responden
Persediaan dan Perancangan	Memahami tugasan	*"Faham kehendak soalan..."* (R1)
	Merancang langkah kerja	*"Tahu produk yang perlu dihasilkan awal-awal lagi"* (R2)
	Menyusun bahan	*"... semua bahan disusun sebelum pertandingan."* (R3)
Mempelbagaikan Sumber Rujukan	Sumber formal	*"Terima maklumat daripada pensyarah dan buku rasmi."* (R2)
	Sumber digital/dalam talian	*"Rujuk internet dan media sosial untuk teknik 'plating'."* (R1)
	Sumber praktikal/pakar industri	*"Belajar dari cef hotel..."* (R6)
Pembinaan Resipi dan Nota Rujukan	Susun semula maklumat	*"Semua maklumat dimasukkan dalam resipi untuk rujukan semula."* (R3)
	Membina nota / resipi	*"Nota dalam fail atau papan klip untuk rujukan semula."* (R2)
	Pemantapan pengetahuan	*"Gambar 'plating' dari Instagram dicetak dan dimasukkan dalam resipi."* (R1)
Latihan Berulang dan Penghafalan Prosedur	Latihan berulang	*"Ikut semua prosedur latihan berulang kali."* (R1)
	Menghafal langkah kerja	*"Hafal semua langkah selepas latihan berulang."* (R3)
	Ulangkaji teknik	*"Berlatih berulang membuat saya ingat setiap langkah."* (R3)

Sumber: Penulis

4.1 Tema 1: Persediaan dan Perancangan

Tema pertama menunjukkan bahawa peserta menekankan aspek persediaan dan perancangan dalam pengalaman pertandingan. Kod yang dikenal pasti termasuk mengikuti prosedur latihan, merancang langkah kerja, dan menyusun bahan. Peserta turut menghuraikan tugasan dan langkah pelaksanaan secara sistematik.

R1 menegaskan bahawa beliau memahami kehendak soalan melalui bimbingan awal pensyarah:

> "Saya faham kehendak soalan pertandingan. Sebelum saya masuk pertandingan, saya sudah bincang dengan pensyarah berkenaan tugasan yang saya nak perlu buat." (R1)

R2 menambah bahawa pemahaman awal membolehkan beliau mengenal pasti jenis produk yang perlu dihasilkan:

> "Saya tahu apa produk yang saya perlu keluarkan sebab awal-awal lagi saya dengan pensyarah saya sudah fahamkan soalan." (R2)

R3 pula menyatakan bahawa senarai tugasan yang jelas daripada pensyarah membantu menyusun bahan dengan teratur:

> "Semua sudah ditulis dalam syarat dan peraturan pertandingan. Pensyarah saya pun telah senaraikan apa tugasan yang saya perlu siapkan." (R3)

R4 menekankan bahawa perancangan berulang memperkukuh pemahaman dan keyakinan diri:

> "Setiap kali saya ulang langkah kerja sebelum pertandingan, saya semakin faham apa yang perlu dilakukan." (R4)

4.2 Tema 2: Mempelbagaikan Sumber Rujukan

Seterusnya, tema kedua menu menunjukkan penggunaan pelbagai sumber pengetahuan oleh peserta. Kod utama termasuk penggunaan internet, bertanya kepada pakar, dan merujuk bahan luar.

R1 menjelaskan bahawa sumber digital dan bimbingan pensyarah digunakan secara berselang-seli:

> "Kebanyakan maklumat saya dapat daripada pensyarah dan internet. Macam resipi, saya bincang dengan pensyarah. Cuma saya tengok cara 'plating' dalam Instagram dan Google." (R1)

R2 pula menekankan kepentingan memilih sumber yang sahih:

> "Saya takut salah maklumat, jadi saya cuma terima maklumat daripada pensyarah dan buku yang diberikan pensyarah." (R2)

R3 menyatakan bahawa penggunaan pelbagai sumber membolehkan pemahaman lebih menyeluruh:

> "Saya dapat dari tiga sumber. Buku, internet dan pensyarah saya." (R3)

R6 menekankan pengalaman praktikal sebagai sumber utama pengetahuan:

> "Pensyarah, latihan bersama jurulatih dari hotel, internet dan buku masakan. Tapi paling banyak saya dapat ilmu ni memang dari cef hotel." (R6)

4.3 Tema 3: Pembinaan Resipi dan Nota Rujukan

Tema ketiga menunjukkan bahawa peserta menyusun maklumat ke dalam bentuk resipi dan nota rujukan. Kod utama termasuk menyusun semula maklumat, membina nota, dan pemantapan ilmu melalui bahan rujukan.

R1 menjelaskan penggunaan media visual untuk memperkukuh nota:

> "Saya tengok cara 'plating' dalam Instagram dan cetak gambar 'plating' tersebut dan saya masukkan dalam resipi saya." (R1)

R2 pula menggunakan fail dan papan klip sebagai rujukan segera:

> "Semua bahan yang saya rujuk, saya selit masuk dekat papan klip… Kalau saya terlupa apa-apa, saya rujuk saja fail saya tu." (R2)

R3 menekankan penghasilan resipi sebagai strategi untuk memperkukuh penguasaan pengetahuan:

> "… semua saya masukkan dalam resipi saya. Dari situ, saya rujuk balik bila saya lupa atau tersalah langkah…" (R3)

4.4 Tema 4: Latihan Berulang dan Penghafalan Prosedur

Tema keempat menunjukkan bahawa peserta menggunakan latihan berulang dan penghafalan prosedur dalam persediaan pertandingan. Peserta menerangkan bahawa latihan berulang membantu mereka mengingati langkah kerja dan prosedur pertandingan.

R1 menjelaskan bahawa beliau sentiasa mengikuti setiap prosedur latihan yang telah diajar:

> "Saya ikut saja semua prosedur yang saya buat masa latihan." (R1)

R3 menekankan pengulangan berterusan yang membolehkan beliau menghafal langkah dengan tepat:

> "Saya hafal semua langkah yang telah diajar oleh pensyarah. Saya boleh hafal sebab sudah berlatih banyak kali." (R3)

R4 pula menunjukkan bahawa latihan berulang membantu pemahaman lebih mendalam terhadap tugasan:

> "Setiap kali saya ulang latihan, saya semakin faham setiap langkah dan teknik yang diperlukan." (R4)

Secara keseluruhan, keempat-empat tema yang dikenal pasti merumuskan pengalaman peserta berkaitan faktor pengetahuan dalam pertandingan kemahiran. Hubungan antara tema-tema ini diringkaskan dalam Rajah 2.

Rajah 2: Kerangka konseptual dapatan konstruk pengetahuan terhadap kompetensi pelajar

5. PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengetahuan yang diperoleh melalui penyertaan dalam pertandingan kemahiran memainkan peranan penting dalam membentuk pengalaman pembelajaran pelajar kulinari. Empat tema utama yang dikenal pasti, iaitu persediaan dan perancangan, mempelbagaikan sumber rujukan, pembinaan resipi dan nota rujukan, serta latihan berulang dan penghafalan prosedur, memperlihatkan bahawa pembangunan pengetahuan berlaku secara aktif melalui pengalaman praktikal yang tersusun dan berulang. Hal ini menunjukkan bahawa pengetahuan bukan sekadar diperoleh secara pasif, tetapi dibina melalui interaksi antara pengalaman, refleksi, dan aplikasi dalam konteks pertandingan.

Tema persediaan dan perancangan menunjukkan bahawa pemahaman awal terhadap tugasan membantu pelajar membina struktur tindakan yang lebih sistematik. Pelajar yang memahami kehendak tugasan lebih awal didapati mampu merancang langkah kerja, menyusun bahan, dan mengurus masa dengan lebih efektif. Dapatan ini selari dengan pandangan Dickerson (2022) dan Shi (2023) yang menegaskan bahawa pengetahuan berfungsi sebagai asas kepada pemahaman dan pelaksanaan tugasan secara berkesan. Dalam konteks pertandingan kulinari, perancangan yang berasaskan pengetahuan turut menyumbang kepada peningkatan keyakinan diri dan pengurangan tekanan semasa pelaksanaan tugasan.

Tema mempelbagaikan sumber rujukan pula menunjukkan bahawa penguasaan pengetahuan menjadi lebih kukuh apabila pelajar mengakses pelbagai sumber seperti pensyarah, buku, internet, dan pakar industri. Penggunaan pelbagai sumber ini membolehkan

pelajar membandingkan maklumat, menilai kesahihan sumber, dan menyesuaikan pengetahuan mengikut keperluan tugasan. Dapatan ini menyokong hujah McCarthy dan McNamara (2022) bahawa pengetahuan merupakan aset pembelajaran yang berkembang melalui integrasi pelbagai bentuk maklumat. Selain itu, peranan pensyarah dan pakar industri dalam kajian ini menunjukkan bahawa pembelajaran tidak hanya berlaku dalam bilik darjah, tetapi juga melalui interaksi dengan komuniti profesional yang lebih luas.

Seterusnya, pembinaan resipi dan nota rujukan memperlihatkan bahawa pelajar bukan sahaja menerima pengetahuan, tetapi turut mengorganisasikan semula maklumat untuk kegunaan kendiri. Proses ini menunjukkan wujudnya pembelajaran aktif di mana pelajar menyusun, menyesuaikan, dan memperkukuh pengetahuan melalui dokumentasi seperti resipi dan nota. Tindakan ini bukan sahaja memudahkan rujukan semula, tetapi juga membantu pelajar memahami struktur dan logik di sebalik setiap langkah kerja. Dapatan ini menunjukkan bahawa penguasaan pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila pelajar terlibat secara aktif dalam proses pembinaan dan pengolahan maklumat.

Selain itu, tema latihan berulang dan penghafalan prosedur menekankan bahawa pengalaman praktikal yang dilakukan secara berulang memainkan peranan penting dalam memperkukuh pengetahuan. Melalui latihan berulang, pelajar bukan sahaja menghafal langkah kerja, tetapi juga memahami rasional di sebalik setiap prosedur. Proses ini menunjukkan bahawa pembelajaran berlaku secara progresif, daripada memahami kepada menguasai. Dapatan ini selari dengan konsep experiential learning, di mana pengetahuan diperoleh dan diperkukuh melalui pengalaman langsung, refleksi, dan pengulangan (Dickerson, 2022; Shi, 2023; Somko et al., 2023).

Dari perspektif teori, dapatan kajian ini menyokong Iceberg Competency Model (ICM) yang diperkenalkan oleh Spencer dan Spencer (1993). Berdasarkan model ini, pengetahuan merupakan komponen permukaan yang menjadi asas kepada pembentukan kompetensi yang lebih mendalam seperti sikap, nilai, dan motivasi. Dalam kajian ini, pengetahuan yang dibina melalui penyertaan dalam pertandingan kemahiran didapati menyumbang bukan sahaja kepada peningkatan kemahiran teknikal, tetapi juga kepada pembentukan keyakinan diri, disiplin, dan profesionalisme pelajar. Hal ini menunjukkan bahawa pengetahuan berfungsi sebagai pemangkin kepada pembangunan kompetensi secara holistik.

Secara keseluruhan, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa pertandingan kemahiran berpotensi berfungsi sebagai medium pedagogi yang efektif dalam pendidikan kulinari TVET. Melalui pengalaman pertandingan, pelajar bukan sahaja mengaplikasikan pengetahuan, tetapi juga membina cara berfikir, strategi tindakan, dan sikap profesional yang diperlukan dalam dunia pekerjaan sebenar. Oleh itu, integrasi pertandingan kemahiran dalam kurikulum kulinari boleh dilihat sebagai satu pendekatan yang menyokong pembangunan kompetensi pelajar secara menyeluruh.

6. KESIMPULAN

Kajian ini menegaskan bahawa pengetahuan memainkan peranan penting dalam pembangunan kompetensi pelajar kulinari melalui penyertaan dalam pertandingan kemahiran

seperti WorldSkills Malaysia Belia (WSMB). Empat tema utama yang dikenal pasti, iaitu persediaan dan perancangan, mempelbagaikan sumber rujukan, pembinaan resipi dan nota rujukan, serta latihan berulang dan penghafalan prosedur, menunjukkan bahawa pengetahuan dibangunkan dan diaplikasikan secara aktif melalui pengalaman pembelajaran yang berstruktur dan berulang.

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa penguasaan pengetahuan bukan sahaja menyokong pelaksanaan kemahiran teknikal, tetapi juga membantu pelajar memahami tugasan dengan lebih mendalam, meningkatkan keyakinan diri, serta memperkukuh keupayaan membuat keputusan dalam situasi yang mencabar. Hal ini menggambarkan bahawa pengetahuan berfungsi sebagai asas penting dalam pembentukan kompetensi yang merangkumi aspek teknikal, kognitif, dan profesional.

Secara keseluruhan, kajian ini menyokong peranan pengetahuan sebagai pemangkin kepada pembangunan kompetensi pelajar, selari dengan Iceberg Competency Model (ICM). Penyertaan dalam pertandingan kemahiran menyediakan ruang pembelajaran berasaskan pengalaman yang membolehkan pelajar mengintegrasikan pengetahuan dan kemahiran secara lebih holistik. Oleh itu, integrasi pertandingan kemahiran dalam pendidikan kulinari TVET berpotensi menjadi pendekatan yang berkesan dalam memperkukuh pembangunan kompetensi pelajar.

6.1 Implikasi dan Cadangan Penyelidikan Masa Hadapan

Kajian ini menunjukkan bahawa pertandingan kemahiran berperanan sebagai medium pembelajaran yang mengukuhkan penguasaan pengetahuan secara sistematik serta menyokong pembangunan kompetensi pelajar secara menyeluruh. Penemuan ini menegaskan bahawa pertandingan bukan sekadar platform penilaian, tetapi juga merupakan komponen strategik dalam ekosistem TVET. Dapatan kajian turut menyokong Iceberg Competency Model (ICM), di mana pengetahuan berfungsi sebagai penghubung antara latihan teknikal dan pembentukan kompetensi yang lebih mendalam.

Dari perspektif praktikal, institusi dan pendidik disarankan untuk mengintegrasikan pertandingan kemahiran secara lebih sistematik dalam strategi pembelajaran berasaskan pengalaman. Ini termasuk penyediaan latihan berfokus, sokongan pedagogi yang konsisten, serta penyediaan fasiliti yang selari dengan keperluan pertandingan. Selain itu, pengalaman praktikal yang dilaksanakan secara berulang dan reflektif dapat membantu memperkukuh penguasaan pengetahuan dan kemahiran pelajar.

Bagi kajian masa hadapan, penyelidikan disarankan untuk menggunakan kaedah campuran serta melibatkan pelbagai bidang dan tahap TVET bagi memperluas pemahaman tentang hubungan antara pengalaman pertandingan, pembangunan kemahiran, dan pencapaian kompetensi. Kajian lanjut juga boleh meneliti peranan faktor sokongan seperti bimbingan pensyarah, persekitaran pembelajaran, dan sokongan industri secara lebih mendalam.

PENGHARGAAN

Penulis merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua responden yang terdiri daripada pelajar Kolej Komuniti yang menyertai *WorldSkills Malaysia Belia* dalam bidang Kulinari atas kesudian meluangkan masa, memberikan kerjasama yang penuh komitmen serta berkongsi maklumat yang amat bernilai dalam menjayakan kajian ini. Penglibatan mereka telah banyak membantu dalam melancarkan proses pengumpulan data serta menyumbang kepada ketepatan dan kualiti dapatan kajian.

Penghargaan turut dirakamkan kepada para pensyarah, jurulatih serta pihak pengurusan Kolej Komuniti yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung atas segala sokongan, bimbingan dan bantuan yang diberikan sepanjang pelaksanaan kajian ini. Segala kerjasama dan komitmen yang diberikan amatlah dihargai dan didahului dengan setinggi-tinggi ucapan terima kasih.

RUJUKAN

Alexander, P. A., & Schouten, E. C. (2022). Knowledge, knowing, and information. In T. L. Good & M. McCaslin (Section Eds.), D. Fisher (Gen. Ed.), *Online encyclopedia of education*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781138609877-REE203-1

Arslan, E. (2022). Validity and reliability in qualitative research. Pamukkale University *Journal of Social Sciences Institute,* 49, 113–127. https://doi.org/10.30794/pausbed.1116878

Barrick, L. (2020). Interviews: In-depth, semistructured. In A. Kobayashi (Ed.), *International encyclopedia of human geography* (2nd ed., pp. 403–408). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102295-5.10832-7

Berthet, V., Gaweda, B., Kantola, J., Miller, C., Ahrens, P., & Elomäki, A. (2023). Coding the data. In *Guide to qualitative research in parliaments* (pp. 79–105). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-031-39808-7_5

Bu, M., & Wang, Z. (2024). Research on the role of academic competitions in the cultivation of business talents. *International Journal of Global Economics and Management, 4*(1), 438–444. https://doi.org/10.62051/ijgem.v4n1.52

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2018). Definition of key terms: Knowledge, knowledge production, innovation, democracy, and governance. In *Smart quintuple helix innovation systems* (pp. 5–15). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01517-6_2

Cheong, H., Lyons, A., Houghton, R., & Majumdar, A. (2023). Secondary qualitative research methodology using online data within the context of social sciences. International *Journal of Qualitative Methods,* 22. https://doi.org/10.1177/16094069231180160

Cherukunnath, D., & Singh, A. P. (2022). Exploring cognitive processes of knowledge acquisition to upgrade academic practices. Frontiers in Psychology, 13, Article 682628. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.682628

Cotič, M., Felda, D., & Žakelj, A. (2020). Taxonomy of learning objectives at elementary level. *Science and Teaching in Educational Context,* 3, 335–346. https://doi.org/10.46793/stec20.335c

Dickerson, J. E. (2022). Data, information, knowledge, wisdom, and understanding. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine, 23*(11), 737–739. https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2022.08.012

Dodgson, J. E. (2023). Phenomenology: Researching the lived experience. *Journal of Human Lactation, 39*(3), 385–396. https://doi.org/10.1177/08903344231176453

Enakrire, R. T., & Smuts, H. (2022). Efficacy of knowledge and skills in teaching and learning and research in higher education institution. In *Communications in Computer and Information Science* (pp. 16–24). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07920-7_2

Fergusson, L. (2022). Learning by… Knowledge and skills acquisition through work-based learning and research. *Journal of Work-Applied Management, 14*(2), 184–199. https://doi.org/10.1108/JWAM-12-2021-0065

Fu, J. (2024). Research on the role of e-commerce vocational skills competitions in cultivating students' innovation and entrepreneurship abilities. *Journal of Modern Educational Theory and Practice, 1*(2). https://doi.org/10.70767/jmetp.v1i2.276

Ilic, D., Cvjetkovic, M., & Cvjetkovic, M. (2014). Role of knowledge in creating competitive advantage. *Ekonomski izazovi, 3*(5), 32–42. https://doi.org/10.5937/ekoizazov1405032i

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2015). Pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2015–2025 (pendidikan tinggi). https://www.mohe.gov.my/muat-turun/penerbitan-jurnal-dan-laporan/pppm-2015-2025-pt

Krismanti, N., & Hidayat, F. (2021). Questioning strategies and students' preferences. *Jurnal Basis, 8*(1), 117–126. https://doi.org/10.33884/basisupb.v8i1.3034

Liang, M., Wang, S., Liang, M., & Zhang, J. (2023). The role of skills competitions in improving professional knowledge learning in vocational education. *Scientific and Social Research, 5*(5), 16–21. https://doi.org/10.26689/ssr.v5i5.4886

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). Naturalistic inquiry. Sage Publications.

Mahalaxmi, K. R., & Priyadharshini, M. M. (2017). Implementation of knowledge, skill and ability in an organisation for effective job performance. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education, 3*(5), 1293–1298. https://ijariie.com/AdminUploadPdf/IMPLEMENTATION_OF_KNOWLEDGE__SKILL_AND_ABILITY_IN_AN_ORGANISATION_FOR_EFFECTIVE_JOB_PERFORMANCE__ijariie6732.pdf

Malaysian Qualifications Agency. (2013). Programme standards: Hospitality and tourism.

McCarthy, K. S., & McNamara, D. S. (2022). Knowledge: A fundamental asset. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International encyclopedia of education* (4th ed., pp. 209–218). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.14016-3

Naeem, M., Ozuem, W., Howell, K., & Ranfagni, S. (2023). A step-by-step process of thematic analysis to develop a conceptual model in qualitative research. International *Journal of Qualitative Methods,* 22. https://doi.org/10.1177/16094069231205789

Nor, A. M., Ibrahim, S. N., Hashim, N., & Mohamed, M. (2022). Does competition-based learning enhance learning ability? A preliminary study on finance education.

International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 12(10), 2003–2014. https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v12-i10/14918

Omar, M. K., Zahar, F. N., & Rashid, A. M. (2020). Knowledge, skills, and attitudes as predictors in determining teachers' competency in Malaysian TVET institutions. *Universal Journal of Educational Research, 8*(3C), 95–104. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081612

Osborne, N., & Grant-Smith, D. (2021). In-depth interviewing. In *Cities research series* (pp. 105–125). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1677-8_7

Robinson, O. C. (2023). Probing in qualitative research interviews: Theory and practice. *Qualitative Research in Psychology, 20*(3), 382–397. https://doi.org/10.1080/14780887.2023.2238625

Samanth, M. (2024). A brief introduction to research methodology. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.4866355

Shi, Z. (2023). Introduction: Knowledge and education. In *Transformation of knowledge and educational reform* (pp. 1–8). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9271-1_1

Somko, M., Epikhin, A., & Epikhina, G. (2023). Elements of the theory of knowledge management as a basis for the development of staff competencies. *SHS Web of Conferences,* 164, Article 00050. https://doi.org/10.1051/shsconf/202316400050

Spencer, L. M., & Spencer, S. M. (1993). Competence at work: Models for superior performance. John Wiley & Sons.

Stehr, N. (2023). Social scientific knowledge about knowledge and information. *Epistemology & Philosophy of Science, 60*(3), 131–170. https://doi.org/10.5840/eps202360346

Sychev, O., Anikin, A., & Prokudin, A. (2019). Automatic grading and hinting in open-ended text questions. *Cognitive Systems Research,* 59, 264–272. https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2019.09.025

Tafur-Arciniegas, M., & Contreras, A. L. (2020). First approach to purposeful sampling for determining key factors on outcome bias. In *Proceedings of the 2018 ASEE Annual Conference & Exposition*. https://doi.org/10.18260/1-2--30518

Tsagalidis, H. (2019). Tävlingsdomarnas bäst praxis-bedömning av yrkeskunnande i en yrkestävling [Competition judges' best practice assessment of vocational skills in a vocational competition]. *Nordic Journal of Vocational Education and Training, 9*(1), 93–120. https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458x.188293

Wakelin, K. J., McAra-Couper, J., & Fleming, T. (2024). Using an online platform for conducting face-to-face interviews. *International Journal of Qualitative Methods,* 23. https://doi.org/10.1177/16094069241234183

Wang, S., Peng, F., & Wang, X. (2023). Application of simulation technology in vocational education skills competition. In *Proceedings of the 2023 14th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning (IC4E '23)* (pp. 100–105). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3588243.3588279

Yang, T. (2024). Enhancing core competencies of engineering cost students through subject competitions. *Occupation and Professional Education, 1*(5), 77–79. https://doi.org/10.62381/o242513

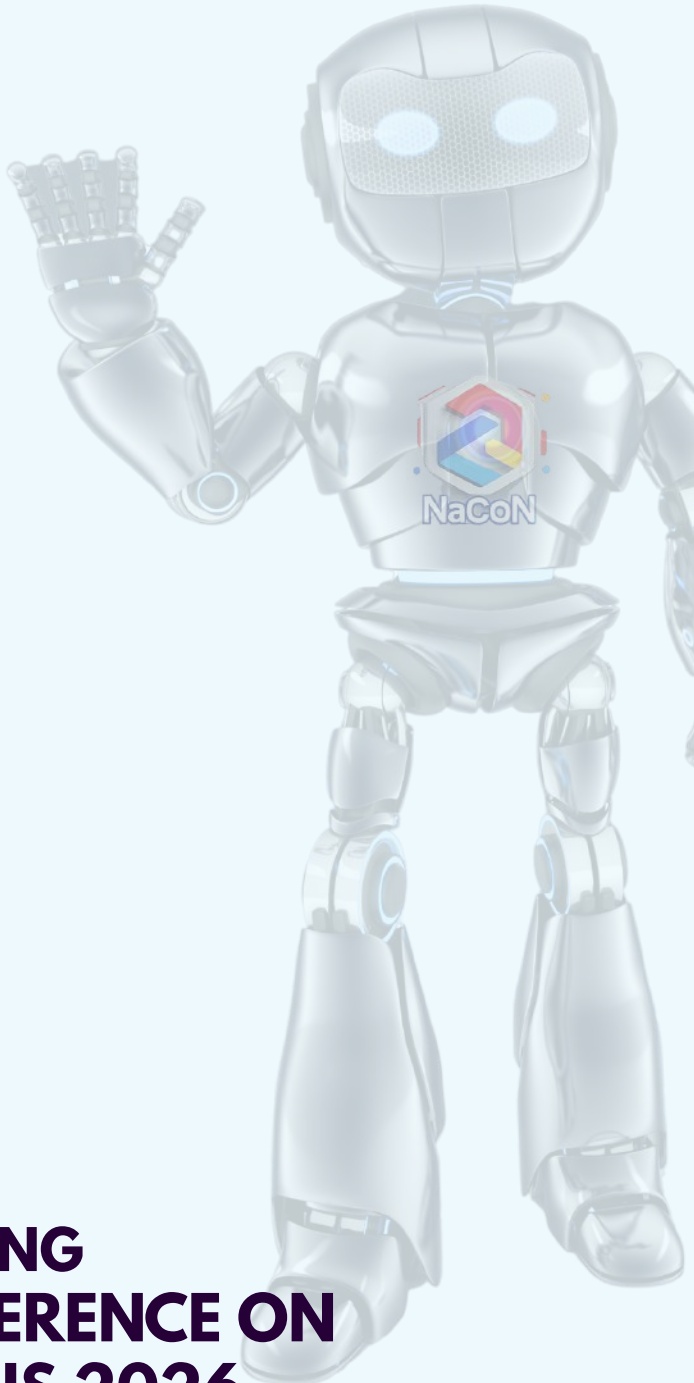
Zhang, Y., Lu, Y., Bao, X., & Chiang, F. K. (2022). Impact of participation in the World Robot Olympiad on K–12 robotics education from the coach's perspective. *STEM Education, 2*(1), 37–52. https://doi.org/10.3934/steme.2022002

Zhu, K., Feng, J., & Zheng, P. (2022). Dental skill competitions: A strategy to improve the comprehensive learning competency of dental students measured by their self-rating. *Research Square.* https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1403845/v1

Zou, P. X., & Xu, X. (2023). Qualitative research. In *Research methodology and strategy: Theory and practice* (pp. 19–36). John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9781394190256.ch2

KOLEJ KOMUNITI SUNGAI PETANI

INSTITUT PENDIDIKAN GURU KAMPUS SULTAN ABDUL HALIM



E-PROSIDING
NATIONAL CONFERENCE ON TVET HORIZONS 2026

'Navigating The Future of TVET Education'

eISBN 978-629-96388-3-4