UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi

BUKU ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

2024/2025

Disediakan Oleh:
Jawatankuasa Projek Sarjana Muda (PSM)
Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi
Universiti Teknologi Malaysia

Buku Abstrak Projek Sarjana Muda (PSM)

Disediakan oleh
JAWATANKUASA PROJEK SARJANA MUDA
FAKULTI SAINS PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI
Universiti Teknologi Malaysia
81310 Skudai, Johor, Johor Bahru
Malaysia

@Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi, Universiti Teknologi Malaysia

Hak cipta terpelihara. Sebarang bahagian daripada penerbitan buku ini tidak boleh diterbitkan semula atau dipindahkan dalam apa-apa bentuk, sama ada secara elektronik atau mekanikal seperti menyalin, merakam, menyimpan untuk penghasilan semula atau diakses tanpa kebenaran bertulis daripada pemegang hak cipta.

Semua abstrak dalam buku ini merupakan hasil penulisan Projek Sarjana Muda pelajar Tahun 4 2024/2025 yang telah dibentangkan secara lisan di Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi, Universiti Teknologi Malaysia, Johor Bahru, Johor, Malaysia.

Reka Bentuk Oleh:
Najua Syuhada Ahmad Alhassora

Pruf Oleh:
Megat Aman Zahiri Megat Zakaria
Najua Syuhada Ahmad Alhassora
Chuzairy Hanri
Nur Hazirah Noh@Seth
Syahrul Ridhwan Morazuki

Disunting Oleh:
Najua Syuhada Ahmad Alhassora
Marlina Ali
Chuzairy Hanri
Nur Hazirah Noh@Seth
Mohd Fahmi Adnan
Mohd Rasidi Pairan
Hanifah Jambari
Sharifah Maryam Syed Azman
Faraha Hamidi
Nur Najwa Hanani Abd Rahman
Syahrul Ridhwan Morazuki
Nur Fatihah Raimi
Mohd Fadzil Hanid
Nur Aleysa Alam Shah

ISI KANDUNGAN

NAMA PROGRAM	MUKA SURAT
Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan (Kimia) dengan Kepujian (**SHPCH**)	4
Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan (Fizik) dengan Kepujian (**SHPFH**)	36
Sarjana Muda Pendidikan (Pengajian Islam) dengan Kepujian (**SHPIH**)	65
Sarjana Muda Teknologi dengan Pendidikan (Kejuruteraan Mekanikal) dengan Kepujian (**SHPJH**)	95
Sarjana Muda Pendidikan (Pengajaran Bahasa Inggeris Sebagai Bahasa Kedua) dengan Kepujian (**SHPLH**)	109
Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan (Matematik) dengan Kepujian (**SHPMH**)	140
Sarjana Muda Teknologi dengan Pendidikan (Binaan Bangunan) dengan Kepujian (**SHPQH**)	173
Sarjana Muda Teknologi dengan Pendidikan (Elektrik dan Elektronik) dengan Kepujian **(SHPRH)**	185
Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan (Sains Sukan) dengan Kepujian (**SHPSH**)	216

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA SAINS DENGAN PENDIDIKAN (KIMIA) DENGAN KEPUJIAN [SHPCH]

TAHAP PENCAPAIAN AKADEMIK PELAJAR DALAM PENGGUNAAN PLATFORM PEMBELAJARAN DIGITAL BAGI MEMPELAJARI KIMIA TINGKATAN 4

Ain Asreena Binti Ramli & Siti Najihah Binti Jamal
ainasreena@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk menilai tahap pencapaian akademik pelajar terhadap penggunaan platform pembelajaran digital dalam mempelajari subjek Kimia serta meneroka faktor-faktor dalam platform tersebut yang mempengaruhi pencapaian pelajar. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian bercampur (*mixed method*), yang melibatkan kaedah kuantitatif melalui ujian pra dan pasca dan kaedah kualitatif melalui temu bual separa berstruktur. Seramai 30 orang pelajar Tingkatan 4 dari sebuah sekolah menengah di daerah Johor Bahru telah terlibat dalam pengumpulan data kuantitatif, manakala enam orang pelajar ditemu bual bagi mendapatkan data kualitatif. Hasil analisis menggunakan Ujian Wilcoxon Signed-Rank menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan secara statistik antara skor pencapaian sebelum dan selepas penggunaan platform pembelajaran digital ($Z = -4.574$, $p<0.05$). Ini membuktikan bahawa penggunaan platform digital memberi kesan positif terhadap pencapaian akademik pelajar dalam subjek Kimia. Analisis tematik bagi data kualitatif mengenal pasti empat faktor utama yang mempengaruhi keberkesanan platform digital, termasuk faktor motivasi, interaksi, kandungan platform, dan maklum balas. Dapatan kajian menunjukkan bahawa platform pembelajaran digital yang dirancang secara interaktif dan disokong oleh elemen pedagogi yang efektif mampu meningkatkan prestasi pelajar. Kajian ini memberikan implikasi penting kepada pihak Kementerian Pendidikan Malaysia, guru dan pelajar dalam merancang dan mengamalkan pendekatan pembelajaran digital yang lebih berkesan.

This study was conducted to assess the level of students' academic achievement using digital learning platforms in learning Chemistry, as well as to explore the platform-related factors that influence their academic performance. A mixed-method research design was employed, involving quantitative methods through pre-test and post-test assessments, and qualitative methods through semi-structured interviews. A total of 30 Form 4 students from a secondary school in the district of Johor Bahru participated in the quantitative data collection, while six students were interviewed for qualitative data. The results of the Wilcoxon Signed-Rank Test showed a statistically significant difference between the pre- and post-test scores ($Z = -4.574$, $p < 0.05$). This confirms that the use of digital learning platforms has a positive effect on students' academic performance in Chemistry. Thematic analysis of the qualitative data identified four main factors that influence the effectiveness of digital platforms including motivation, interaction, content quality, and feedback. The findings suggest that digital learning platforms designed with interactivity and supported by effective pedagogical elements can enhance students' academic achievement. This study provides important implications for the Ministry of Education Malaysia, teachers, and students in designing and implementing more effective digital learning approaches.

ANALISIS MISKONSEPSI DALAM KONSEP MOL DALAM PENDIDIKAN KIMIA TINGKATAN 4

Aisyah Binti Nazeri & Siti Najihah Binti Jamal
aisyah99@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti miskonsepsi yang berlaku dalam kalangan pelajar Tingkatan 4 dalam memahami konsep mol dalam mata pelajaran kimia. Kajian ini melibatkan ujian diagnostik dua peringkat yang terdiri daripada soalan aneka pilihan dan soalan terbuka untuk mengenal pasti jenis miskonsepsi yang dialami oleh pelajar. Hasil kajian menunjukkan bahawa pelajar sering mengalami miskonsepsi mengenai pengertian mol, bilangan zarah, dan hubungan antara mol dengan jisim bahan. Faktor-faktor yang menyumbang kepada miskonsepsi ini termasuk pengajaran yang berpusatkan guru, penggunaan buku teks yang tidak jelas, serta kekurangan penggunaan alat bantu visual dan aktiviti pengajaran yang lebih interaktif. Kajian ini mencadangkan penggunaan pendekatan pengajaran yang lebih berasaskan konstruktivisme, di mana pelajar diberi peluang untuk membina pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman dan refleksi, serta penggunaan alat bantu visual untuk menjelaskan konsep-konsep abstrak. Dapatan kajian ini diharapkan dapat memberi panduan kepada pendidik dalam merancang pengajaran yang lebih berkesan untuk memperbaiki pemahaman pelajar terhadap konsep mol.

This study aims to identify the misconceptions that occur among Form 4 students in understanding the mole concept in chemistry. This study involved a two-tier diagnostic test consisting of multiple-choice questions and open-ended questions to identify the types of misconceptions experienced by students. The findings showed that students often misunderstand the definition of the mole, the number of particles, and the relationship between moles and the mass of substances. Contributing factors to these misconceptions include teacher-centered teaching, unclear textbooks, and the lack of visual aids and interactive teaching activities. This study suggests the use of a more constructivist teaching approach, where students are given the opportunity to build their understanding through experience and reflection, as well as the use of visual aids to explain abstract concepts. The findings of this study are expected to provide guidance for educators in designing more effective teaching to improve students' understanding of the mole concept.

PERSEPSI DAN KESEDIAAN MAHASISWA GURU TERHADAP PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN KIMIA

Balqis Binti Mohd Azman & Corrienna Binti Abdul Talib
balqis.ma@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk meneliti persepsi dan tahap kesediaan mahasiswa guru terhadap penggunaan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pengajaran dan pembelajaran Kimia. Teknologi AI dilihat sebagai alat yang berpotensi besar untuk meningkatkan keberkesanan pembelajaran, terutama dalam subjek Kimia yang sering dianggap mencabar. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif dengan pendekatan tinjauan melalui soal selidik terhadap mahasiswa guru Kimia di sebuah institusi pengajian tinggi awam di Malaysia. Tiga objektif utama kajian ini ialah: menilai persepsi terhadap AI, menilai tahap kesediaan mahasiswa guru untuk mengintegrasikan AI dan menilai adakah terdapat hubungan yang signifikan diantara persepsi dan kesediaan mahasiswa guru dalam mengintegrasikan AI dalam pengajaran mereka. Dapatan kajian menunjukkan bahawa mahasiswa guru mempunyai persepsi yang positif terhadap AI, mengiktiraf keberkesanannya dalam membantu pengajaran konsep-konsep kimia yang kompleks, dan menunjukkan tahap kesediaan yang tinggi untuk mengaplikasikan teknologi ini dalam bilik darjah. Hubungan yang signifikan turut didapati antara persepsi dan kesediaan mahasiswa guru terhadap penggunaan AI. Kajian ini mencadangkan agar latihan komprehensif dan sokongan infrastruktur ditingkatkan untuk memperkasakan integrasi AI dalam pendidikan Kimia di masa hadapan.

This study aims to examine the perception and readiness of pre-service chemistry teachers towards the use of Artificial Intelligence (AI) in teaching and learning. AI technology is seen as a powerful tool to enhance learning effectiveness, especially in Chemistry subject often perceived as challenging. A quantitative research design using a survey method was employed, targeting chemistry education undergraduates at a public university in Malaysia. The study focuses on three objectives: to assess perceptions of AI, its effectiveness in chemistry teaching, and the readiness of pre-service teachers to integrate AI into their instruction. Findings revealed that the respondents had positive perceptions towards AI, acknowledged its effectiveness in aiding the teaching of complex chemistry concepts, and demonstrated a high level of readiness to apply the technology in the classroom. A significant correlation was found between the perception and readiness to use AI. The study recommends enhancing infrastructure and providing comprehensive training to empower the integration of AI in future chemistry education.

THE ROLE OF PARENTS, TEACHER, AND PEERS IN STUDENT PERFORMANCE IN CHEMISTRY LEARNING

Che Nurul Alya Fatnin Binti Che Suhaimi & Nor Hasniza Binti Ibrahim
chenurulalyafatnin@graduate.utm.my

Pencapaian akademik pelajar berbeza antara satu sama lain, dan perbezaan ini dipengaruhi oleh pelbagai faktor termasuk sokongan sosial dalam kehidupan seharian. Kajian ini bertujuan untuk menilai peranan sokongan ibu bapa, guru dan rakan sebaya terhadap prestasi pelajar dalam pembelajaran kimia. Kajian ini melibatkan seramai 40 sampel yang merupakan pelajar tingkatan 4 yang mengambil subjek kimia di beberapa buah sekolah di Pasir Gudang, yang dipilih secara tidak rawak. Data dikumpulkan melalui borang soal selidik yang direka untuk mengukur tahap sokongan yang diterima oleh pelajar daripada ketiga-tiga pihak tersebut. Kajian rintis ke atas soal selidik ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi iaitu 0.93. Semua data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Packages for the Social Sciences* (SPSS) versi 27 untuk menguji hubungan antara sokongan sosial dan prestasi akademik pelajar. Hasil kajian menunjukkan bahawa sokongan ibu bapa memberikan kesan positif yang kuat terhadap prestasi pelajar dalam pembelajaran kimia, manakala sokongan daripada guru memberi kesan positif yang sederhana, dan sokongan rakan sebaya didapati sangat lemah serta tidak memberi kesan yang signifikan terhadap prestasi pelajar. Kajian ini menyimpulkan bahawa sokongan ibu bapa yang kuat memainkan peranan dalam meningkatkan prestasi pelajar dalam pembelajaran kimia, sementara sokongan dari guru dan rakan sebaya memerlukan penambahbaikan untuk memberi kesan yang lebih besar terhadap pencapaian akademik pelajar. Oleh itu, kajian ini mencadangkan perlunya usaha untuk memperkukuhkan sokongan daripada rakan sebaya dan memperkasa peranan guru dalam meningkatkan keberkesanan pembelajaran kimia di kalangan pelajar.

Academic achievement among students varies and is influenced by various factors, including the social support they receive in their daily lives. This study aims to assess the role of parental, teacher, and peer support in the academic performance of students in chemistry. The study involved 40 form 4 students taking chemistry in several schools in the Pasir Gudang area, selected through a non-random sampling method. Data was collected using a questionnaire designed to measure the level of support received by students from three parties. The pilot study on this questionnaire has a high reliability value of 0.93. All data collected were analyzed using the Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS) version 27 to examine the relationship between social support and academic performance. The findings show that parental support has a strong positive impact on students' performance in chemistry, while teacher support has a moderate positive effect, and peer support was found to be very weak and had no significant impact on students' performance. The study concludes that strong parental support plays a key role in improving students' performance in chemistry, while support from teachers and peers need to be enhanced for a greater effect on students' academic achievement. Therefore, the study suggests the need to strengthen support from peers and empower teachers' role to improve the effectiveness of chemistry learning among students.

ENHANCING STUDENTS UNDERSTANDING IN RATE OF REACTION THROUGH RATE RUSH

Darshiny A/p A N Muralitharan & Johari Bin Surif
darshiny@graduate.utm.my

Tujuan kajian ini adalah untuk menguji keberkesanan permainan papan berasaskan pembelajaran berasaskan permainan (*game-based learning*) dalam meningkatkan pemahaman pelajar terhadap topik Kadar Tindak Balas dan aplikasinya dalam kehidupan seharian. Permainan papan Rate Rush dibangunkan menggunakan model ADDIE yang merangkumi analisis salah tanggapan pelajar, reka bentuk elemen permainan berdasarkan kurikulum dan kerangka alternatif, pembangunan kandungan selaras dengan subtopik kimia (faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas, teori pelanggaran, dan aplikasi dunia sebenar), pelaksanaan dalam sesi pembelajaran, serta penilaian oleh pakar dan maklum balas yang diperoleh. Pelaksanaan permainan papan *Rate Rush* mengikut struktur pembelajaran berasaskan permainan yang terdiri daripada tiga peringkat: cabaran, respons dan maklum balas bagi menggalakkan penglibatan pelajar dan pemahaman konsep yang mendalam. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui reka bentuk eksperimen kuasi praujian dan pascaujian satu kumpulan. Sampel kajian terdiri daripada 30 orang pelajar Kimia Tingkatan 4 dari sebuah sekolah menengah di Johor. Instrumen kajian terdiri daripada ujian pra dan pasca dengan kebolehpercayaan (*Alpha Cronbach*) sebanyak 0.889 dan kesahan kandungan sebanyak 83% yang dinilai oleh pakar, menunjukkan bahawa instrumen adalah sah dan boleh dipercayai. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferens, khususnya ujian t berpasangan melalui perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Dapatan kajian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam skor ujian pasca pelajar, menandakan peningkatan pemahaman dan pengurangan salah faham selepas penggunaan permainan papan *Rate Rush*. Hasil kajian turut menunjukkan bahawa pelajar lebih mampu mengaplikasikan konsep seperti teori pelanggaran dan faktor kadar tindak balas dalam konteks dunia sebenar. Kesimpulannya, permainan papan berasaskan pembelajaran berasaskan permainan berpotensi menjadi alat bantu mengajar alternatif yang berkesan dalam meningkatkan pemahaman pelajar dalam mata pelajaran Kimia, khususnya bagi topik yang abstrak dan mencabar seperti kadar tindak balas.

The purpose of this research study is to test the effectiveness of a board game based on game-based learning in enhancing students' understanding of the Rate of Reaction topic and its real-life application. The Rate Rush board game was developed using the ADDIE model, which involves analyzing students' misconceptions, designing game elements based on the curriculum and alternative frameworks, developing content aligned with chemistry subtopics (factors affecting reaction rate, collision theory, and real-life applications), implementing through classroom sessions, and evaluating through expert validation and feedback. The implementation of the Rate Rush board game follows the game-based learning structure, consisting of three stages: challenge, response, and feedback, to promote student engagement and conceptual understanding. This research utilized a quantitative approach through a one-group pre-test and post-test quasi-experimental design. The research sample consisted of 30 Form 4 chemistry students from a secondary school in Johor. The research instrument comprised pre- and post-tests, with a reliability coefficient (Cronbach's Alpha) of 0.889 and a content validity rating of 83% by expert reviewers, indicating that the instrument is both valid and reliable. The data collected were analyzed using descriptive and inferential statistics, specifically paired sample t-tests via the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). The findings showed a significant increase in students' post-test scores, indicating improved

understanding and reduced misconceptions after using the Rate Rush board game. The results also suggested that students could better apply concepts such as collision theory and reaction rate factors to real-world contexts. In conclusion, board games based on game-based learning serve as an effective alternative teaching tool to enhance student comprehension in chemistry, especially in abstract and challenging topics like the rate of reaction.

PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) TEACHING MODULE TO ENHANCE STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING IN CHEMICAL EQUATIONS

Han Shin Ni & Nor Hasniza Binti Ibrahim
han.ni@graduate.utm.my

Persamaan kimia sering dianggap sebagai salah satu topik yang paling mencabar dalam pendidikan kimia peringkat menengah. Hal ini berpunca daripada kaedah pengajaran semasa yang lebih menekankan pengiraan matematik dan hafalan, berbanding pemahaman konsep. Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) telah dikenalpasti sebagai satu strategi pengajaran yang berkesan dalam meningkatkan pemahaman konsep dengan melibatkan pelajar menyelesaikan masalah dunia sebenar. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai kesesuaian satu modul pengajaran berasaskan PBM yang dinamakan Equa-Pro, bagi meningkatkan pemahaman konsep pelajar terhadap persamaan kimia. Kajian ini menggunakan kerangka Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR) Jenis I yang merangkumi tiga fasa sistematik: (1) Analisis Keperluan, (2) Reka Bentuk dan Pembangunan, dan (3) Penilaian. Dalam fasa analisis keperluan, temu bual separa berstruktur bersama tiga orang guru kimia berpengalaman mendapati kaedah pengajaran semasa gagal membina pemahaman konsep pelajar terhadap persamaan kimia. Guru juga menyatakan keperluan terhadap panduan berstruktur dalam melaksanakan PBM secara berkesan di bilik darjah. Dalam fasa reka bentuk dan pembangunan, satu soal selidik Kaedah *Fuzzy Delphi* (FDM) berskala Likert 7 mata telah digunakan melibatkan 12 orang pakar bagi mengesahkan komponen modul yang dicadangkan. Analisis menunjukkan kesepakatan pakar yang kukuh (nilai ambang $d \leq 0.2$, konsensus > 75%, skor purata $A \geq 0.5$), terutamanya terhadap elemen seperti masalah dunia sebenar dan aktiviti selaras dengan pendekatan PBM. Berdasarkan soal selidik skala Likert 4 mata yang dijalankan bersama 3 pakar dalam fasa penilaian, modul pengajaran PBL didapati sesuai untuk digunakan dalam bilik darjah, dengan nilai I-CVI dan S-CVI sebanyak 1.00 bagi keempat-empat domain iaitu kebolehlaksanaan, kebolehgunaan, keberkesanan praktikal, dan kualiti kandungan. Dapatan ini menunjukkan potensi tinggi modul ini dalam meningkatkan pemahaman konsep pelajar terhadap persamaan kimia. Secara keseluruhan, kajian ini menyumbang kepada pendidikan kimia dengan menyediakan modul PBM yang menerapkan situasi sebenar demi meningkatkan pemahaman konsep pelajar dalam topik persamaan kimia.

Chemical equations often recognized as one of the most challenging topics in secondary chemistry education. This is primarily due to current teaching methods that emphasize on mathematical balancing and memorization rather than conceptual understanding. Problem-Based Learning (PBL) has been identified as a promising instructional strategy that promotes conceptual understanding by engaging students in solving real-world problems. Therefore, this study aimed to develop and evaluate the suitability of a PBL teaching module, named Equa-Pro, to enhance students' conceptual understanding of chemical equations. The study adopted Type I Design and Development Research (DDR) framework, which involved three systematic phases: (1) Needs Analysis, (2) Design and Development, and (3) Evaluation. In the needs

analysis phase, a semi-structured interviews with three experienced chemistry teachers revealed that current methods fail to build conceptual understanding of chemical equations among students. Teachers also expressed the need for structured guidance in implementing PBL effectively in the classroom. During the design and development phase, the 7-point Likert scale Fuzzy Delphi Method (FDM) questionnaire was employed with 12 experts to validate the proposed module components. The analysis showed strong expert consensus (threshold value $d \leq 0.2$, consensus > 75%, average score $A \geq 0.5$) on the relevance and effectiveness of all components, particularly the inclusion of real-world problems, PBL-aligned activities. The evaluation phase involved three experts who assessed the suitability of the module. Based on the 4-point Likert scale questionnaire, the PBL teaching module was found suitable for classroom use, with both the I-CVI and S-CVI values of 1.00 for feasibility, practicality, usability, and content quality. These findings indicate the module's strong potential to enhance students' conceptual understanding of chemical equations. Overall, this study contributes to chemistry education by a validated PBL teaching module that incorporates real-life problems in the teaching of chemical equations to enhance students' conceptual understanding in chemical equations.

PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI 'KAHOOT!' TERHADAP MOTIVASI DAN PENCAPAIAN KIMIA MURID TINGKATAN EMPAT DALAM PROSES PENILAIAN PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN ABAD KE-21

Iman Adlina Binti Samsudin & Corrienna Binti Abdul Talib
imanadlina@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi meneliti pengaruh penggunaan aplikasi Kahoot! terhadap motivasi dan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Kimia Tingkatan Empat. Seramai 60 orang pelajar daripada dua buah sekolah menengah kebangsaan di Johor Bahru telah dipilih sebagai sampel kajian. Reka bentuk kajian ini berasaskan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan borang soal selidik bagi mengukur tahap motivasi dan prestasi pelajar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi, termasuk ujian korelasi Spearman bagi mengenal pasti hubungan antara motivasi dan pencapaian pelajar. Dapatan menunjukkan bahawa tahap motivasi pelajar apabila menggunakan aplikasi Kahoot! dalam penilaian pembelajaran berada pada tahap tinggi, dan pencapaian Kimia turut menunjukkan keputusan yang positif. Analisis korelasi turut menunjukkan hubungan positif yang signifikan antara motivasi dan pencapaian walaupun pada tahap sederhana. Hasil kajian ini menyokong keberkesanan aplikasi Kahoot! sebagai alat penilaian berasaskan permainan yang dapat meningkatkan penglibatan pelajar, menggalakkan pengukuhan kendiri, serta menyokong prinsip pembelajaran penguasaan. Implikasi kajian mencadangkan agar guru mempertimbangkan integrasi pendekatan ini dalam penilai pengajaran Kimia bagi menyokong pembelajaran yang lebih aktif, interaktif dan menyeronokkan.

This study was conducted to examine the influence of using the Kahoot! application on students' motivation and achievement in Form Four Chemistry. A total of 60 students from two national secondary school in Johor Bahru were selected as the study sample. The research design was based on a quantitative approach using a questionnaire to measure students' motivation and an performance. The data collected were analyzed using descriptive and inferential statistics, including the Spearman correlation test to identify the relationship between motivation and achievement. The findings revealed that students' motivation when

using Kahoot! as a formative assessment tool was at a high level, and their achievement in Chemistry also showed positive results. Correlation analysis further indicated a significant positive relationship between motivation and achievement, albeit at a moderate level. The results support the effectiveness of Kahoot! as a game-based assessment tool that enhances student engagement, promotes self-reinforcement, and aligns with Mastery Learning principles. The implications of the study suggest that teachers should consider integrating this assessment approach into Chemistry teaching to support more active, interactive, and enjoyable learning.

PERSEPSI DAN PENGETAHUAN BAKAL GURU KIMIA DALAM MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PERMAINAN

Irene Michelle Anak Dony & Chuzairy Bin Hanri
irenemichelle@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk meneliti persepsi dan pengetahuan bakal guru kimia di UTM terhadap penggunaan pembelajaran berasaskan permainan (PBP) dalam pengajaran, dengan memberi tumpuan kepada tiga pemboleh ubah utama iaitu keyakinan (efikasi kendiri), sikap, dan pengetahuan. Reka bentuk kajian yang digunakan adalah kuantitatif analisis deskriptif menggunakan soal selidik berstruktur yang dibina melalui adaptasi daripada kajian lepas. Seramai 57 orang bakal guru kimia telah terlibat dalam kajian ini sebagai responden. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahawa tahap keyakinan terhadap penggunaan PBP berada pada tahap tinggi dengan nilai median keseluruhan 4.50, manakala sikap juga menunjukkan tahap positif yang tinggi dengan nilai median 4.00. Begitu juga dengan tahap pengetahuan bakal guru kimia di UTM didapati berada pada tahap tinggi dengan median skor 9 daripada 11 item. Dapatan kajian turut menunjukkan bahawa tiada hubungan yang signifikan antara keyakinan dan pengetahuan, dengan nilai korelasi *Spearman* $r = .152$, $p = .258$ ($p > 0.05$). Begitu juga dengan hubungan antara sikap dan pengetahuan, yang turut menunjukkan korelasi positif sangat lemah dan tidak signifikan iaitu $r = .081$, $p = .549$ ($p > 0.05$). Dapatan ini memberi gambaran bahawa persepsi yang positif tidak semestinya disertai dengan tahap pengetahuan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahawa tinggi atau rendahnya keyakinan dan sikap seseorang terhadap PBP tidak berkait secara langsung dengan tahap pengetahuan mereka mengenai prinsip, teori pedagogi dan elemen permainan dalam PBP. Kajian ini mencadangkan agar latihan atau pendedahan berkaitan PBP diterapkan dalam kurikulum pendidikan guru untuk meningkatkan kesiapsiagaan bakal guru dalam menerapkan pendekatan pengajaran PBP ini.

This study aims to examine the perceptions and knowledge of pre-service chemistry teachers at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) regarding the use of game-based learning (GBL) in teaching, focusing on three main variables: confidence (self-efficacy), attitude, and knowledge. The research employed a quantitative descriptive design using a structured questionnaire adapted from previous studies. A total of 57 pre-service chemistry teachers participated as respondents. Data were analyzed using descriptive statistics. The results showed that the level of confidence in using GBL was high, with a median score of 4.50, while attitude also recorded a high positive level with a median score of 4.00. The knowledge level of the pre-service chemistry teachers was also found to be high, with a median score of 9 out of 11 items. However, the findings also revealed no significant relationship between confidence and knowledge, as indicated by Spearman's correlation value of $r = .152$, $p = .258$ ($p > 0.05$). Similarly, the correlation between attitude and knowledge was also very weak and not

significant, with a value of r = .081, p = .549 (p > 0.05). These findings suggest that a positive perception does not necessarily correspond with a high level of knowledge. This indicates that a teacher's confidence or attitude toward GBL does not directly relate to their understanding of its core principles, pedagogical theories, or game elements. Therefore, it is recommended that training or exposure to GBL be incorporated into teacher education curricula to better prepare pre-service teachers for implementing this innovative teaching approach.

DEVELOPMENT OF PROBLEM BASED LEARNING COMIC IN THE CONCEPT OF MOLES

Lai Li Yie & Nor Hasniza Binti Ibrahim
laiyie@graduate.utm.my

Tujuan kajian ini adalah untuk membangunkan komik Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBL) yang bertujuan menangani salah tanggapan pelajar terhadap konsep mol dalam subjek Kimia Tingkatan 4 KSSM. Kajian ini menggunakan rangka kerja penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR) yang terdiri daripada tiga fasa utama: analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan, serta penilaian. Pada fasa pertama, analisis tematik terhadap temu bual separa berstruktur bersama guru-guru kimia telah dijalankan untuk mengenal pasti cabaran konsep yang berterusan dalam pengajaran konsep mol. Dapatan daripada fasa ini telah digunakan untuk membimbing reka bentuk komik PBL, yang menggabungkan prinsip konstruktivisme dan PBL ke dalam naratif kontekstual dan tugasan pembelajaran. Bagi menilai kesesuaian komik tersebut, Kaedah *Fuzzy Delphi* (FDM) telah digunakan untuk mendapatkan konsensus pakar terhadap kandungan dan struktur komik, diikuti dengan pengesahan menggunakan Indeks Kesahan Kandungan (CVI). Hasil daripada analisis FDM dan CVI menunjukkan bahawa komik ini sesuai dari segi kerelevanan kandungan, penjajaran pedagogi, dan kejelasan persembahan. Kajian ini juga meneliti bagaimana elemen reka bentuk seperti situasi dunia sebenar, tugasan penyelesaian masalah, dan arahan reflektif menyumbang kepada keseluruhan kesesuaian bahan pengajaran tersebut. Dapatan kajian mencadangkan bahawa komik PBL yang dibangunkan ini berpotensi digunakan sebagai alat bantu pengajaran alternatif untuk menyokong pemahaman konsep mol dalam kalangan pelajar dan boleh diintegrasikan dalam pengajaran kimia bagi melengkapkan sumber sedia ada. Walau bagaimanapun, pelaksanaan lanjut dalam bilik darjah disarankan untuk meneroka keberkesanan praktikalnya.

The purpose of this study is to develop a Problem-Based Learning (PBL) comic aimed at addressing students' misconceptions about the mole concept in Form 4 KSSM Chemistry. The study employed a structured Design and Development Research (DDR) framework consisting of three phases: needs analysis, design and development, and evaluation. In the first phase, thematic analysis of semi-structured interviews with chemistry teachers was conducted to identify persistent conceptual challenges in teaching the mole concept. Insights from this phase guided the design of the PBL comic, which integrated constructivist and PBL principles into contextual narratives and learning tasks. To evaluate the comic's suitability, the Fuzzy Delphi Method (FDM) was used to gather expert consensus on its content and structure, followed by validation using the Content Validity Index (CVI). Results from the FDM and CVI analyses indicated that the comic is suitable in terms of content relevance, pedagogical alignment, and clarity of presentation. The study also examined how various design elements such as real-world scenarios, problem-solving tasks, and reflective prompts contributed to the overall suitability of the instructional material. The findings suggest that the developed PBL comic can

serve as an alternative instructional tool to support students' conceptual understanding of the mole concept and may be integrated into chemistry lessons to complement existing teaching resources. However, further classroom implementation is recommended to explore its practical effectiveness.

PEMBANGUNAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH BAGI TOPIK KADAR TINDAK BALAS TERHADAP KEFAHAMAN PELAJAR TINGKATAN EMPAT

Miza Faiqah Binti Suhaimi & Corrienna Binti Abdul Talib

Kajian ini dilakukan bertujuan untuk membangunkan modul pembelajaran berasaskan masalah dan menilai kesesuaian modul bagi topik Kadar Tindak Balas Kimia Tingkatan Empat. Modul dibangunkan berasaskan kepada model Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR) yang merangkumi tigasa fasa utama iaitu analisis keperluan, reka bentuk dan Pembangunan dan penilaian. Fasa pertama melibatkan temubual separa berstruktur ke atas tiga orang pakar bagi mengenal pasti keperluan sebenar pembangunan modul pengajaran dalam topik ini. Dapatan dianalisis menggunakan kaedah analisis tematik dan mendapati bahawa pelajar menghadapi kesukaran memahami topik Kadar Tindak Balas disebabkan oleh pendekatan pengajaran guru yang masih menggunakan kaedah tradisional. Oleh itu terdapat keperluan kepada Pembangunan bahan bantu mengajar yang lebih interaktif dan menyeronokkan. Fasa kedua pula menggunakan soal selidik *Fuzzy Delphi Method* (FDM) melibatkan 12 orang pakar untuk menilai kepada kesesuaian reka bentuk objektif, kandungan, aktiviti dan penilaian dalam modul. Semua item mencapai tahap konsensus melebihi 75% dengan nilai *threshold* ($d \leq 0.2$) menunjukkan kesepakatan tinggi terhadap kesesuaian reka bentuk modul. Fasa ketiga melibatkan penilaian pakar melalui temubual separa berstruktur dan mendapati bahawa modul disusun secara sistematik, bersesuaian dengan tahap kognitif pelajar Kimia Tingkatan Empat dan mampu meningkatkan kefahaman pelajar dalam topik Kadar Tindak Balas. Secara keseluruhannya, kajian berjaya menghasilkan modul pembelajaran berasaskan masalah yang sah dan bersesuaian untuk digunakan dalam pengajaran sebenar bagi meningkatkan kefahaman pelajar dalam mata Pelajaran kimia di peringkat sekolah menengah.

This study was conducted to develop a problem-based learning module and assess the suitability of the module for the topic of Rate of Reactions in Chemistry Form Four. The module was developed based on the Design and Development (DDR) model which includes three basic parts, namely needs analysis, design and development and evaluation. The first phase involved semi-structured interviews with three experts to identify the real needs for the development of teaching modules in this topic. The findings were analyzed using thematic analysis methods and found that students had difficulty understanding the topic of Rate of Reaction due to the teachers' teaching approach which still used traditional methods. Therefore, there was a need to develop teaching aids that were more interactive and enjoyable. The second phase used a Fuzzy Delphi Method (FDM) questionnaire involving 12 experts to assess the suitability of the design of objectives, content, activities and assessments in the module. All items reached a consensus level of more than 75% with a threshold value ($d \leq 0.2$) indicating high agreement on the suitability of the module. The third phase involved expert evaluation through semi-structured interviews and found that the module was systematically arranged, suitable for the cognitive level of Form Four Chemistry students and able to improve students' understanding of the topic of Reaction Rates. Overall, the study successfully produced a valid and suitable

problem-based learning module for use in real teaching to improve students' understanding of chemistry at the secondary school level.

PEMBANGUNAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH (PBL) DALAM TOPIK KESEIMBANGAN REDOKS

Mohamad Faris Aiman Bin Mohd Azahri & Nor Hasniza Binti Ibrahim
mohamad.faris.aiman@graduate.utm.my

Kajian ini adalah sebuah kajian berkenaan pembangunan modul Keseimbangan Redoks berdasarkan kaedah Pembelajaran Berasaskan Masalah (*Problem-Based Learning*, PBL) untuk pendidikan kimia peringkat sekolah menengah. Miskonsepsi yang sering kali berlaku terhadap asas redoks menyebabkan murid berasa sukar untuk menguasi topik ini. Oleh hal yang demikian, kajian ini adalah bertujuan untuk membantu murid menangani miskonsepsi dalam pendekatan pedagogi yang berkesan bagi memupuk kefahaman terhadap aras kefaham kimia iaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian jenis *Design, Development, and Research* (DDR) dengan menggabungkan metodologi kualitatif dan kuantitatif, termasuk kajian sorotan literasi, analisis keperluan, temu bual pakar, dan kaedah *Fuzzy Delphi* untuk pengesahan. Reka bentuk modul ini mengintegrasikan prinsip konstruktivisme dan aplikasi dunia sebenar bagi meningkatkan penglibatan murid dan penguasaan konsep. Dapatan menunjukkan bahawa modul berasaskan PBL ini sangat sesuai untuk menangani miskonsepsi dan kesukaran pembelajaran murid dalam topik keseimbangan redoks, seperti yang disahkan melalui konsensus pakar dan maklum balas panel serta analisis CVI yang memperoleh nilai 1 bagi setiap item konstruk yang telah disahkan oleh pakar. Kajian ini merumuskan bahawa pelaksanaan modul pembelajaran inovatif berpusatkan murid dapat meningkatkan literasi sains dan minat terhadap bidang kimia khususnya dalam kalangan murid di Malaysia, selari dengan matlamat pendidikan kebangsaan dan penanda aras prestasi antarabangsa.

This study focuses on the development of a Redox Equilibrium module based on the Problem-Based Learning (PBL) approach for secondary school chemistry education. Misconceptions commonly associated with the fundamentals of redox reactions often make it difficult for students to master this topic. Therefore, the aim of this study is to assist students in addressing these misconceptions through an effective pedagogical approach that fosters understanding across the three levels of chemical thinking: macroscopic, microscopic, and symbolic. The study adopts a Design, Development, and Research (DDR) approach, integrating both qualitative and quantitative methodologies, including literature review, needs analysis, expert interviews, and the Fuzzy Delphi Method for validation. The design of the module incorporates constructivist principles and real-world applications to enhance student engagement and conceptual mastery. Findings indicate that the PBL-based module is highly effective in addressing misconceptions and learning difficulties in the redox equilibrium topic. This was confirmed through expert consensus, panel feedback, and a Content Validity Index (CVI) analysis that achieved a perfect score of 1.00 for each validated construct item. The study concludes that implementing this innovative, student-centred learning module can improve science literacy and interest in chemistry, particularly among students in Malaysia, aligning with national educational goals and international performance benchmarks.

TAHAP KEFAHAMAN DAN PERSEPSI PELAJAR TINGKATAN 5 DALAM TOPIK KESEIMBANGAN REDOKS MELALUI PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK

Muhammad Afiq Bin Khairul @ Khairil Anuar & Siti Najihah Binti Jamal
muhammadafiq.kka@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap kefahaman dan meneroka persepsi pelajar Tingkatan 5 terhadap topik keseimbangan redoks melalui pendekatan Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP). Keseimbangan redoks merupakan salah satu topik kimia yang kompleks dan sering menimbulkan kekeliruan dalam kalangan pelajar, khususnya berkaitan konsep pengoksidaan, penurunan dan pemalar keseimbangan (Kc). Pendekatan tradisional dilihat kurang berkesan dalam membantu pelajar memahami topik ini secara mendalam. Justeru, pendekatan PBP diperkenalkan sebagai alternatif yang menekankan pembelajaran aktif, kolaboratif dan berpusatkan pelajar. Reka bentuk kajian ini adalah pra-eksperimen dengan menggunakan kaedah campuran, iaitu kuantitatif dan kualitatif. Seramai 60 orang pelajar aliran sains dari sebuah sekolah menengah di Johor dipilih sebagai sampel. Data kuantitatif dikumpulkan melalui ujian pra dan pasca bagi menilai perubahan tahap kefahaman pelajar, manakala data kualitatif diperoleh melalui soal selidik dan temu bual bagi meneroka persepsi pelajar terhadap keberkesanan PBP. Hasil ujian *Wilcoxon Signed-Rank* menunjukkan peningkatan signifikan dalam tahap kefahaman pelajar selepas intervensi PBP dijalankan. Analisis deskriptif dan tematik pula menunjukkan bahawa pelajar mempunyai persepsi yang positif terhadap PBP. Antara tema utama yang dikenal pasti ialah "amali memperkukuh fahaman", "kumpulan sebagai sokongan", dan "motivasi terhasil melalui konteks". Dapatan kajian mencadangkan bahawa PBP bukan sahaja berupaya meningkatkan kefahaman konsep redoks, malah turut membina kemahiran abad ke-21 seperti kerjasama, komunikasi, dan pemikiran kritis. Namun, cabaran seperti kekangan masa dan kemahiran guru dalam melaksanakan PBP turut dikenalpasti. Kajian ini memberikan implikasi penting kepada guru dan pembuat dasar dalam merancang pengajaran kimia yang lebih berkesan serta menyarankan pembangunan modul PBP yang lebih sistematik dan menyeluruh.

This study aims to evaluate the level of understanding and explore the perceptions of Form 5 students regarding the topic of redox equilibrium through the Project-Based Learning (PBL) approach. Redox equilibrium is a complex chemistry topic that often confuses students, particularly concerning oxidation-reduction processes and the equilibrium constant (Kc). Traditional teaching methods have been found to be less effective in helping students achieve deep conceptual understanding. Therefore, PBL is introduced as an alternative that emphasizes active, collaborative, and student-centered learning. This research employed a pre-experimental mixed-methods design combining both quantitative and qualitative approaches. A total of 60 science-stream students from a secondary school in Johor were selected as participants. Quantitative data were collected using pre- and post-tests to assess changes in students' understanding, while qualitative data were obtained through questionnaires and interviews to explore students' perceptions of PBL. The Wilcoxon Signed-Rank test results indicated a significant improvement in students' understanding after the implementation of PBL. Descriptive and thematic analyses revealed that students held positive perceptions toward PBL. Key emerging themes included "hands-on activities strengthen understanding," "peer collaboration as support," and "motivation generated through real-world context." The findings suggest that PBL not only enhances conceptual understanding of redox topics but also cultivates essential 21st-century skills such as teamwork, communication, and critical thinking. However, challenges such as time constraints and teacher readiness in

implementing PBL were also identified. This study offers important implications for educators and policymakers in designing more effective science instruction and supports the need for a structured and comprehensive PBL module in chemistry education.

PEMBANGUNAN KIT PEMBELAJARAN BERASASKAN PERMAINAN BAGI MENINGKATKAN MOTIVASI PELAJAR DALAM TOPIK GARAM TINGKATAN 4

Muhammad Afkar Bin Noralimin & Nor Hasniza Binti Ibrahim
muhammadafkar@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan membina dan menilai kesesuaian permainan berasaskan pembelajaran berasaskan permainan (PBP) yang dinamakan *Salt Alchemy* bagi membantu mengatasi masalah motivasi pelajar dalam penguasaan topik garam kimia. Permainan ini dibina berasaskan Teori Konstruktivisme yang menekankan penglibatan aktif pelajar dalam membina pengetahuan melalui pengalaman, serta menggunakan pendekatan Reka Bentuk Penyelidikan dan Pembangunan (DDR). Fokus permainan ini ialah pada subtopik penyediaan garam terlarutkan dan tidak terlarutkan yang dikenal pasti sebagai topik yang sukar difahami oleh pelajar disebabkan konsep yang abstrak serta kaedah pengajaran tradisional yang kurang menarik. Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif melibatkan pengesahan pakar melalui teknik *Fuzzy Delphi* bagi menilai kesesuaian produk permainan. Dapatan kajian mendapati bahawa permainan *Salt Alchemy* berpotensi menjadi bahan bantu mengajar yang efektif dalam meningkatkan motivasi dan minat pelajar terhadap subjek kimia, khususnya dalam topik garam.

This study aims to develop and evaluate the suitability of a game based on game-based learning (GBL) called Salt Alchemy to help overcome student motivation problems in mastering the topic of chemical salts. This game is built based on Constructivism Theory which emphasizes active student involvement in building knowledge through experience, and uses a Research and Development Design (DDR) approach. The focus of this game is on the subtopic of preparing soluble and insoluble salts which is identified as a topic that is difficult for students to understand due to abstract concepts and less attractive traditional teaching methods. This study uses qualitative methods involving expert verification through the Fuzzy Delphi technique to evaluate the suitability of the game product. The study findings found that the Salt Alchemy game has the potential to be an effective teaching aid in increasing student motivation and interest in the subject of chemistry, especially in the topic of salt.

PERSEPSI GURU DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KETERSEDIAAN GURU DALAM MENGAPLIKASIKAN BAHAN BANTU MENGAJAR (BBM) BERASASKAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PERMAINAN (PBP) DALAM SUBJEK KIMIA

Muhammad Amirul Bin Khairul Nizam & Corrienna Binti Abdul Talib
muhammadamirul.kn@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menilai persepsi guru dan faktor yang mempengaruhi ketersediaan guru Kimia dalam mengaplikasikan Bahan Bantu Mengajar (BBM) berasaskan Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) di sekolah menengah di Johor Bahru, dengan fokus kepada perbandingan antara sekolah Bandar dan sekolah Luar Bandar. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan melibatkan guru-guru Kimia dari pelbagai sekolah di kawasan Bandar dan Luar Bandar. Data dikumpulkan melalui soal selidik yang merangkumi beberapa aspek penting seperti kemudahan teknologi, sokongan pentadbir, latihan berkaitan PBP, akses kepada internet, dan bantuan teknikal. Hasil kajian menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan dalam penerimaan dan pelaksanaan PBP antara sekolah Bandar dan sekolah Luar Bandar. Guru-guru di Bandar lebih menerima kemudahan teknologi, latihan, dan sokongan pentadbir yang lebih baik berbanding dengan guru-guru di Luar Bandar. Kemudahan teknologi yang lebih baik, latihan yang lebih mendalam, dan bantuan teknikal yang lebih konsisten di Bandar memberi kelebihan kepada guru di kawasan tersebut untuk melaksanakan PBP dengan lebih efektif. Sebaliknya, guru di Luar Bandar menghadapi kekangan teknologi, kurangnya latihan yang relevan, dan sokongan yang terhad daripada pihak pentadbir. Kajian ini mencadangkan beberapa penambahbaikan, termasuk peningkatan kemudahan teknologi, latihan berterusan untuk guru, penyediaan sokongan pentadbir, dan bantuan teknikal yang lebih konsisten di sekolah-sekolah luar bandar untuk memastikan penggunaan PBP dapat dilaksanakan secara lebih meluas dan berkesan di seluruh negara. Implikasi hasil kajian ini juga memberi petunjuk kepada pihak berkuasa pendidikan untuk memberi perhatian lebih terhadap penyediaan sumber dan sokongan yang diperlukan di sekolah-sekolah luar bandar dalam usaha untuk meningkatkan kualiti pengajaran melalui teknologi dan pendekatan interaktif.

This study aims to evaluate the factors influencing the readiness of Chemistry teachers in implementing Game-Based Learning (GBL)-based Teaching Aids (BBM) in secondary schools in Johor Bahru, with a focus on comparing urban and rural schools. The study adopts a mixed-method approach, involving Chemistry teachers from various urban and rural schools. Data were collected through questionnaires that covered several key aspects such as technological facilities, administrative support, training related to GBL, internet access, and technical assistance. The findings reveal significant differences in the acceptance and implementation of GBL between urban and rural schools. Teachers in urban areas benefit from better technological facilities, more extensive training, and stronger administrative support compared to their rural counterparts. Enhanced technological infrastructure, in-depth training, and more consistent technical support in urban schools provide an advantage for teachers in those areas to implement GBL more effectively. In contrast, rural teachers face technological limitations, lack of relevant training, and limited support from administrators. This study proposes several improvements, including enhanced technological facilities, continuous teacher training, administrative support, and more consistent technical assistance in rural schools to ensure the widespread and effective implementation of GBL across the country. The implications of this study also provide guidance for educational authorities to give more attention to the provision of resources and support in rural schools in an effort to improve teaching quality through technology and interactive approaches.

ANALISIS MINAT DAN PENCAPAIAN PELAJAR DALAM PEMBELAJARAN KIMIA MELALUI PENERAPAN TEKNOLOGI MULTIMEDIA DALAM KALANGAN MAHASISWA IJAZAH SARJANA MUDA

Muhammad Hifzhuddin Bin Yusri & Siti Najihah Binti Jamal
muhammadhifzhuddin@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengukur tahap minat dan persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi multimedia dalam pembelajaran kimia. Integrasi teknologi multimedia dalam pengajaran kimia semakin penting bagi mengatasi cabaran memahami konsep abstrak dan mengekalkan minat pelajar. Masalah utama ialah kaedah tradisional yang berpusat pada ceramah dan hafalan gagal menarik minat serta menyukarkan pelajar memvisualisasikan prinsip kimia, sekaligus menjejaskan pencapaian akademik. Kajian ini bertujuan mengenal pasti tahap minat dan persepsi pelajar ijazah sarjana muda kimia terhadap penggunaan alat bantu mengajar berasaskan teknologi multimedia serta menilai kesan penggunaannya terhadap pemahaman dan motivasi mereka. Reka bentuk kajian menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*) melibatkan 55 responden yang dipilih secara bertujuan untuk soal selidik berasaskan skala Likert lima mata, dan enam peserta temu bual separa berstruktur. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dan inferensial melalui SPSS manakala data kualitatif dianalisis tematik menurut Braun & Clarke. Dapatan menunjukkan median skor minat dan persepsi pelajar masing-masing bernilai 4.0, menandakan penerimaan dan sikap positif terhadap multimedia; tiga tema utama dikesan menerusi temu bual—visualisasi konsep abstrak, interaktiviti pengukuhan pembelajaran, dan peningkatan keyakinan serta minat. Implikasi kajian menggariskan keperluan latihan berterusan untuk pensyarah, pembangunan modul multimedia berstruktur (contohnya menggunakan model ADDIE), serta sokongan infrastruktur bagi memanfaatkan potensi teknologi dalam meningkatkan kualiti pembelajaran kimia dan pencapaian akademik pelajar.

This study aims to measure students' level of interest and perception towards the use of multimedia technology in chemistry learning. The integration of multimedia technologies in chemical education has become increasingly vital to address challenges in understanding abstract concepts and sustaining students' interest. The core issue lies in traditional teaching methods which rely heavily on lectures and rote memorization being ineffective in engaging students and often fail to aid visualization of chemical principles, leading to academic underperformance. This study aims to examine students' interest levels and perceptions toward multimedia instructional tools in undergraduate chemistry education and evaluate how this approach enhances understanding and motivation. The study employed a mixed-method design involving 55 chemistry undergraduates who completed a Likert-scale questionnaire and 6 selected participants for semi-structured interviews. Quantitative data were analyzed using descriptive and inferential statistics via SPSS, while thematic analysis was applied to qualitative data following Braun & Clarke's framework. Results indicate a median score of 4.0 for both interest and perception constructs, suggesting students are generally receptive and hold positive views toward multimedia use. Three key themes emerged: enhanced visualization of abstract concepts, reinforced learning through interactivity, and increased self-confidence and interest. The study's implications suggest the necessity of continual professional development for instructors, systematic multimedia module design using models like ADDIE, and adequate infrastructure support to fully harness technology's potential in improving the quality of chemical education and students' academic outcomes.

PENDEKATAN FLIPPED CLASSROOM TERHADAP TAHAP MOTIVASI INTRINSIK DAN PENCAPAIAN PELAJAR TINGKATAN 4 DALAM MATA PELAJARAN KIMIA

Muhammad Sabri Bin Zahari & Corrienna Binti Abdul Talib
muhammadsabri@graduate.utm.my

Kajian ini menyiasat keberkesanan pendekatan kelas terbalik terhadap motivasi intrinsik dan pencapaian akademik murid Tingkatan Empat dalam mata pelajaran Kimia. Pendekatan pengajaran tradisional seringkali bergelut menangani konsep Kimia yang abstrak dan tahap motivasi murid yang rendah, yang menyumbang kepada isu prestasi SPM yang kurang memberangsangkan. Sebagai langkah proaktif, pendekatan kelas terbalik diperkenalkan dengan menggalakkan pembelajaran kendiri melalui bahan pra-kelas (seperti video dan kuiz) dan memaksimumkan sesi kelas bersemuka untuk aktiviti pembelajaran aktif serta kolaboratif. Berlandaskan Teori Pembelajaran Sosial Konstruktivisme dan Teori Motivasi Kendiri (SDT), kajian kuasi-eksperimen ini melibatkan murid Tingkatan Empat dari dua buah sekolah menengah bandar. Data dikumpulkan menggunakan soal selidik Inventori Motivasi Intrinsik (IMI) dan ujian pencapaian Kimia bertulis. Analisis kuantitatif data mendedahkan pendekatan kelas terbalik didapati meningkatkan secara signifikan tahap motivasi intrinsik murid (purata skor min IMI meningkat dari 3.0433 kepada 3.7333; $p < .001$). Selain itu, murid dalam kumpulan intervensi menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pencapaian akademik mereka bagi topik-topik asas Kimia (min purata markah ujian meningkat dari 20.45 kepada 30.62; $p < .001$). Turut didapati terdapat hubungan positif yang signifikan antara motivasi intrinsik murid dan pencapaian akademik mereka selepas penerapan pendekatan kelas terbalik ($r = 0.929$; $p < 0.001$). Dapatan kajian ini dijangka menyumbang kepada pengayaan amalan pengajaran inovatif dalam konteks pendidikan Malaysia dan menyokong dasar pendidikan yang berpusatkan murid, khususnya dalam subjek sains yang mencabar seperti Kimia.

This study investigated the effectiveness of the flipped classroom approach on intrinsic motivation and academic achievement of Form Four students in Chemistry. Traditional teaching approaches often struggle to address the abstract concepts of Chemistry and the low level of student motivation, which contributes to the issue of underachievement in SPM performance. As a proactive measure, the flipped classroom approach was introduced by encouraging self-directed learning through pre-class materials (such as videos and quizzes) and maximizing face-to-face class sessions for active and collaborative learning activities. Based on the Social Learning Theory of Constructivism and Self-Motivation Theory (SDT), this quasi-experimental study involved Form Four students from two urban secondary schools. Data were collected using the Intrinsic Motivation Inventory (IMI) questionnaire and a written Chemistry achievement test. Quantitative analysis of the data revealed that the flipped classroom approach was found to significantly increase students' intrinsic motivation (average mean IMI score increased from 3.0433 to 3.7333; $p < .001$). In addition, students in the intervention group showed a significant increase in their academic achievement in basic Chemistry topics (mean test score increased from 20.45 to 30.62; $p < .001$). It was also found that there was a significant positive relationship between students' intrinsic motivation and their academic achievement after the implementation of the flipped classroom approach ($r = 0.929$; $p < 0.001$). The findings of this study are expected to contribute to the enrichment of innovative teaching practices in the Malaysian education context and support student-centered education policies, especially in challenging science subjects such as Chemistry.

PEMBANGUNAN MODUL MOL-UNLOCK DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN PENYELESAIAN MASALAH PELAJAR BAGI KONSEP MOL.

Noor Khairiyah Binti Hasnul Hadi & Johari Bin Surif
noorkhairiyah@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bertujuan membangunkan sebuah bahan bantu mengajar iaitu modul *Mol-Unlock* berdasarkan model pembelajaran berasaskan masalah dalam meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah pelajar bagi topik konsep mol. Terdapat ramai pelajar yang masih lemah dalam penguasaan kemahiran penyelesaian masalah. Kemahiran penyelesaian masalah ini terdiri daripada empat langkah iaitu memahami masalah, merancang penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan menyemak semula. Oleh yang demikian, kajian yang berteraskan teori Konstruktivisme ini menggunakan strategi pembelajaran berasaskan masalah (PBM) untuk mengatasi isu tersebut. Model reka bentuk ADDIE digunakan dalam kajian ini. Namun, kajian ini hanya menjalankan tiga daripada lima fasa yang terdapat dalam model tersebut iaitu analisis, reka bentuk dan pembangunan sahaja. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis deskriptif bagi fasa analisis keperluan dan pembangunan modul. Kesesuaian modul *Mol-Unlock* ini dinilai oleh pakar dalam bidang pendidikan kimia. Kajian pembangunan modul ini juga menggalakkan pelajar melibatkan diri secara aktif dalam menguasai kemahiran penyelesaian masalah bagi konsep mol.

The purpose of this study is to develop a module that enhances students problem solving skills in mole concept. This module is named as 'Mol-Unlock', a module that incorporate problem-based learning strategy. There are students that have not mastered in problem solving skill especially on mole concept. Problem solving skills cover four steps which are understanding the problem, planning solution, execute the strategies as well as look back. Therefore, this study follows the constructivism theory with problem-based learning strategy to overcome the issue. This study incorporates ADDIE as an instructional model. However, this study only follows three over five phases in the model which are analyze, design and develop. This study implemented quantitative approach with descriptive analysis in the need analysis as well as the development phase. The suitability of this module is validated and evaluated by three panels that are specialized in chemistry education field. This study also encourages students to actively participate in class in effort to improve their problem-solving skills on mole concept.

PEMBANGUNAN MODUL "KIMIA KOPERATIF : ASID, BES DAN GARAM DALAM KUMPULAN" UNTUK MENINGKATKAN LITERASI KIMIA PELAJAR

Norsyafiqa Binti Madlan & Johari Bin Surif
norsyafiqa@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai keberkesanan sebuah modul kimia koperatif berasaskan strategi pembelajaran Jigsaw dalam meningkatkan kefahaman pelajar terhadap topik Asid, Bes dan Garam. Modul ini dibina berasaskan pendekatan koperatif yang menekankan peranan aktif pelajar sebagai ‘pakar’ dalam kumpulan, disokong oleh aktiviti eksperimen yang berstruktur. Reka bentuk kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif. Seramai 100 orang pelajar Tingkatan 4 telah terlibat dalam kajian ini untuk mengkaji kewujudan miskonsepsi pelajar. Instrumen kajian terdiri daripada ujian tiga tingkat (*three-tier test*) untuk mengenal pasti miskonsepsi pelajar bagi topik Asid, Bes dan Garam, serta soal selidik bagi menilai kesesuaian modul dari sudut isi kandungan, kaedah pengajaran, motivasi dan kefahaman. Dapatan kajian menunjukkan kewujudan miskonsepsi bagi topik Asid, Bes dan Garam dalam kalangan pelajar tingkatan 4. Di samping itu, pakar turut memberi maklum balas yang positif terhadap keempat-empat aspek kandungan, kaedah pengajaran, motivasi dan kefahaman. Kajian ini mencadangkan agar pendekatan koperatif berbentuk modul seperti ini diperluaskan penggunaannya dalam PdP subjek kimia kerana mampu meningkatkan penglibatan aktif pelajar, memperkukuh pemahaman konsep, dan membetulkan miskonsepsi yang biasa berlaku.

This study aims to develop and evaluate the effectiveness of a cooperative chemistry module based on the Jigsaw learning strategy in improving students' understanding of the topic of Acids, Bases and Salts. This module is built based on a cooperative approach that emphasizes the active role of students as 'experts' in the group, supported by structured experimental activities. The design of this study uses a quantitative method. A total of 100 Form 4 students were involved in this study to study the existence of student misconceptions. The study instrument consists of a three-tier test to identify student misconceptions for the topic of Acids, Bases and Salts, as well as a questionnaire to assess the suitability of the module in terms of content, teaching methods, motivation and understanding. The study findings show the existence of misconceptions for the topic of Acids, Bases and Salts among Form 4 students. In addition, experts also provided positive feedback on all four aspects of content, teaching methods, motivation and understanding. This study suggests that this type of cooperative module approach be expanded in the teaching and learning of chemistry subjects because it can increase student active engagement, strengthen conceptual understanding, and correct common misconceptions.

PEMBANGUNAN PAPAN PERMAINAN MATTEROPOLY UNTUK MENGINGKATKAN TAHAP KEFAHAMAN PELAJAR DALAM TOPIK KONSEP ASAS JIRIM

Nur Anis Syafiqa Binti Abdul Rashid & Johari Bin Surif
nuranissyafiqa@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan satu alat bantu mengajar berasaskan permainan yang dikenali sebagai "Matteropoly" bagi membantu meningkatkan kefahaman pelajar terhadap konsep asas jirim dalam subjek Kimia. Konsep asas jirim, yang meliputi keadaan fizikal jirim (pepejal, cecair, dan gas) serta pergerakan zarah dalam keadaan tersebut, sering menimbulkan miskonsepsi dalam kalangan pelajar. Oleh itu, kajian ini menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan (PBP) untuk mengatasi masalah ini dan menggalakkan penglibatan aktif pelajar dalam proses pembelajaran. Model reka bentuk pengajaran ADDIE telah digunakan dalam pembangunan permainan ini yang merangkumi lima fasa utama iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan, dan penilaian. Kajian mendapati bahawa penggunaan permainan ini dapat meningkatkan penguasaan literasi kimia pelajar, mengubah kerangka alternatif yang salah kepada pemahaman konsep yang betul, dan mengaplikasikan ilmu yang dipelajari dalam kehidupan seharian. Keberkesanan permainan ini diukur melalui ujian pra dan pasca intervensi, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam kefahaman pelajar. Kajian ini juga menekankan kepentingan pendekatan pembelajaran yang interaktif dan berasaskan permainan untuk menarik minat pelajar serta meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan mereka.

This study aims to develop a game-based teaching aid known as "Matteropoly" to help improve students' understanding of the basic concept of matter in the subject of Chemistry. The basic concept of matter, which includes the physical states of matter (solid, liquid, and gas) and the movement of particles in those states, often causes misconceptions among students. Therefore, this study uses a game-based learning (GBL) approach to overcome this problem and encourage students' active involvement in the learning process. The ADDIE instructional design model was used in the development of this game which includes five main phases, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The study found that the use of this game can improve students' mastery of chemical literacy, change incorrect alternative frameworks to correct conceptual understanding, and apply the knowledge learned in daily life. The effectiveness of this game was measured through pre- and post-intervention tests, with results showing a significant increase in student understanding. This study also emphasizes the importance of an interactive and game-based learning approach to attract students' interest and improve their higher-order thinking skills.

THE SUITABILITY OF PROJECT BASED LEARNING MODULE, "BONDING UNCOVERED" TO ENHANCE STUDENTS' UNDERSTANDING IN TOPIC COVALENT AND IONIC BONDS

Nur Mirza Amelin Binti Zamri & Johari Bin Surif
nurmirzaamelin@graduate.utm.my

Kimia dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang paling sukar dari segi idea abstrak, terutamanya dalam menangani ikatan kovalen dan ion. Salah faham dalam perkara ini boleh mengganggu penghayatan dan prestasi pelajar secara serius. Tujuan kajian ini adalah untuk mereka bentuk dan menyiasat kesesuaian modul (*Bonding Uncovered*), menggunakan Pembelajaran Berasaskan Projek (PjBL), yang meningkatkan pemahaman konsep pelajar tentang ikatan kovalen dan ion. Berdasarkan model reka bentuk pengajaran ADDIE, penghasilan modul adalah berdasarkan data yang dikumpul daripada ujian diagnostik tiga peringkat yang diberikan kepada 100 pelajar Tingkatan 4 yang dipilih secara rawak mengenai miskonsepsi yang biasa ditemui. Satu modul kemudiannya dijana menggunakan lima peringkat PjBL dan disemak oleh lima guru pakar kimia dengan senarai semak berdasarkan borang berstruktur pada skala 5-titik-Likert. Statistik deskriptif digunakan dalam analisis. Pendapat dan maklum balas pakar mendedahkan bahawa modul itu tepat dari segi saintifik, mantap dari segi pedagogi, dan sesuai untuk kebolehan kognitif penonton sekolah menengah. Proses PjBL yang diintegrasikan dalam modul juga terbukti berjaya dalam meningkatkan pembelajaran aktif, penyelesaian masalah dan mengatasi miskonsepsi pelajar. Keputusan menunjukkan bahawa modul *Bonding Uncovered* sesuai untuk kegunaan bilik darjah kimia Malaysia dan berpotensi untuk meningkatkan pemahaman pelajar tentang ikatan dalam kimia. Kajian lanjut boleh dijalankan untuk menggunakan modul dalam suasana bilik darjah dan mengukur kesannya terhadap pembelajaran pelajar secara lebih holistik.

Chemistry is considered one of the most difficult subjects in terms of abstract ideas, especially in dealing with covalent and ionic bonding. Misunderstandings in these matters can seriously disrupt student appreciation and performance. The purpose of the present study is to design and investigate the appropriateness of a module (Bonding Uncovered), using Project-Based Learning (PjBL), that enhances student's conceptual understanding about covalent and ionic bonds. Drawing on ADDIE instructional design model, the production of module was grounded on data collected from a three-tier diagnostic test given to 100 randomly selected Form 4 students on the common misconceptions found. A module was then generated using the five stages of PjBL and reviewed by five expert chemistry teachers with a checklist based on structured form on a 5-point-Likert scale. Descriptive statistics were used in the analysis. Expert opinion and feedback revealed that the module was scientifically accurate, pedagogically robust, and suitable for the cognitive abilities of a secondary school audience. The PjBL process integrated in the module was also proven to be successful in enhancing active learning, problem-solving and overcoming students' misconceptions. The results indicate that the Bonding Uncovered module is appropriate for Malaysian chemistry classroom use and has the potential to enhance students' understanding of bonding in chemistry. Further research can be conducted to use the module in a classroom setting and measure its effects on the learning of students more holistically.

THE DEVELOPMENT OF THE BONDBUILDER KIT IN IMPROVING STUDENTS' UNDERSTANDING OF CHEMICAL BONDS

Nur Suhaila Binti Shukor & Johari Bin Surif
nur.suhaila@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menangani miskonsepsi dalam topik ikatan kimia dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat melalui pembangunan *BondBuilder Kit* berdasarkan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBL). *BondBuilder Kit* berdasarkan Pembelajaran Berasaskan Masalah dinilai kesesuaiannya sebelum diaplikasikan ke dalam bilik darjah. Salah konsep pelajar telah dikenal pasti menggunakan Ujian Tiga Peringkat, yang mendedahkan salah konsep dalam beberapa subtopik, termasuklah kestabilan unsur, struktur Lewis, dan penggeneralisasian konsep ikatan ionik dan kovalen yang berlebihan. Pendekatan pengajaran yang digunakan dalam kajian ini ialah Pembelajaran Berasaskan Masalah yang menekankan pembinaan pengetahuan sedia ada pelajar dalam menyelesaikan masalah dunia sebenar, khususnya dalam ikatan kimia untuk meningkatkan kefahaman pelajar dan mengatasi miskonsepsi tersebut. Proses pembangunan telah menggunakan model reka bentuk pengajaran ADDIE, yang menggunakan tiga fasa utama iaitu analisis, reka bentuk dan pembangunan. Bagi menilai kesesuaian kit pengajaran, penilaian pakar telah dijalankan dengan memfokuskan kepada aspek kandungan, strategi pengajaran, motivasi dan pemahaman. Keputusan penilaian menunjukkan bahawa *BondBuilder Kit* berdasarkan Pembelajaran Berasaskan Masalah sesuai untuk dilaksanakan di dalam bilik darjah, memberikan alat bantu mengajar yang berstruktur, menarik dan berkesan dalam meningkatkan pemahaman konsep pelajar tentang ikatan kimia serta menangani salah konsep mereka.

This study aims to address misconceptions in chemical bonding topics among Form Four students through the development of the BondBuilder Kit based on Problem-Based Learning (PBL). The BondBuilder Kit based on Problem-based Learning was evaluated regarding its suitability before implementation in the classroom settings. Students' misconceptions were first identified using a Three-Tier Test, which revealed common areas of misconceptions, including element stability, Lewis structures, and the overgeneralization of ionic and covalent bonding concepts. The teaching approach adopted in this study was Problem-Based Learning which emphasizes constructing students' existing knowledge to solve real-world problems, particularly in chemical bonding to enhance students' understanding and overcome misconceptions. The development process followed the ADDIE instructional design model, utilizing three main phases: analysis, design, and development. To evaluate the kit's suitability, expert validation was conducted focusing on aspects of content, teaching strategy, motivation, and understanding. The results indicate that the BondBuilder Kit based on Problem-Based Learning is suitable for implementation in the classroom, offering a structured, engaging, and effective teaching aids for enhancing students' conceptual grasp of chemical bonding while addressing their misconceptions.

PEMBANGUNAN MODUL INTERAKSI DIGITAL BERDASARKAN ELEMEN MULTIMEDIA UNTUK MENINGKATKAN KEFAHAMAN PELAJAR DALAM TOPIK IKATAN KIMIA

Nur Syidah Binti Salim & Corrienna Binti Abdul Talib
nursyidah@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan membangunkan satu modul interaktif digital berasaskan multimedia bagi topik ikatan kimia yang bersifat abstrak dalam subjek Kimia Tingkatan 4 menggunakan Teori Pembelajaran Multimedia Dan Konstruktivisme dengan Pendekatan Masteri. Kaedah *Design and Development Research* (DDR) digunakan yang melibatkan tiga fasa utama: analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan modul, serta penilaian. Dalam fasa analisis keperluan, temu bual separa berstruktur dijalankan bersama tiga orang guru Kimia berpengalaman lebih lima tahun bagi mengenal pasti isu dan keperluan pengajaran topik ikatan kimia. Berdasarkan dapatan tersebut, satu modul interaktif dibangunkan dengan mengintegrasikan elemen multimedia seperti animasi, audio, teks dan kuiz interaktif, serta menggunakan pendekatan pembelajaran masteri. Seterusnya, satu soal selidik 7 skala Likert diedarkan kepada 12 orang pakar dan dianalisis menggunakan *Fuzzy Delphi Method* (FDM) berasaskan *Triangular Fuzzy Numbers* (TFN). Hasil analisis menunjukkan bahawa kesemua item dalam modul mencapai nilai threshold ($d \leq 0.2$), menandakan konsensus tinggi dalam kalangan pakar terhadap kesesuaian, kebolehgunaan dan keselarasan kandungan dengan kurikulum. Penilaian lanjut oleh tiga orang pakar mengesahkan bahawa modul ini berpotensi tinggi untuk digunakan dalam pengajaran topik ikatan kimia. Kajian ini menyumbang kepada pembangunan sumber pembelajaran yang lebih berkesan, visual dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep kimia yang kompleks.

This study aims to develop a digital interactive module based on multimedia for the abstract topic of chemical bonding in Form 4 Chemistry, grounded in the Cognitive Theory of Multimedia Learning and Constructivism with a mastery learning approach. The Design and Development Research (DDR) approach was employed, involving three main phases: needs analysis, design and development, and expert evaluation. In the needs analysis phase, semi-structured interviews were conducted with three Chemistry teachers with over five years of experience to identify the issues and instructional needs in teaching chemical bonding. Based on the findings, an interactive module was developed by integrating multimedia elements such as animations, audio, text, and interactive quizzes, and was aligned with a mastery learning approach. A 7-point Likert scale questionnaire was then distributed to 12 experts and analyzed using the Fuzzy Delphi Method (FDM) based on Triangular Fuzzy Numbers (TFN). The analysis showed that all items achieved a threshold value of $d \leq 0.2$, indicating strong expert consensus on the module's suitability, usability, and curriculum alignment. Further evaluation by three experts confirmed the module's high potential for classroom implementation. This study contributes to the development of more effective, visual, and interactive learning resources to enhance students' understanding of complex chemical concepts.

PERSEPSI DAN PENGETAHUAN GURU KIMIA TERHADAP TEKNOLOGI REALITI TERIMBUH (AR) DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Nurmaizurah Binti Nazri & Chuzairy Bin Hanri
nurmaizurah@graduate.utm.my

Dunia pendidikan semakin berkembang maju apabila menggabungkan teknologi canggih dan inovatif dalam pembelajaran bagi memenuhi kriteria dalam pengajaran yang berkualiti. Penerapan teknologi dalam pendidikan telah membawa kepada transformasi besar terhadap kaedah pengajaran tradisional dengan membuka peluang baharu yang melibatkan pelajar dan memperkayakan pengalaman pembelajaran mereka. Masalah utama dikenal pasti adalah kimia mengandungi kandungan abstrak yang menyebabkan kesukaran untuk memahami tahap mikroskopik, makroskopik dan simbolik serta memvisualisasi struktur molekul kimia. Teknologi realiti terimbuh menyediakan pengalaman yang mendalam dan interaktif bagi memastikan realiti terimbuh mampu memupuk pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep abstrak. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk memberi tumpuan persepsi dan pengetahuan guru kimia terhadap teknologi realiti terimbuh (AR) dalam pembelajaran kimia. Pendekatan kuantitatif berbentuk tinjauan digunakan dengan melibatkan 33 guru kimia di sekolah menengah sebagai responden kajian. Instrumen kajian adalah soal selidik dan ujian pengetahuan berdasarkan empat konstruk daripada Model Penerimaan Teknologi (TAM) bagi mengkaji persepsi dan dua konstruk daripada kerangka TPACK untuk mengukur tahap pengetahuan guru kimia. Hasil data dianalisis menggunakan *'Statistical Package for Social Science'* (SPSS) versi 2.9. Analisis data menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensi iaitu nilai median, min, sisihan piawai dan korelasi *Spearman.* Hasil dapatan kajian menunjukkan guru mempunyai persepsi yang positif terhadap kemanfaatan AR, kemudahan penggunaan AR, sikap terhadap teknologi AR, dan niat penggunaan AR. Namun begitu, tahap pengetahuan teknologi dan pedagogi teknologi guru kimia mencatat tahap yang sederhana. Analisis korelasi hanya menunjukkan terdapat satu hubungan yang signifikan sahaja antara persepsi kemudahan penggunaan dengan pengetahuan pedagogi teknologi (TPK). Implikasi kajian adalah perancangan dan dasar pendidikan perlu dilihat semula bagi memberi keutamaan untuk integrasi teknologi canggih seperti realiti terimbuh. Kesimpulannya, persepsi positif sahaja tidak mencukupi untuk mempengaruhi guru dalam pelaksanaan teknologi secara menyeluruh jika tidak disokong dengan pengetahuan teknologi dan pedagogi yang tinggi.

The world of education is rapidly evolving through the integration of advanced and innovative technologies in teaching and learning to meet the criteria for quality education. The application of technology in education has led to a significant transformation of traditional teaching methods by opening new opportunities that engage students and enrich their learning experiences. A major issue identified in chemistry education is the abstract nature of its content, which makes it difficult for students to understand the microscopic, macroscopic, and symbolic levels, as well as to visualize chemical molecular structures. Augmented Reality (AR) technology offers immersive and interactive experiences that can foster a deeper understanding of abstract concepts. Therefore, this study aims to examine the perceptions and knowledge of chemistry teachers regarding the use of AR technology in chemistry education. A quantitative survey approach was employed, involving 33 secondary school chemistry teachers as respondents. The research instruments used were questionnaires and a knowledge test, based on four constructs from the Technology Acceptance Model (TAM) to assess perceptions, and two constructs from the TPACK framework to measure teachers' knowledge. Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 2.9.

Descriptive and inferential statistics, including median, mean, standard deviation, and Spearman's correlation, were used in the analysis. The findings revealed that teachers have positive perceptions towards the usefulness of AR, ease of use, attitudes towards AR technology, and intention to use AR. However, the levels of technological knowledge and technological pedagogical knowledge among chemistry teachers were found to be moderate. The correlation analysis showed only one significant relationship between perceived ease of use and technological pedagogical knowledge (TPK). The implication of the study suggests that educational planning and policy should be reconsidered to prioritize the integration of advanced technologies such as AR. In conclusion, positive perception alone is not sufficient to drive full implementation of the technology without strong technological and pedagogical knowledge among teachers.

ANALISIS KESUKARAN PELAJAR DALAM MEMPELAJARI STOIKIOMETRI

Nurul Fasihah Binti Arshad & Chuzairy Bin Hanri
nurulfasihah@graduate.utm.my

Topik stoikiometri merupakan salah satu komponen penting dalam kurikulum Kimia Tingkatan Empat yang menuntut pemahaman pelajar terhadap konsep kuantitatif dalam tindak balas kimia. Namun begitu, pelbagai kajian menunjukkan bahawa pelajar sering mengalami kesukaran dalam menguasai topik ini, terutamanya dari aspek pemahaman persamaan kimia, penyeimbangan persamaan dan pengiraan stoikiometri. Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti kesukaran pelajar dalam memahami dan mengaplikasikan ketiga-tiga aspek tersebut. Kajian menggunakan pendekatan kaedah campuran (*mixed method*) dengan reka bentuk konvergen secara serentak (convergent concurrent design). Instrumen kajian terdiri daripada ujian bertulis yang merangkumi soalan berbentuk objektif dan struktur, serta soal selidik terbuka. Seramai 73 orang pelajar Tingkatan Empat daripada sebuah sekolah menengah di Malaysia telah terlibat dalam ujian bertulis, manakala 20 orang pelajar yang dipilih berdasarkan markah rendah dalam ujian telah menjawab soal selidik terbuka. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan min, peratusan dan indeks kesukaran, manakala data kualitatif dianalisis secara tematik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar menghadapi kesukaran tinggi dalam menyelesaikan pengiraan stoikiometri, terutamanya yang melibatkan kemahiran asas matematik (indeks kesukaran $p = 0.12$) dan pengaplikasian konsep mol ($p = 0.45$). Selain itu, pelajar turut mengalami kesukaran dalam memahami hubungan antara pekali, bilangan mol dan nisbah mol, serta kekeliruan dalam mengaplikasikan Hukum Keabadian Jisim semasa menyeimbangkan persamaan kimia. Secara keseluruhannya, kajian ini menyumbang kepada pemahaman yang lebih mendalam tentang bentuk-bentuk kesukaran pelajar dalam topik stoikiometri dan memberikan implikasi penting kepada pengajaran guru serta reka bentuk bahan bantu mengajar yang lebih berfokus kepada kelemahan pelajar.

The topic of stoichiometry is one of the important components in the Form Four Chemistry curriculum that requires students to understand the quantitative concepts in chemical reactions. However, various studies show that students often face difficulties in mastering this topic, particularly in the aspects of understanding chemical equations, balancing equations, and performing stoichiometric calculations. This study was conducted to identify students' difficulties in understanding and applying all three aspects. The study used a mixed-method approach with a convergent concurrent design. The research instruments consisted of a written test that included objective and structured questions, as well as an open-ended questionnaire.

A total of 73 Form Four students from a secondary school in Malaysia were involved in the written test, while 20 students who were selected based on low scores in the test answered the open-ended questionnaire. Quantitative data were analyzed descriptively using mean, percentage, and difficulty index, while qualitative data were analysed thematically. The findings of the study show that students face high difficulty in solving stoichiometric calculations, especially those involving basic mathematical skills (difficulty index p = 0.12) and the application of the mole concept (p = 0.45). In addition, students also experienced difficulty in understanding the relationship between coefficients, number of moles, and mole ratios, as well as confusion in applying the Law of Conservation of Mass when balancing chemical equations. Overall, this study contributes to a deeper understanding of the types of difficulties students face in the topic of stoichiometry and provides important implications for teachers' instruction and the design of teaching aids that are more focused on students' weaknesses.

PROJECT-BASED LEARNING (PJBL) TEACHING MODULE THAT INTEGRATES GREEN CHEMISTRY TO IMPROVE STUDENTS' SUSTAINABILITY AWARENESS IN CHEMISTRY

Ong Shi Ting & Nor Hasniza Binti Ibrahim
ong.ting@graduate.utm.my

Kebelakangan ini, isu kelestarian semakin ditekankan dalam pendidikan global. Namun, pelajar masih menunjukkan kurangnya kesedaran terhadap kelestarian. Modul yang dapat meningkatkan kesedaran kelestarian pelajar dengan efektif masih kurang dalam kurikulum kimia di Malaysia. Justeru, kajian ini bertujuan untuk membangunkan modul pengajaran pembelajaran berasaskan projek (PBP) yang mengintegrasikan kimia hijau untuk meningkatkan kesedaran kelestarian pelajar dan menguji kesesuaiannya. Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR) telah digunakan dalam kajian ini untuk membangunkan modul. Pendekatan DDR merangkumi tiga fasa. Persampelan bertujuan digunakan dalam setiap fasa DDR. Fasa 1: Analisis Keperluan melibatkan temu bual separa dengan tiga orang pakar untuk mengenal pasti masalah dan keperluan untuk membangunkan modul. Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan pula mengutip maklum balas 12 orang pakar melalui skala Likert tujuh mata soal selidik Kaedah *Fuzzy Delphi* untuk mencapai konsensus terhadap komponen penting yang perlu dimasukkan ke dalam modul. Manakala, Fasa 3: Penilaian melibatkan tiga orang pakar untuk menilai kesesuaian modul dari segi kualiti kandungan, kebolehgunaan, kebolehlaksanaan dan keberkesanan melalui skala Likert empat mata soal selidik. Dapatan untuk fasa analisis keperluan menunjukkan cabaran yang dihadapi oleh guru untuk memupuk kesedaran kelestarian dalam pengajaran kimia ialah kekurangan bahan bantu mengajar. Guru mencadangkan disediakan bahan pengajaran yang berstruktur sebagai panduan untuk mereka melaksanakan PBP yang mengintegrasikan kimia hijau dalam kelas. Kaedah *Fuzzy Delphi* pula menunjukkan persetujuan yang kukuh dalam kalangan pakar terhadap semua komponen modul dengan nilai *threshold* (d) ≤ 0.2, peratusan persetujuan pakar $\geq 75\%$ dan *fuzzy score* (A) ≥ 0.5 dapat meningkatkan kesedaran kelestarian pelajar. Dalam fasa penilaian, nilai keseluruhan CVI (I-CVI and S-CVI) menunjukkan penerimaan yang sejagat dengan nilai yang tinggi, iaitu 1. Dapatan ini membuktikan modul pengajaran PBP yang mengintegrasikan kimia hijau sesuai digunakan dalam kelas serta modul ini berpotensi untuk meningkatkan kesedaran kelestarian pelajar dalam pendidikan kimia. Oleh itu, modul ini dijangka dapat menjadi satu bahan bantu

mangajar yang bernilai kepada guru dan membantu dalam memupuk amalan kelestarian dalam pendidikan kimia.

Recently, sustainability is increasingly emphasised in global education. However, students still show a lack of sustainability awareness. The modules that can effectively improve students' sustainability awareness remain limited in Malaysian chemistry curriculum. Thus, this study aimed to develop a project-based learning (PjBL) teaching module that integrates green chemistry to improve students' sustainability awareness and test its suitability. Design and Development Research (DDR) was used in this study to develop the module. DDR approach consists of three phases. A purposive sampling was used for each DDR phase. Phase 1: Need Analysis involved semi-structured interviews with three experts to identify the problems and needs to develop the module. Phase 2: Design and Development involved obtaining consensus from 12 experts on essential components that need to be included in the module through the 7-point Likert Scale Fuzzy Delphi Method (FDM) questionnaire. Meanwhile, Phase 3: Evaluation involved three experts to test the suitability of the module based on the content quality, usability, feasibility and practicality through a 4-point Likert scale questionnaire. The findings of the need analysis phase showed that the challenge faced by teachers in promoting sustainability awareness in chemistry curriculum was lack of resources. Teachers suggested having structured teaching materials to act as guidance for them to implement the PjBL that integrates green chemistry in the classroom. FDM showed strong expert consensus on all the components included in the PjBL teaching module that integrates green chemistry can improve students' sustainability awareness, where threshold value (d) ≤ 0.2, the percentage of expert group consensus ≥ 75% and fuzzy score (A) ≥ 0.5. In the evaluation phase, overall CVI value (I-CVI and S-CVI) showed universal acceptance with a high value, 1. This showed that the PjBL teaching module that integrates green chemistry is suitable for classroom use and has potential to improve students' sustainability awareness in chemistry education. Therefore, this module is expected to serve as a valuable teaching material for teachers and help in promoting sustainable practices in chemistry education.

TAHAP KESEDIAAN GURU PELATIH PENDIDIKAN KIMIA DI SEBUAH INSTITUSI PENDIDIKAN TINGGI AWAM DI MALAYSIA MENGINTEGRASIKAN KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PENGAJARAN KIMIA

Siti Nurfarieshah Binti Suboh & Siti Najihah Binti Jamal
sitinurfarieshah@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi meneliti tahap kesediaan guru pelatih Pendidikan Kimia dalam mengintegrasikan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pengajaran Kimia serta mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi kesediaan tersebut dan seterusnya mencadangkan strategi penambahbaikan berdasarkan dapatan kualitatif. Dalam era pendidikan digital, AI menjadi antara teknologi penting yang mampu memperkayakan pengalaman pembelajaran serta meningkatkan keberkesanan pedagogi, justeru pemahaman mendalam terhadap tahap kesediaan guru pelatih amat penting bagi memastikan integrasi teknologi ini berlaku secara efektif. Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah campuran (*mixed-methods*) dengan reka bentuk penerokaan (*exploratory design*). Komponen kuantitatif melibatkan soal selidik terhadap 58 orang guru pelatih Kimia bagi menilai tahap kesediaan berdasarkan konstruk pengetahuan, kemahiran dan sikap. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif (min, median dan skor tahap), manakala komponen kualitatif dilaksanakan melalui temu bual separa berstruktur dengan 6 orang peserta untuk mengenal pasti cabaran, keperluan latihan serta cadangan strategi. Hasil kajian mendapati tahap kesediaan keseluruhan adalah tinggi (median keseluruhan = 4.00) dengan pengetahuan dan sikap menunjukkan tahap tinggi, manakala kemahiran berada pada tahap sederhana tinggi. Lima faktor utama dikenal pasti yang mempengaruhi kesediaan, iaitu ketersediaan kemudahan teknologi, kekangan pelaksanaan, pengalaman latihan, persepsi terhadap AI serta kebimbangan etika. Berdasarkan dapatan temu bual, strategi utama yang dicadangkan termasuk penyediaan modul latihan berfokus, bimbingan praktikal berterusan, dan akses saksama terhadap kemudahan AI. Kajian ini memberi implikasi penting terhadap keperluan latihan yang bersasar dan pembangunan modul profesional yang komprehensif untuk memperkasakan guru pelatih dalam era pendidikan berasaskan teknologi.

This study was conducted to investigate the readiness level of Chemistry preservice teachers in integrating Artificial Intelligence (AI) into Chemistry teaching, to identify the influencing factors, and to propose improvement strategies based on qualitative findings. In the digital education era, AI plays a significant role in enhancing pedagogical effectiveness and enriching learning experiences. Therefore, understanding preservice teachers' readiness is crucial for successful integration. This research employed a mixed-methods approach using an exploratory design. The quantitative component involved a questionnaire distributed to 58 Chemistry preservice teachers, assessing their readiness based on three constructs: knowledge, skills, and attitudes. Quantitative data were analyzed descriptively (mean, median, and interpretation scores), while the qualitative phase involved semi-structured interviews with 6 participants to explore challenges, training needs, and strategic suggestions. The findings revealed a high overall readiness level (overall median = 4.00), with knowledge and attitude rated high, and skills at a moderately high level. Five key factors were identified as influencing readiness: availability of technological facilities, implementation challenges, training experience, perceptions of AI, and ethical concerns. Thematic analysis of interviews highlighted strategies such as structured AI training modules, continuous hands-on support, and equitable access to AI tools. This study provides valuable implications for developing targeted training and comprehensive professional development modules to empower preservice teachers in embracing AI in science education effectively.

TEACHER TRAINING GUIDELINES ON GREEN CHEMISTRY BASED ON THE TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) MODEL

Tan Sok Jing & Chuzairy Bin Hanri
tan.jing@graduate.utm.my

Kimia hijau mempromosikan kelestarian dan selari dengan Matlamat Pembangunan Lestari, namun, pengintegrasiannya dalam sistam pendidikan Malaysia masih terhad disebabkan kekurangan latihan guru. Kajian ini mencadangkan garis panduan program latihan guru berfokus pada kimia hijau dengan mengenal pastikan strategi penting berasaskan tiga domain Pengetahuan Kandungan Pedagogi Teknologi (TPACK): Pengetahuan Kandungan (CK), Pengetahuan Pedagogi (PK) dan Pengetahuan Teknologi (TK). Reka bentuk kajian deskriptif melalui Teknik *Modified Nominal Group* (mNGT) digunakan untuk mendapatkan muafakat daripada tujuh pakar multidisiplin dalam kimia hijau, pedagogi, teknologi pendidikan dan pelaksanaan kokurikulum. Kajian ini dijalankan melalui lima langkah: proses penerangan, proses pencetusan idea, perbincangan kumpulan atas talian, proses pengundian dan pembentangan dapatan kajian. Data dianalisis dengan deskriptif analisis (skor, peratusan) untuk mengutamakan dan menentukan kedudukan setiap strategi. Dapatan utama untuk CK termasuk empat topik Kimia Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM), dua prinsip kimia hijau dan empat sokongan latihan. PK mengetengahkan empat kaedah pengajaran dan lapan PK sokongan latihan untuk meningkatkan kemahiran pengajaran. TK mencadangkan dua teknologi imersif, tiga teknologi digital dan empat sokongan latihan. Kesimpulannya, garisan panduan latihan kimia hijau yang dicadangkan mampu membantu Kementerian Pendidikan Tinggi untuk mempersiapkan guru dengan teknik pengintegrasian konsep kimia hijau dalam pengajaran kimia di bilik darjah.

Green chemistry promotes sustainability and aligns with Sustainable Development Goals, yet its adoption in Malaysia's education remains limited due to inadequate teacher training. This study aims to provide a guideline for teachers' training in teaching green chemistry by identifying essential elements based on three Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) domains: Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), and Technological Knowledge (TK). Descriptive research design through modified Nominal Group Technique (mNGT) was used to gather consensus from seven multidisciplinary experts in green chemistry, pedagogy, educational technology, and curriculum implementation. This research was conducted in five steps: introductory session, idea generation, online group discussion, voting, and findings presentation. The data were analyzed using descriptive statistics (scores, percentages) to prioritize and rank each strategy. Key findings for CK included four Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) chemistry topics, two green chemistry principles, and four training supports. PK highlighted four teaching approaches and eight PK training supports to enhance instructional skills. TK recommended two immersive technologies, three digital tools, and four training supports. In conclusion, the proposed green chemistry training guideline helps the Ministry of Higher Education prepare teachers to integrate green chemistry concepts into chemistry classroom instruction.

PERSEPSI PELAJAR TINGKATAN 4 MELIBATKAN FAKTOR PERSONALITI BIG FIVE DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Uzair Latif Hadi Bin Abdul Rahman & Chuzairy Bin Hanri
uzairlatifhadi@graduate.utm.my

Latar belakang kajian menunjukkan bahawa pembelajaran kimia sering dianggap sukar oleh pelajar kerana sifat konsepnya yang abstrak dan kompleks, serta memerlukan kemahiran pemikiran kritis dan visualisasi yang tinggi. Faktor-faktor seperti minat, sikap, serta cara pengajaran guru turut mempengaruhi tahap pemahaman pelajar terhadap subjek ini. Malah, personaliti pelajar juga mempengaruhi cara pembelajaran pelajar. Kajian ini bertujuan untuk meneliti persepsi pelajar Tingkatan 4 terhadap pembelajaran kimia dengan meneliti pengaruh faktor personaliti Big Five, yang terdiri daripada keterbukaan (*Openness*), kesedaran (*Conscientiousness*), ekstroversi (*Extraversion*), kesepakatan (*Agreeableness*), dan neurotisme (*Neuroticism*). Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan instrumen soal selidik yang diedarkan kepada sampel pelajar Tingkatan 4 dari beberapa sekolah menengah di sekitar Johor Bahru. Data dianalisis secara deskriptif dan korelasi untuk mengenal pasti hubungan antara ciri-ciri personaliti pelajar dengan persepsi mereka terhadap kesukaran pembelajaran kimia. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar dengan tahap *conscientiousness* mempunyai hubungan positif yang signifikan dengan minat pelajar. menunjukkan bahawa pelajar yang lebih berdisiplin, teratur, dan bertanggungjawab cenderung mempunyai minat yang lebih tinggi terhadap pembelajaran. Ini selari dengan teori yang menyatakan bahawa individu yang mempunyai tahap kesedaran tinggi biasanya lebih bermotivasi dan berdedikasi dalam aktiviti pembelajaran mereka. Sebaliknya, ciri *Openness* menunjukkan hubungan negatif yang signifikan dengan sikap pelajar ($r = -0.361$, $p = .050$), yang bermaksud peningkatan keterbukaan pelajar dikaitkan dengan penurunan sikap positif terhadap subjek atau aktiviti yang dikaji. Hubungan negatif ini agak menarik dan mungkin mencerminkan bahawa pelajar yang lebih terbuka mungkin lebih kritikal atau kurang selesa dengan pendekatan atau kandungan pembelajaran yang digunakan. Implikasi kajian mencadangkan agar guru mengambil kira variasi personaliti pelajar dalam merancang strategi pengajaran yang lebih berkesan dan inklusif. Selain itu, intervensi yang menekankan pembangunan minat dan sikap positif terhadap kimia perlu diperkasakan bagi membantu pelajar mengatasi persepsi negatif dan cabaran dalam pembelajaran. Secara keseluruhan, kajian ini memberikan sumbangan penting kepada bidang pendidikan kimia dengan menekankan kepentingan faktor personaliti dalam mempengaruhi persepsi dan prestasi pelajar, serta menawarkan cadangan untuk penambahbaikan pedagogi di peringkat sekolah menengah.

The background of the study shows that chemistry learning is often considered difficult by students due to the abstract and complex nature of its concepts, as well as the high demands for critical thinking and visualization skills. Factors such as interest, attitude, personality and teaching methods also affect students' level of understanding of this subject. This study aims to examine the perceptions of Form 4 students towards learning chemistry by investigating the influence of the Big Five personality factors, which consist of Openness, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness, and Neuroticism. This study employs a quantitative approach using a questionnaire distributed to a sample of Form 4 students from several secondary schools around Johor Bahru. The data were analyzed descriptively and correlationally to identify the relationship between students' personality traits and their perceptions of the difficulty of learning chemistry. The findings indicate that students with higher levels of conscientiousness have a significant positive relationship with students' interest, suggesting that students who are more disciplined, organized, and responsible tend to have greater

interest in learning. This aligns with theories stating that individuals with high conscientiousness are usually more motivated and dedicated in their learning activities. Conversely, the Openness trait shows a significant negative relationship with students' attitudes (r = -0.361, p = .050), meaning that an increase in openness is associated with a decrease in positive attitudes towards the subject or activity studied. This negative relationship is quite interesting and may reflect that more open students tend to be more critical or less comfortable with the teaching approaches or content used. The implications of this study suggest that teachers should consider the variation in students' personalities when planning more effective and inclusive teaching strategies. Additionally, interventions emphasizing the development of interest and positive attitudes towards chemistry need to be strengthened to help students overcome negative perceptions and challenges in learning. Overall, this study makes an important contribution to the field of chemistry education by highlighting the importance of personality factors in influencing students' perceptions and performance, as well as offering recommendations for pedagogical improvements at the secondary school level.

KESAN E-MODUL MELALUI KAEDAH KELAS BERBALIK TERHADAP TAHAP MOTIVASI PELAJAR DALAM TOPIK JADUAL BERKALA UNSUR

Yasmin Binti Azman & Chuzairy Bin Hanri
yasmin-01@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai keberkesanan e-modul interaktif berasaskan model inkuiri 5E dalam pendekatan kelas berbalik terhadap motivasi pelajar dalam pembelajaran topik Jadual Berkala Unsur di peringkat menengah atas. Topik ini dikenal pasti sebagai antara konsep kimia yang sukar dikuasai pelajar disebabkan oleh sifat abstraknya dan memerlukan penguasaan konsep yang mendalam. Justeru, pendekatan pedagogi yang lebih interaktif dan berpusatkan pelajar amat diperlukan bagi meningkatkan kefahaman dan minat pelajar terhadap topik tersebut. E-modul yang dibangunkan dalam kajian ini direka bentuk berdasarkan lima fasa model inkuiri 5E iaitu *Engage, Explore, Explain, Elaborate dan Evaluate*, dan disepadukan dengan elemen multimedia serta aktiviti berasaskan kendiri. Kaedah kelas berbalik digunakan bagi membolehkan pelajar mengakses bahan pembelajaran secara dalam talian sebelum memasuki kelas, sekali gus memberi ruang kepada guru untuk menjalankan aktiviti penyoalan aras tinggi, perbincangan dan penyelesaian masalah semasa di dalam kelas. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuasi eksperimen dengan melibatkan satu kumpulan pelajar seramai 31 orang pelajar. Instrumen kajian merangkumi soal selidik motivasi pelajar yang diadaptasi daripada Model ARCS oleh John M. Keller. Dapatan kajian menunjukkan bahawa terdapat perubahan signifikan sebelum dan selepas penggunaan e-modul interaktif. Kesimpulannya, pembangunan e-modul interaktif berasaskan model inkuiri 5E dalam pendekatan kelas berbalik didapati mampu meningkatkan motivasi dan penglibatan pelajar secara signifikan dalam topik yang mencabar seperti Jadual Berkala Unsur. Kajian ini mencadangkan agar guru-guru sains dan kimia mempertimbangkan penggunaan pendekatan ini secara lebih meluas dalam pengajaran abad ke-21. Kajian juga menyarankan agar kajian lanjutan dilakukan terhadap aspek pencapaian akademik dan pemikiran aras tinggi pelajar melalui penggunaan modul seumpama ini. Implikasi kajian ini turut memberi sumbangan kepada reka bentuk pengajaran dan pembangunan bahan digital interaktif yang efektif dalam konteks pembelajaran Jadual Berkala Unsur di Malaysia.

This study aims to develop and evaluate the effectiveness of an interactive e-module based on the 5E inquiry model within a flipped classroom approach in enhancing students' motivation when learning the Periodic Table topic at the upper secondary level. This topic has been identified as one of the more challenging concepts in chemistry due to its abstract nature and the requirement for deep conceptual understanding. Therefore, a more interactive and student-centered pedagogical approach is needed to improve students' comprehension and interest in the topic. The e-module developed in this study was designed based on the five phases of the 5E inquiry model—Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate—and integrated with multimedia elements and self-directed learning activities. The flipped classroom approach was implemented to allow students to access the learning materials online before attending class, thus providing opportunities for teachers to conduct higher-order questioning, discussions, and problem-solving activities during classroom sessions. The study employed a quasi-experimental research design involving a single group of 31 students. The research instrument consisted of a student motivation questionnaire adapted from John M. Keller's ARCS Model. The findings of the study revealed significant differences before and after the use of the interactive e-module. In conclusion, the development of the interactive e-module based on the 5E inquiry model within a flipped classroom approach has been found to significantly enhance student motivation and engagement in challenging topics such as the Periodic Table. The study recommends that science and chemistry teachers consider implementing this approach more broadly in 21st-century teaching. It also suggests that future studies should further explore its impact on students' academic achievement and higher-order thinking skills. The implications of this study contribute to the design of instructional strategies and the development of effective interactive digital materials in the context of learning the Periodic Table in Malaysia.

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA SAINS DENGAN PENDIDIKAN (FIZIK) DENGAN KEPUJIAN [SHPFH]

HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN, PERSEPSI DAN KREATIVITI TERHADAP PEDAGOGI TERBEZA DALAM KALANGAN BAKAL GURU FIZIK DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Ahmad Akhmal Bin A.h. Ahmad Daud & Noorzana Binti Khamis
ahmadakhmal@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap pengetahuan, persepsi dan kreativiti terhadap pedagogi terbeza serta mengkaji hubungan antara pengetahuan, persepsi dan kreativiti terhadap pedagogi terbeza dalam kalangan bakal guru Fizik. Seramai 74 orang bakal guru Fizik yang terdiri daripada pelajar pelajar Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan (Fizik) dengan Kepujian di UTM telah menjadi responden kajian ini. Kajian ini menggunakan soal selidik untuk mengukur tahap pengetahuan, persepsi dan kreativiti bakal guru Fizik serta hubungan antara ketiga-tiga konstruk tersebut. Soal selidik ini telah disahkan oleh dua orang pensyarah Fizik dan kajian rintis menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi iaitu nilai *Alpha Cronbach* = 0.868. Data kajian dianalisis secara deskriptif dan inferensi menggunakan perisian computer *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 30.0 untuk mendapatkan min, frekuensi, peratusan, sisihan piawai dan korelasi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan bakal guru Fizik terhadap pedagogi terbeza adalah sederhana tinggi (min=3.774, SP=0.694), manakala persepsi bakal guru Fizik terhadap pedagogi terbeza dalam pembelajaran dan pengajaran adalah tinggi (min=4.47, SP=0.437), dan kreativiti untuk melaksanakan pedagogi terbeza adalah tinggi (min=4.06, SP=0.395). Hubungan antara tahap pengetahuan bakal guru Fizik terhadap pedagogi terbeza dengan persepsi bakal guru Fizik terhadap pedagogi terbeza dalam pembelajaran dan pengajaran, dibuktikan positif dan rendah. Selain itu, hubungan antara tahap pengetahuan bakal guru Fizik terhadap pedagogi terbeza dengan kreativiti untuk melaksanakan pedagogi terbeza adalah positif dan sangat rendah. Seterusnya, hubungan antara persepsi bakal guru Fizik terhadap pedagogi terbeza dalam pembelajaran dan pengajaran dengan kreativiti untuk melaksanakan pedagogi terbeza adalah positif dan sederhana. Keputusan kajian menunjukkan bahawa bakal guru Fizik mempunyai tahap pengetahuan, persepsi dan kreativiti di aras yang positif dan menggalakkan. Oleh itu, bakal guru Fizik perlu menambah baik pengetahuan, pemahaman dan kemahiran dalam konteks pedagogi.

This study aims to identify the level of knowledge, perception and creativity towards differentiated pedagogy and to examine the relationship between knowledge, perception and creativity towards differentiated pedagogy among prospective Physics teachers. A total of 74 prospective Physics teachers consisting of Bachelor of Science in Education (Physics) with Honours students at UTM were the respondents of this study. This study used a questionnaire to measure the level of knowledge, perception and creativity of prospective Physics teachers as well as the relationship between the three constructs. This questionnaire was validated by two Physics lecturers and a pilot study showed a high reliability value, namely the Alpha Cronbach value = 0.868. The study data were analyzed descriptively and inferentially using the Statistical Package for Social Science (SPSS) computer software version 30.0 to obtain the mean, frequency, percentage, standard deviation and correlation. The findings of the study show that the level of knowledge of prospective Physics teachers on differentiated pedagogy is moderately high (mean=3.774, SP=0.694), while the perception of prospective Physics teachers on differentiated pedagogy in learning and teaching is high (mean=4.47, SP=0.437), and the creativity to implement differentiated pedagogy is high (mean=4.06, SP=0.395). The relationship between the level of knowledge of prospective Physics teachers on differentiated pedagogy and the perception of prospective Physics teachers on differentiated pedagogy in

learning and teaching is proven to be positive and low. In addition, the relationship between the level of knowledge of prospective Physics teachers on differentiated pedagogy and the creativity to implement differentiated pedagogy is positive and very low. Next, the relationship between the perception of prospective Physics teachers on differentiated pedagogy in learning and teaching and the creativity to implement differentiated pedagogy is positive and moderate. The results of the study show that prospective Physics teachers have a level of knowledge, perception and creativity at a positive and encouraging level. Therefore, prospective Physics teachers need to improve their knowledge, understanding and skills in the pedagogical context.

PENGETAHUAN KERJAYA MURID SEKOLAH MENENGAH TERHADAP LALUAN KERJAYA DALAM FIZIK

Aulia Aqila Binti Saparuddin & Noorzana Binti Khamis
auliaaqila@graduate.utm.my

Pengetahuan kerjaya mengenai pelbagai laluan dalam bidang Fizik merupakan elemen penting dalam membentuk aspirasi murid sebelum melanjutkan pengajian ke peringkat lebih tinggi. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap pengetahuan kerjaya murid Tingkatan 4, mengenal pasti pengaruh guru dalam membentuk pengetahuan tersebut, dan meneliti hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah. Kajian kuantitatif ini melibatkan 72 orang murid dari dua buah sekolah menengah di Johor Bahru yang dipilih melalui persampelan mudah dan menjawab soal selidik berstruktur. Dapatan kajian menunjukkan bahawa 54.2% murid mempunyai tahap pengetahuan kerjaya yang tinggi berkaitan bidang Fizik. Pengaruh guru mencatatkan min keseluruhan 3.72 dengan aspek pendedahan aplikasi kerjaya merekodkan skor min tertinggi. Analisis korelasi Pearson menunjukkan hubungan positif yang sederhana antara pengetahuan kerjaya dan pengaruh guru dengan pekali korelasi $r = 0.629$ ($p < .001$). Kajian ini mencadangkan agar kaedah pengajaran berkaitan kejaya diperkukuh secara berterusan bagi menyokong pembentukan kerjaya murid dalam bidang Fizik.

Career knowledge of diverse pathways in the field of Physics plays a crucial role in shaping students' aspirations prior to pursuing higher education. This study aims to identify the level of career knowledge of Form 4 students, identify the influence of teachers on the formation of this knowledge, and examine the relationship between the two variables. This quantitative study involved 72 students from two secondary schools in Johor Bahru who were selected through convenient sampling and answered a structured questionnaire. Findings showed that 54.2% of students demonstrated a high level of career knowledge related to Physics. Teacher influence recorded an overall mean of 3.72 with the aspect of career application exposure recording the highest mean score. Pearson correlation analysis indicated a moderate positive relationship between career knowledge and teacher influence, with a correlation coefficient of $r = 0.629$ ($p < .001$). This study underscores the need to continuously enhance effective teaching practices to support students' career formation in Physics.

TO INVESTIGATE THE EFFECTIVENESS OF INTEGRATED STEM IN CONCEPTUAL UNDERSTANDING IN PHYSICS

Georgyna Chiong & Nor Farahwahidah Binti Abdul Rahman
georgyna@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti dan membandingkan tahap pengetahuan guru Fizik pra-perkhidmatan dan dalam-perkhidmatan terhadap beberapa konstruk utama, iaitu pengetahuan kandungan, pengetahuan pedagogi, pengetahuan kandungan pedagogi dan pengetahuan asas pendidikan STEM. Kajian ini dijalankan bagi menilai sejauh mana guru-guru bersedia melaksanakan pengajaran STEM bersepadu secara efektif. Seramai 84 orang guru Fizik telah terlibat sebagai responden, terdiri daripada 44 guru pra-perkhidmatan dan 40 guru dalam perkhidmatan dari sekolah menengah di Johor, Perak dan Selangor. Reka bentuk kajian yang digunakan adalah kuantitatif secara keratan rentas. Instrumen soal selidik yang digunakan telah diadaptasi daripada beberapa sumber bagi memastikan kesahihan teori dan ketepatan konstruk kajian. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahawa guru pra-perkhidmatan memperoleh skor min yang lebih tinggi dalam pengetahuan pedagogi dan pengetahuan kandungan. Manakala guru dalam perkhidmatan menunjukkan kelebihan dalam pengetahuan kandungan pedagogi dan pengetahuan asas pendidikan STEM. Ini menunjukkan wujudnya kekuatan yang berbeza antara kedua-dua kumpulan guru dalam aspek pengetahuan yang dikaji. Ujian-t bebas turut dijalankan untuk melihat perbezaan yang signifikan antara kumpulan. Hasil analisis menunjukkan perbezaan signifikan dalam konstruk Pengetahuan Pedagogi, $t(82) = -2.589$, $p = 0.011$. Guru pra-perkhidmatan dilihat mempunyai skor min yang lebih tinggi, yang menunjukkan persepsi yang lebih positif terhadap pendekatan pedagogi dalam pengajaran STEM. Secara keseluruhannya, kajian ini menekankan kepentingan pembangunan profesional secara berterusan serta penambahbaikan kurikulum latihan perguruan. Langkah ini penting bagi memastikan semua guru dilengkapi dengan pengetahuan dan kemahiran untuk melaksanakan pengajaran STEM bersepadu secara berkesan dan bermakna.

This research explores the in-service and pre-service Physics teachers' content knowledge, pedagogical knowledge, pedagogical content knowledge and basic STEM education knowledge norms and practices. Motivated by ongoing concerns if teachers are well prepared towards integrated STEM lessons, the study aims to identify and compare the perspectives of both teacher groups. A quantitative, cross-sectional survey design was employed, involving a total of 84 respondents with 44 pre-service and 40 in-service Physics teachers from secondary schools in Johor, Perak and Selangor. Data were gathered using a questionnaire adopted from few references to ensure that the items were theoretically grounded and aligned with the constructs of content knowledge, pedagogical knowledge, pedagogical content knowledge and basic STEM education knowledge. The descriptive analysis showed that pre-service teachers score the highest mean in pedagogical knowledge and content knowledge, meanwhile in-service teachers have the highest means in pedagogical content knowledge and basic STEM education knowledge. Both groups show different strength towards the constructs. Following this, an independent t-test was conducted between groups to further understand the implementation of integrated STEM. Based on these findings it can be concluded that there is significant difference in the construct of Pedagogical Knowledge, $t(82) = -2.589$, $p = 0.011$, where pre-service teachers demonstrated a higher mean score compared to in-service teachers. This indicates that pre-service teachers possessed more favourable perceptions regarding pedagogical strategies relevant to STEM integration. The study highlights the necessity of continuous professional development and the revision of teacher education programs to ensure all teachers are adequately equipped to deliver effective, interdisciplinary integrated STEM instruction.

STUDY ON EXCELLENT AND EXPERIENCED PHYSICS TEACHERS IN CLASSROOM MANAGEMENT AND HANDLING STUDENTS' BEHAVIOUR

Irene Petrus & Nina Diana Binti Nawi
irenepetrus@graduate.utm.my

Isu tingkah laku dalam bilik darjah terus menjadi cabaran terhadap keberkesanan pendidikan Fizik yang sering menghalang penglibatan pelajar dan pencapaian pembelajaran. Guru perlu menggunakan pendekatan pengurusan bilik darjah yang strategik bagi mewujudkan persekitaran pembelajaran yang kondusif. Kajian ini meneliti pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru Fizik cemerlang dan berpengalaman dalam menangani cabaran tingkah laku ini. Menggunakan reka bentuk kaedah campuran data telah dikumpul melalui soal selidik daripada 133 pelajar dan temu bual bersama dua orang guru cemerlang dan dua orang guru berpengalaman. Dapatan kuantitatif menunjukkan perbezaan yang ketara dalam konstruk seperti usaha pelajar, tingkah laku bilik darjah dan persepsi guru. Analisis tematik telah mengenal pasti lima tema utama iaitu fleksibiliti pengajaran, pengajaran terbeza, pemantauan motivasi dan tingkah laku, strategi kreatif serta teknik pengurusan tingkah laku. Guru cemerlang cenderung kepada perancangan berstruktur, integrasi digital dan amalan motivasi, manakala guru berpengalaman bergantung kepada pemerhatian, tindak balas situasi dan kebiasaan dengan suasana bilik darjah. Kedua-dua kumpulan mengamalkan strategi tersendiri yang berkesan dan disesuaikan dengan gaya pengajaran serta keperluan pelajar. Dapatan kajian menekankan kepentingan perancangan proaktif dan pengalaman adaptif dalam pengurusan bilik darjah serta menawarkan pandangan praktikal untuk meningkatkan tingkah laku dan penglibatan pelajar dalam pendidikan Fizik.

Classroom behaviour issues continue to challenge the effectiveness of Physics education, often hindering student engagement and learning outcomes. Teachers must employ strategic classroom management approaches to create conducive learning environments. This study investigates the teaching approaches used by excellent and experienced Physics teachers in addressing these behavioural challenges. Using a mixed-method design, data were collected through questionnaires from 133 students and interviews with two excellent and two experienced teachers. Quantitative findings revealed significant differences in constructs such as student effort, classroom behaviour and teacher perception. Thematic analysis uncovered five key themes: instructional flexibility, differentiated instruction, motivation and behaviour monitoring, creative strategies and behaviour management techniques. Excellent teachers favoured structured planning, digital integration, and motivational practices, whereas experienced teachers relied on observational insight, situational responsiveness, and classroom familiarity. Both groups implemented distinct but effective strategies tailored to their teaching styles and student needs. The findings underscore the importance of proactive planning and adaptive experience in managing classrooms, offering practical insights to enhance student behaviour and engagement in Physics education.

SIKAP PELAJAR FIZIK TINGKATAN 4 TERHADAP PENDEKATAN PEMBELAJARAN ABAD KE-21 (PAK21) DALAM MATA PELAJARAN FIZIK

Isaac Ramon Anak Bennet & Muhammad Abd Hadi Bin Bunyamin
isaacramon@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti pendekatan Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) yang diamalkan dalam mata pelajaran fizik serta menilai sikap pelajar Tingkatan 4 terhadap pendekatan tersebut. PAK21 merangkumi elemen pemikiran kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativiti dan nilai murni yang penting dalam membentuk pelajar abad ke-21 yang holistik dan berdaya saing. Selain itu, kajian ini turut mengkaji hubungan antara pelaksanaan PAK21 oleh guru dengan sikap pelajar terhadap PAK21 yang diamalkan dalam mata pelajaran fizik. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan. Seramai 111 orang pelajar Tingkatan 4 aliran sains dari tiga buah sekolah menengah di Johor Bahru telah dipilih melalui persampelan tidak rawak mudah. Instrumen soal selidik digunakan dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui perisian SPSS. Nilai kebolehpercayaan *Alpha Cronbach* keseluruhan adalah tinggi ($\alpha = 0.926$), menandakan instrumen adalah sah dan boleh dipercayai. Dapatan menunjukkan bahawa pelaksanaan pendekatan PAK21 adalah pada tahap yang baik, manakala sikap pelajar terhadap pendekatan ini juga berada pada tahap positif. Ujian korelasi *Spearman* mendapati terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara pendekatan PAK21 yang diamalkan dengan sikap pelajar terhadap PAK21 dalam mata pelajaran fizik ($\rho = 0.714$, $p < 0.001$). Ini menunjukkan bahawa semakin tinggi tahap pelaksanaan PAK21, semakin positif sikap pelajar terhadap PAK21 yang diamalkan dalam mata pelajaran fizik. Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa pendekatan PAK21 memberi kesan yang positif terhadap sikap pelajar di dalam sesi pembelajaran fizik. Oleh itu, guru disarankan untuk terus memperkukuhkan pelaksanaan strategi PAK21 dalam pengajaran bagi meningkatkan keberkesanan PdPc serta minat pelajar terhadap mata pelajaran fizik.

This study was conducted to identify the implementation of the 21st Century Learning Approach (PAK21) in the subject of Physics and to evaluate the attitudes of Form 4 students towards this approach. PAK21 encompasses elements of critical thinking, communication, collaboration, creativity, and moral values, which are crucial in shaping holistic and competitive 21st-century learners. In addition, this study also examined the relationship between the implementation of PAK21 by teachers and students' attitudes towards the PAK21 approach practiced in Physics lessons. This study employed a quantitative approach using a survey design. A total of 111 Form 4 science stream students from three secondary schools in Johor Bahru were selected through simple non-random sampling. The instrument used was a questionnaire, and the data were analysed using descriptive and inferential statistics through SPSS software. The overall reliability value of Cronbach's Alpha was high ($\alpha = 0.926$), indicating that the instrument was valid and reliable. The findings showed that the implementation of PAK21 was at a good level, while the students' attitudes towards this approach were also at a positive level. The Spearman correlation test found a strong and significant relationship between the implementation of PAK21 and students' attitudes towards the PAK21 approach practiced in Physics lessons ($\rho = 0.714$, $p < 0.001$). This indicates that the higher the level of PAK21 implementation, the more positive the students' attitudes towards the PAK21 approach practiced in Physics lessons. Overall, this study proves that the PAK21 approach has a positive impact on students' attitudes in Physics learning sessions. Therefore, it is recommended that teachers continue to strengthen the implementation of PAK21 strategies in teaching to improve the effectiveness of teaching and learning (PdPc) and enhance students' interest in the subject of Physics.

THE RELATIONSHIP BETWEEN CONCEPTUAL UNDERSTANDING AND PROBLEM SOLVING ABILITIES IN FORCE AND MOTION AMONG UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA'S PHYSICS UNDERGRADUATES

Krisantini A/p Vinayagan & Fatin Aliah Phang Binti Abdullah
krisantini@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk meneliti hubungan antara pemahaman konseptual dan keupayaan menyelesaikan masalah dalam topik daya dan gerakan dalam kalangan pelajar sarjana muda fizik di Universiti Teknologi Malaysia. Kajian ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara tahap pemahaman konseptual yang diukur menggunakan *Force Concept Inventory* (FCI) dan keupayaan menyelesaikan masalah yang diukur menggunakan Ujian Amalan Fizik SAT yang memfokuskan kepada Hukum Newton. Seramai 60 orang responden yang telah mengikuti kursus Mekanik telah terlibat dalam kajian ini. Analisis kebolehpercayaan telah dijalankan melalui kajian rintis yang melibatkan pelajar pendidikan fizik. *Force Concept Inventory* (FCI) mencatatkan nilai KR-20 sebanyak 0.754, manakala Ujian Amalan Fizik SAT mencatatkan nilai KR-20 sebanyak 0.705, yang menunjukkan konsistensi dalaman yang boleh diterima bagi kedua-dua instrumen. Analisis deskriptif menggunakan analisis taburan frekuensi telah dijalankan untuk menilai tahap pemahaman konseptual dan keupayaan menyelesaikan masalah. Hasil kajian menunjukkan bahawa 41.67% pelajar berada pada tahap Pemahaman Sebahagian, 38.33% pada tahap Pemahaman Terhad, 13.33% menunjukkan Tiada Pemahaman, dan hanya 6.67% mencapai tahap Pemahaman Kukuh. Bagi keupayaan menyelesaikan masalah, 50.00% pelajar berada pada tahap Pertengahan, 26.67% pada tahap Pakar, dan 23.33% berada pada tahap Novis. Untuk menentukan hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah, analisis Korelasi *Pearson* telah dijalankan menggunakan skor keseluruhan daripada kedua-dua ujian. Hasilnya menunjukkan terdapat korelasi negatif sederhana ($r = –0.488$, $p = 0.049$), yang menunjukkan hubungan songsang yang signifikan secara statistik antara tahap pemahaman konseptual dan keupayaan menyelesaikan masalah pelajar dalam topik daya dan gerakan.

This study investigates the relationship between conceptual understanding and problem-solving ability in the topic of force and motion among undergraduate physics students at Universiti Teknologi Malaysia. The research aimed to determine the relationship between conceptual understanding, assessed using the Force Concept Inventory (FCI), and problem-solving ability, assessed using the Scholastic Assessment Test (SAT) Physics Practice Test focusing on Newton's Laws. A total of 60 respondents who had completed the Mechanics course participated in this study. Reliability analysis was conducted through a pilot study involving undergraduate physics education students. The Force Concept Inventory (FCI) recorded a KR-20 value of 0.754, and the SAT Physics Practice Test yielded a KR-20 value of 0.705, indicating acceptable internal consistency for both instruments. Descriptive analysis using frequency distribution was conducted to evaluate the levels of both conceptual understanding and problem-solving ability. The results showed that 41.67% of students demonstrated Partial Understanding, 38.33% had Limited Understanding, 13.33% showed Not Understanding, and only 6.67% achieved Sound Understanding. For problem-solving ability, 50.00% of the students were at the Intermediate level, 26.67% were classified as Expert, and 23.33% as Novice. To determine the relationship between the two variables, Pearson Correlation analysis was conducted using the total scores from both tests. The results revealed a moderate negative correlation ($r = –0.488$, $p = 0.049$), indicating a statistically significant inverse relationship between students' conceptual understanding and their problem-solving ability in force and motion.

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC MODULE FOR THE CONCEPT DEVELOPMENT OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN QUANTUM PHYSICS

Kuang Han Yong & Nor Farahwahidah Binti Abdul Rahman
kuang@graduate.utm.my

Fizik Kauntum merupakan topik yang diperkenalkan dalam silibus Fizik tingkatan 5 sekolah menengah oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) pada 2019 dan Majlis Peperiksaan Malaysia (MPM) bagi Fizik Tingkatan 6 pada tahun 2016. Kurikulum Fizik Kuantum memberi tumpuan kepada prinsip asas dalam memahami tenaga kuantum dan interaksinya dengan jirim, yang dikenali sebagai kesan fotoelektrik. Topik ini mempunyai sumber yang terhad untuk pembangunan konsep, yang menjadi masalah serta menjadi miskonsepsi dalam dunia mikroskopik, disebabkan eksperimen telah dikeluarkan daripada silibus tersebut. Kajian ini mencadangkan pembangunan modul elektronik dalam Fizik Kuantum yang menggabungkan media interaktif termasuk gambar, video, dan simulasi untuk mengkaji kesan fotoelektrik melalui visualisasi tingkah laku mikroskopik. Kaedah yang digunakan ialah Penyelidikan Berasaskan Reka Bentuk (DBR), yang memberi tumpuan kepada pembangunan modul pembelajaran yang sah dan boleh dipercayai melalui kitaran berulang model SAM. Analisis keperluan telah dijalankan bersama guru dan pelajar dan dapatan kajian ini menerima sokongan kukuh daripada pakar, menunjukkan bahawa modul elektronik ini meningkatkan motivasi pelajar dalam pembelajaran Kesan Fotoelektrik. Modul elektronik ini telah dibangunkan berasaskan model 5E dan telah dihantar kepada sepuluh orang pakar untuk pengesahan dan maklum balas. Kaedah *Fuzzy Delphi* telah dijalankan untuk mendapatkan penilaian dan maklum balas pakar bagi penambahbaikan lanjut terhadap modul Elektronik Kesan Fotoelektrik. Secara kesimpulan, modul elektronik yang dibangunkan bagi topik Kesan Fotoelektrik dalam kajian ini adalah sah dan sesuai digunakan sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran bagi guru dan pelajar kerana ia membantu visualisasi tingkah laku kuantum dalam Kesan Fotoelektrik. Didapati bahawa terdapat 99.13% pakar telah bersetuju bahawa modul elektronik ini dapat memberi motivasi kepada pelajar dalam mempelajari Kesan Fotoelektrik.

Quantum Physics was a topic introduced in secondary school form 5 Physics syllabus by Ministry of Education (MoE) in 2019 and Malaysian Examination Council (MPM) for the form 6 Physics syllabus in 2012 in Malaysia. The curriculum of Quantum Physics focuses on the fundamental principle of understanding quantum energy and its interaction with matter, known as photoelectric effect. This topic has restricted resources for conceptual development, which hinders opportunities for microscopic investigation, as experimentation is excluded from the syllabus. This study proposes the development of an electronic module in Quantum Physics that incorporates interactive media, including photos, videos, and simulations, to examine the photoelectric effect by visualizing microscopic behavior. The methodology employed is Design-Based Research (DBR), concentrating on the development of a valid and reliable learning module through iterative cycles of the SAM model. An analysis of needs was undertaken with teachers, and the conclusions of this research received strong support from experts, indicating that the electronic module enhances student motivation in learning the Photoelectric Effect. The electronic module was developed with the 5E model and was dispatched to ten specialists for validation and feedback. A Fuzzy Delphi was conducted to obtain experts' consensus and feedbacks for further improvements on Photoelectric Effect Electronic module. Based on this, it can be concluded that the electronic module developed for Photoelectric effect in this study is valid and suitable to be used as teaching and learning materials for teachers and students as it helps for the visualization of the quantum behavior of Photoelectric Effect.

MENGENAL PASTI TAHAP MISKONSEPSI DALAM KONSEP INERSIA DALAM KALANGAN BAKAL GURU MATA PELAJARAN FIZIK

Mohammad Nafis Bin Mohammad Rosli & Fatin Aliah Phang Binti Abdullah
mohammadnafis@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan dengan tujuan utama untuk mengenal pasti tahap dan ciri-ciri miskonsepsi yang wujud dalam konsep inersia dalam kalangan bakal guru fizik di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Pemahaman terhadap konsep inersia amat penting kerana merupakan asas kepada banyak prinsip dalam fizik dan salah faham terhadap konsep ini boleh memberi kesan jangka panjang terhadap pengajaran dan pembelajaran fizik di peringkat sekolah kelak. Oleh itu, kajian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif sepenuhnya yang melibatkan seramai 60 orang bakal guru fizik dari pelbagai tahun pengajian. Instrumen kajian ini menggunakan ujian lima tahap (*Five-Tier Multiple Choice Test*) yang telah direka bentuk khusus bagi menilai kefahaman konsep inersia secara menyeluruh. Ujian ini merangkumi lima tahap penting iaitu pemilihan jawapan yang betul pada soalan utama, tahap keyakinan, alasan kepada jawapan, tahap keyakinan pada alasan dan sumber maklumat yang digunakan. Hasil kajian menunjukkan bahawa tahap miskonsepsi dalam kalangan bakal guru fizik berada pada tahap yang sederhana tetapi membimbangkan. Ini dapat dilihat apabila sebilangan besar responden tidak dapat menjawab item-item ujian dengan baik. Antara ciri-ciri miskonsepsi yang dikenal pasti dalam kalangan bakal guru termasuklah salah faham terhadap hubungan antara jisim dan inersia, kekeliruan antara konsep inersia dan daya luar, serta kecenderungan untuk menggunakan pengalaman harian yang tidak selaras dengan prinsip fizik sebenar sebagai asas untuk menjawab soalan. Oleh yang demikian, kajian ini mencadangkan supaya pihak institusi pendidikan guru memberi penekanan yang lebih kepada pengukuhan konsep asas fizik melalui pendekatan pengajaran yang lebih berkesan agar bakal guru kelak benar-benar menguasai konsep fizik secara tepat dan mampu menyampaikannya dengan jelas kepada pelajar.

This study aims to identify the level and characteristics of misconceptions in the concept of inertia among pre-service physics teachers at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). The study employed a fully quantitative approach involving 60 pre-service teachers as respondents. The instrument used was a Five-Tier Multiple Choice Test, designed to assess understanding through five components of answer selection, confidence in the answer, reasoning, confidence in the reasoning, and source of information. The findings show that the level of misconception among the participants was moderate but concerning, as many were unable to answer the questions correctly and confidently. Identified misconceptions include misunderstanding the relationship between mass and inertia, confusion between inertia and external force, and reliance on daily experiences that contradict scientific concepts. The study suggests that teacher education programmes should place greater emphasis on strengthening fundamental physics concepts to ensure future teachers are well-prepared to deliver accurate and effective instruction.

KETIDAKPASTIAN PENGUKURAN SEMASA AKTIVITI EKSPERIMEN FIZIK DALAM KALANGAN BAKAL GURU FIZIK

Muhammad Harith Bin Che Abdul Rani & Nor Farahwahidah Binti Abdul Rahman
muhammadharith.car@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi menangani isu pelajar yang masih lemah dalam memahami konsep ketidakpastian pengukuran di dalam makmal Fizik yang disebabkan kurang pendedahan terhadap aktiviti hands-on. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk melihat tahap pemahaman pelajar prasiswazah pendidikan Fizik di sebuah institusi pengajian tinggi di Negeri Johor, terhadap ketidakpastian pengukuran, kerja makmal, kemahiran proses sains dan mentafsir data. Reka bentuk kajian ini adalah statistik deskriptif dengan menggunakan soal selidik yang diadaptasi daripada kajian Lewandowski et. al, (2021). Seramai 50 orang pelajar tahun satu dan tahun dua yang terlibat dipilih berdasarkan kriteria yang ditetapkan bagi kaedah persampelan bertujuan. Hasil analisis mendapati tahap pemahaman pelajar terhadap ketidakpastian pengukuran bagi kesemua faktor adalah sederhana tetapi nilai min bagi kemahiran proses sains adalah paling tinggi iaitu 3.528. Hasil analisis korelasi *Pearson* pula menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara faktor kemahiran proses sains dan mentafsir data iaitu $r = 0.918$ dan nilai-p $= 0.025$ ($p < 0.05$).

This study was conducted to address the issue of students' weak understanding of the concept of measurement uncertainty in physics laboratories, primarily due to limited exposure to hands-on activities. Therefore, the purpose of this study is to examine the level of understanding among undergraduate physics education students at a higher education institution in Johor regarding measurement uncertainty, laboratory work, science process skills, and data interpretation. The research design employed is descriptive statistics using a questionnaire adapted from the study by Lewandowski et al. (2021). A total of 50 first-year and second-year students were selected through purposive sampling based on specific criteria. The findings revealed that students' understanding of all factors related to measurement uncertainty was at a moderate level. However, the highest mean score was recorded for science process skills, with a value of 3.528. Furthermore, Pearson correlation analysis indicated a very strong and significant relationship between science process skills and data interpretation, with a correlation coefficient of $r = 0.918$ and a p-value $= 0.025$ ($p < 0.05$).

HUBUNGAN ANTARA MOTIVASI PELAJAR DENGAN PENCAPAIAN SUBJEK FIZIK DAN MATEMATIK

Muhammad Hazim Bin Md Yusaini & Fatin Aliah Phang Binti Abdullah

Kajian ini dijalankan untuk meneliti tahap motivasi pelajar dalam pembelajaran subjek Fizik dan Matematik serta hubungannya dengan pencapaian akademik mereka. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kajian korelasi. Seramai 30 orang pelajar tingkatan empat dari sebuah sekolah menengah di Johor telah menjadi responden kajian. Instrumen soal selidik yang digunakan mengandungi dua bahagian utama: motivasi dalam Matematik dan Fizik, yang diadaptasi daripada instrumen yang telah disahkan seperti PSMMS dan soal selidik Makhtar et al. (2021). Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap motivasi pelajar dalam kedua-dua subjek berada pada tahap sederhana. Analisis korelasi *Pearson* mendapati terdapat hubungan yang signifikan antara motivasi pelajar dengan pencapaian dalam subjek Fizik dan Matematik. Kajian ini mencadangkan agar strategi pengajaran yang lebih memotivasikan, seperti penerapan elemen kontekstual, teknologi dan pendekatan konstruktivisme, diberi penekanan oleh guru untuk meningkatkan minat dan prestasi pelajar dalam subjek yang mencabar ini.

This study aims to examine students' motivation in learning Physics and Mathematics and its relationship with their academic achievement. A quantitative research approach with a correlational design was employed. A total of 30 Form Four students from a secondary school in Johor participated as respondents. The instrument used was a structured questionnaire adapted from validated sources such as the Physics Motivation Questionnaire by Makhtar et al. (2021) and the Primary School Mathematics Motivation Scale (PSMMS) by Ersoy (2015). The findings revealed that students' motivation in both Physics and Mathematics was at a moderate level. Pearson correlation analysis showed a significant positive relationship between students' motivation and their academic performance in both subjects. The study suggests that teachers should adopt more motivating teaching strategies, including contextual learning, integration of technology, and student-centered approaches to enhance students' interest and achievement in these challenging subjects.

HUBUNGAN ANTARA PENCAPAIAN MATEMATIK DAN TAHAP PENYELESAIAN MASALAH DALAM FIZIK DI SEKOLAH

Muhammad Razif Bin Hussin & Marlina Binti Ali

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti hubungan antara tahap pencapaian pelajar dalam subjek Matematik dan keupayaan mereka dalam menyelesaikan masalah Fizik. Fokus kajian adalah terhadap pelajar Tingkatan 4 aliran Sains di beberapa buah sekolah menengah di daerah Kulai, Johor. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang melibatkan 100 orang pelajar sebagai responden. Instrumen kajian terdiri daripada dua set ujian, iaitu Ujian Matematik dan Ujian Penyelesaian Masalah Fizik, yang dibina berdasarkan topik tertentu dalam sukatan pelajaran Tingkatan 4. Hasil analisis menunjukkan bahawa tahap pencapaian pelajar dalam Matematik berada pada tahap yang baik, manakala tahap penyelesaian masalah Fizik pula pada tahap sederhana. Dapatan kajian juga menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara pencapaian Matematik dan keupayaan menyelesaikan masalah dalam Fizik ($r = 0.747$, $p < 0.001$). Kajian ini mencadangkan perlunya pengukuhan pengajaran bersepadu antara Matematik dan Fizik bagi membantu pelajar menguasai kedua-dua bidang dengan lebih berkesan.

This study aims to identify the relationship between students' achievement in Mathematics and their ability to solve Physics problems. The research focused on Form 4 Science stream students in several secondary schools in the district of Kulai, Johor. A quantitative approach was used involving 100 student respondents. The research instruments included two test sets, namely the Mathematics Test and the Physics Problem-Solving Test, based on selected topics from the Form 4 syllabus. The analysis revealed that students' performance in Mathematics was at a good level, while their Physics problem-solving skills were at a moderate level. The findings also indicated a strong and significant correlation between Mathematics achievement and Physics problem-solving ability ($r = 0.747$, $p < 0.001$). This study suggests the importance of integrating Mathematics and Physics teaching strategies to enhance students' mastery in both subjects.

PENGGUNAAN DAN KESEDARAN MEDIA SOSIAL DENGAN PENCAPAIAN AKADEMIK FIZIK MURID TINGKATAN 4

Muhammad Shahrull Iman Md Shukri & Noorzana Binti Khamis
iman01@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti hubungan antara penggunaan dan kesedaran media sosial dengan pencapaian akademik Fizik murid Tingkatan 4. Objektif kajian ini adalah untuk menilai tahap penggunaan media sosial, tahap kesedaran terhadap implikasi penggunaannya, serta hubungannya dengan pencapaian akademik dalam subjek Fizik. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kajian tinjauan. Seramai 83 orang murid Tingkatan 4 dari dua buah sekolah menengah di daerah Johor Bahru telah dipilih sebagai responden. Instrumen kajian berbentuk soal selidik digunakan untuk mengumpul data berkaitan penggunaan dan kesedaran media sosial, manakala pencapaian akademik diperoleh melalui analisis soalan instrumen berkaitan. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui perisian SPSS. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap penggunaan media sosial dalam kalangan murid adalah rendah, manakala tahap kesedaran terhadap implikasi penggunaan berada pada tahap rendah. Kajian ini juga menjangkakan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan media sosial dan pencapaian akademik Fizik. Kajian ini diharap dapat memberikan panduan kepada guru, ibu bapa dan pihak sekolah dalam menyusun strategi pendidikan serta meningkatkan tahap kesedaran pelajar terhadap penggunaan media sosial yang bijak demi kecemerlangan akademik.

This study was conducted to identify the relationship between social media usage and awareness with the academic achievement in Physics among Form 4 students. The objectives of the study are to assess the level of social media usage, the level of awareness regarding its implications, and its relationship with academic performance in the subject of Physics. This study employed a quantitative approach using a survey research design. A total of 83 Form 4 students from two secondary schools in the Johor Bahru district were selected as respondents. A questionnaire was used as the research instrument to collect data on social media usage and awareness, while academic achievement data was obtained through the analysis of related instrument questions. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics through SPSS software. The findings of the study indicate that the level of social media usage among students is low, while the level of awareness regarding its implications is also low. The study also anticipates that there is a significant relationship between social media usage and academic achievement in Physics. It is hoped that this study can provide guidance to teachers, parents, and schools in formulating educational strategies and enhancing students' awareness on the wise use of social media for academic excellence.

MISCONCEPTIONS OF THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS AND ENTROPY AMONG UNDERGRADUATES STUDENTS

Muhammad Shakirin Bin Mohd Fazarin & Nor Farahwahidah Binti Abdul Rahman
muhammadshakirin@graduate.utm.my

Kajian ini meneroka salah tanggapan yang dimiliki oleh pelajar prasiswazah mengenai hukum kedua termodinamik dan entropi, dua topik yang paling mencabar dalam pendidikan fizik. Seramai 60 pelajar tahun ketiga daripada program Pendidikan Fizik, Kejuruteraan Mekanikal, dan Kejuruteraan Kimia telah mengambil bahagian dalam kajian ini. Data dikumpul menggunakan *Survey of Thermodynamic Processes and First and Second Laws* (STPFaSL), yang direka untuk mengenal pasti bidang-bidang salah faham secara khusus. Analisis deskriptif terhadap respons pelajar menunjukkan bahawa lebih separuh daripada item (54.54%) berada dalam kategori pemahaman yang sangat rendah atau rendah. Salah tanggapan yang biasa termasuk kekeliruan antara pemboleh ubah keadaan dan pemboleh ubah proses, andaian yang salah tentang perubahan entropi dalam proses songsang dan tak songsang, serta salah faham mengenai entropi dalam sistem terasing. Hasil kajian ini mencadangkan bahawa walaupun selepas pengajaran secara formal, ramai pelajar masih bergelut dengan konsep asas termodinamik. Penemuan ini menyerlahkan keperluan kepada strategi pengajaran yang lebih berkesan untuk menangani salah tanggapan yang mendalam ini. Dengan mengenal pasti bidang masalah secara khusus, kajian ini menawarkan panduan yang berguna kepada para pendidik dalam usaha memperkukuh pemahaman konseptual pelajar tentang termodinamik.

This study explores the misconceptions undergraduate students have about the second law of thermodynamics and entropy, the two of the most challenging topics in physics education. A total of 60 third-year students from Physics Education, Mechanical Engineering, and Chemical Engineering programs participated in the study. Data was collected using the Survey of Thermodynamic Processes and First and Second Laws (STPFaSL), which was designed to identify specific areas of misunderstanding. Descriptive analysis of student responses revealed that over half of the items (54.54%) fell into the very low or low understanding category. Common misconceptions included confusion between state and process variables, incorrect assumptions about entropy changes in reversible and irreversible processes, and misunderstanding entropy in isolated systems. These results suggest that even after formal instruction, many students continue to struggle with core thermodynamic concepts. The findings highlight the need for improved teaching strategies that address these deep-rooted misconceptions. By identifying specific problem areas, this study offers useful insights for educators aiming to strengthen students' conceptual understanding of thermodynamics.

DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL LEARNING KIT WITH ARDUINO UNO INTEGRATED IDEAL MODEL OF PROBLEM SOLVING IN LENS TOPIC

Muhammad Syazwan Bin Mohd Zaironi & Nor Farahwahidah Binti Abdul Rahman
muhammadsyazwan.mz@graduate.utm.my

Topik Kanta diperkenalkan dalam sukatan pelajaran Fizik Tingkatan 4 di bawah Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Malaysia (DSKP), memfokuskan kepada pemahaman konsep seperti pembiasan, panjang fokus, dan pembentukan imej. Walau bagaimanapun, topik ini menimbulkan cabaran pembelajaran yang ketara kerana sifatnya yang abstrak. Pendekatan pengajaran tradisional selalunya kekurangan kaedah hands-on dan berasaskan inkuiri, menyebabkan penglibatan rendah dan salah faham konsep dalam kalangan pelajar. Kajian ini mencadangkan pembangunan kit pembelajaran berasaskan Arduino yang menggabungkan Model Penyelesaian Masalah IDEAL untuk meningkatkan pemahaman pelajar tentang topik Lens melalui eksperimen secara langsung berstruktur. Penyelidikan ini menggunakan metodologi Penyelidikan Berasaskan Reka Bentuk (DBR), menekankan pembangunan berulang menggunakan Model Penghampiran Berturut-turut (SAM) untuk memastikan modul itu kukuh dari segi pedagogi dan boleh dilaksanakan secara teknikal. Analisis keperluan telah dijalankan melibatkan pelajar dan guru fizik untuk mengenal pasti cabaran dan ciri yang dikehendaki untuk kit pembelajaran. Kit yang dibangunkan telah disahkan oleh panel pakar, dan konsensus pakar dikumpulkan menggunakan Kaedah *Fuzzy Delphi*. Dapatan menunjukkan bahawa kit pembelajaran berasaskan Arduino adalah sah, praktikal dan berkesan meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual pelajar tentang topik Lens. Perjanjian pakar purata pada 98.75%, menyokong kesesuaiannya sebagai alat pengajaran yang berkesan untuk pengajaran dan pembelajaran dalam fizik sekolah menengah.

The Lens topic was introduced in the Form 4 Physics syllabus under the Malaysian Curriculum and Assessment Standard Document (DSKP), focusing on understanding concepts such as refraction, focal length, and image formation. However, this topic poses significant learning challenges due to its abstract nature. Traditional teaching approaches often lack hands-on and inquiry-based methods, resulting in low engagement and conceptual misunderstanding among students. This study proposes the development of an Arduino-based learning kit that incorporates the IDEAL Problem Solving Model to enhance students' understanding of the Lens topic through structured hands-on experiments. This research uses the Design-Based Research (DBR) methodology, emphasizing iterative development using the Successive Approximation Model (SAM) to ensure that the module is pedagogically sound and technically feasible. A needs analysis was conducted involving physics students and teachers to identify the challenges and desired features for the learning kit. The developed kit was validated by an expert panel, and expert consensus was gathered using the Fuzzy Delphi Method. The findings indicate that the Arduino-based learning kit is valid, practical, and effective in enhancing students' motivation and conceptual understanding of the Lens topic. Expert agreement averaged 98.75%, supporting its suitability as an effective teaching tool for teaching and learning in high school physics.

PERSEPSI GURU FIZIK TERHADAP PENGLIBATAN MURID DALAM AKTIVITI STEM

Nur Ain Farhana Binti Abd Rahman & Muhammad Abd Hadi Bin Bunyamin
nurainfarhana@graduate.utm.my

Pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) merupakan komponen penting dalam sistem pendidikan Malaysia untuk menyokong pembangunan tenaga kerja mahir, selari dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025. Namun, penglibatan murid dalam aktiviti STEM, terutamanya dalam mata pelajaran Fizik, menghadapi cabaran seperti kurangnya minat murid, kekangan infrastruktur, dan silibus yang padat. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti persepsi guru Fizik di Johor Bahru terhadap cabaran dan faktor-faktor yang mempengaruhi penglibatan murid dalam aktiviti STEM berkaitan mata pelajaran Fizik. Pendekatan kualitatif melalui reka bentuk kajian kes tunggal telah digunakan, dengan data dikumpul melalui temu bual separa berstruktur bersama lima orang guru Fizik berpengalaman di sekolah menengah di Johor Bahru. Analisis tematik berdasarkan pendekatan Braun dan Clarke (2006) menghasilkan enam tema utama: (1) Keyakinan dan Pendedahan Awal Murid yang Rendah, yang menunjukkan murid takut membuat kesilapan dan kurang terdedah kepada STEM; (2) Kekangan Masa dan Struktur Kurikulum, yang menekankan silibus padat dan masa pengajaran yang terhad; (3) Kekurangan Infrastruktur dan Sumber, seperti makmal yang tidak lengkap; (4) Peranan Guru Fizik, yang bertindak sebagai pembimbing dan motivator; (5) Sokongan Komuniti dan Sekolah, termasuk peranan pentadbir dan ibu bapa; serta (6) Teknologi dan Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) Inovatif, seperti penggunaan simulasi PhET dan projek mini. Dapatan menunjukkan bahawa cabaran utama melibatkan faktor dalaman (keyakinan murid) dan luaran (infrastruktur, kurikulum), manakala faktor penyokong merangkumi inisiatif guru, sokongan komuniti, dan kaedah pengajaran berasaskan teknologi. Kajian ini mencadangkan pendekatan holistik yang melibatkan kerjasama antara guru, sekolah, dan komuniti, termasuk pelaburan dalam infrastruktur, latihan pedagogi STEM untuk guru, dan peningkatan pendedahan awal murid. Kajian ini menyumbang kepada usaha meningkatkan penglibatan murid dalam STEM, seterusnya menyokong aspirasi Malaysia untuk menghasilkan tenaga kerja mahir dalam bidang sains dan teknologi.

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education is a critical component of Malaysia's education system, aligning with the Malaysia Education Blueprint (PPPM) 2013–2025 to develop a skilled workforce. However, student engagement in STEM activities, particularly in Physics, faces challenges such as lack of student interest, inadequate infrastructure, and a dense curriculum. This study aims to explore the perceptions of Physics teachers in Johor Bahru regarding the challenges and factors influencing student engagement in STEM activities related to the Physics subject. A qualitative approach employing a single case study design was adopted, with data collected through semi-structured interviews with five experienced Physics teachers from secondary schools in Johor Bahru. Thematic analysis, guided by Braun and Clarke's (2006) framework, identified six main themes: (1) Student Confidence and Early Exposure, highlighting students' fear of failure and limited prior exposure to STEM; (2) Time Constraints and Curriculum Structure, noting the impact of a packed syllabus and limited teaching time; (3) Lack of Infrastructure and Resources, such as outdated laboratories; (4) Role of Physics Teachers, who serve as facilitators and motivators; (5) Community and School Support, encompassing administrative and parental involvement; and (6) Technology and Innovative Teaching and Learning (PdP) Methods, including the use of PhET simulations and mini-projects. Findings reveal that key challenges stem from internal

factors (e.g., student confidence) and external factors (e.g., infrastructure, curriculum), while supporting factors include proactive teacher guidance, community support, and technology-driven teaching methods. The study recommends a holistic approach involving collaboration among teachers, schools, and communities, including investments in infrastructure, STEM pedagogy training for teachers, and enhanced early exposure for students. This research contributes to efforts to enhance student engagement in STEM, supporting Malaysia's goal of producing a skilled workforce in science and technology.

HUBUNGAN GAYA PEMBELAJARAN MURID DAN PENGALAMAN PENGAJARAN GURU TERHADAP PENCAPAIAN AKADEMIK FIZIK DI JOHOR

Nur Aliah Syahzani Binti Mat Salleh & Nina Diana Binti Nawi
nuraliahsyahzani@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan meneliti hubungan antara gaya pembelajaran murid dan pengalaman pengajaran guru terhadap pencapaian akademik dalam subjek Fizik di sekolah menengah di Johor. Reka bentuk kajian menggunakan kaedah campuran serentak, melibatkan 82 orang murid Tingkatan 4 sebagai responden kuantitatif melalui soal selidik gaya pembelajaran VARK, dan tiga orang guru Fizik sebagai peserta temu bual kualitatif. Nilai kebolehpercayaan instrumen ialah 0.794 dengan min keseluruhan gaya pembelajaran 3.10, menunjukkan kecenderungan multimodal dalam kalangan murid (visual = 3.06, auditori = 3.18, membaca/menulis = 3.16, kinestetik = 3.01). Hasil analisis menunjukkan tiada hubungan yang signifikan antara gaya pembelajaran dan pencapaian akademik murid dalam subjek Fizik. Namun begitu, temu bual guru menunjukkan bahawa pengalaman mengajar memberi kesan positif terhadap penyesuaian strategi pengajaran, terutamanya melalui pendekatan visual dan kinestetik seperti eksperimen, video, dan aktiviti hands-on. Kajian ini mencadangkan bahawa pengalaman guru memainkan peranan penting dalam menyesuaikan strategi pengajaran agar lebih responsif terhadap keperluan pembelajaran murid.

This study aims to examine the relationship between students' learning styles and teachers' teaching experiences on academic achievement in the subject of Physics in secondary schools in Johor. The study design used a concurrent mixed-methods approach, involving 82 Form 4 students as quantitative respondents through the VARK learning style questionnaire, and three Physics teachers as qualitative interview participants. The reliability value of the instrument is 0.794 with an overall learning style mean of 3.10, indicating a multimodal tendency among the students (visual = 3.06, auditory = 3.18, reading/writing = 3.16, kinesthetic = 3.01). The analysis results show no significant relationship between learning styles and students' academic achievement in the subject of Physics. However, teacher interviews indicate that teaching experience has a positive impact on the adaptation of teaching strategies, particularly through visual and kinesthetic approaches such as experiments, videos, and hands-on activities. This study suggests that teacher experience plays an important role in adapting teaching strategies to be more responsive to students' learning needs.

PENGETAHUAN DAN CABARAN PENGGUNAAN TEKNOLOGI GURU PELATIH DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK

Nur Alya Qistina Binti Zainuddin & Muhammad Abd Hadi Bin Bunyamin
nuralyaqistina@graduate.utm.my

Penguasaan penggunaan teknologi dalam kalangan guru pelatih merupakan aspek penting seiring perkembangan pendidikan abad ke-21 serta keperluan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025. Kajian ini bertujuan mengenal pasti tahap pengetahuan, perbezaan signifikan bagi konstruk TPACK dan cabaran penggunaan teknologi dalam kalangan guru pelatih semasa pengajaran dan pembelajaran Fizik. Kaedah campuran (*mixed method*) digunakan, melibatkan pengumpulan data kuantitatif melalui soal selidik dan data kualitatif melalui temu bual separa berstruktur. Seramai 48 orang alumni, guru pelatih Fizik tahun 3 dan tahun 4 di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) telah dipilih secara persampelan bertujuan. Instrumen soal selidik dibangunkan berdasarkan kerangka TPACK dengan tumpuan terhadap konstruk Pengetahuan Teknologi (TK), Pengetahuan Isi Kandungan (CK), Pengetahuan Pedagogi (PK) dan Pengetahuan Teknologikal Pedagogi Isi Kandungan (TPACK). Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi, manakala data kualitatif dianalisis secara tematik. Dapatan kajian mendapati bahawa guru pelatih mempunyai tahap pengetahuan teknologi yang paling tinggi serta menghadapi cabaran seperti kekangan masa, beban tugas dan keterbatasan infrastruktur semasa menggunakan teknologi.

Mastery in the use of technology among pre-service teachers is a crucial aspect in line with 21st-century educational development and the goals of the Malaysia Education Blueprint (MEB) 2013–2025. This study aims to identify the level of knowledge, significant differences across TPACK constructs, and the challenges faced by pre-service teachers in integrating technology during the teaching and learning of Physics. A mixed-method approach was employed, involving the collection of quantitative data through questionnaires and qualitative data through semi-structured interviews. A total of 48 participants, comprising alumni and Year 3 and Year 4 Physics pre-service teachers from Universiti Teknologi Malaysia (UTM), were selected using purposive sampling. The questionnaire instrument was developed based on the TPACK framework, focusing on the constructs of Technological Knowledge (TK), Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Quantitative data were analysed using descriptive and inferential statistics, while qualitative data were analysed thematically. The findings revealed that pre-service teachers possessed the highest level of technological knowledge and faced challenges such as time constraints, workload, and limited infrastructure when using technology in their teaching practices.

KEBERKESANAN PEMBELAJARAN KOPERATIF DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MURID DALAM TOPIK DAYA DAN GERAKAN 1

Nur Amani Binti Basiron & Muhammad Abd Hadi Bin Bunyamin
nuramani@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi menilai keberkesanan pendekatan pembelajaran koperatif dalam meningkatkan tahap pemahaman konsep pelajar terhadap subtopik Daya dan Gerakan 1 dalam mata pelajaran Fizik. Subtopik ini merupakan antara kandungan yang dianggap sukar oleh pelajar kerana melibatkan konsep-konsep abstrak seperti daya, jisim, pecutan serta penerapan hukum Newton. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen yang melibatkan seramai 61 orang pelajar sekolah menengah. Pelajar telah melalui sesi pembelajaran menggunakan pendekatan koperatif selama beberapa minggu, dan prestasi mereka diukur menggunakan ujian pra dan ujian pasca yang dibina khas bagi mengukur tahap kefahaman konsep sebelum dan selepas intervensi dilaksanakan. Analisis data menunjukkan peningkatan ketara dalam skor pasca ujian berbanding skor pra ujian, yang sekaligus membuktikan bahawa pendekatan pembelajaran koperatif memberi impak positif kepada pemahaman pelajar. Keputusan ini menyokong teori Konstruktivisme Sosial yang menekankan peranan interaksi sosial dalam membina pengetahuan, serta teori Pembelajaran Sosial Kognitif yang mengiktiraf pembelajaran melalui pemerhatian dan kerjasama. Melalui aktiviti kumpulan kecil, pelajar berpeluang berbincang, bertukar idea, memberi dan menerima maklum balas secara aktif, yang seterusnya membantu mereka memahami konsep dengan lebih mendalam. Kajian ini turut memberikan implikasi penting kepada guru dalam merancang strategi pengajaran yang lebih berkesan dan berpusatkan pelajar. Guru disarankan untuk menggunakan kaedah pembelajaran koperatif dalam pengajaran konsep-konsep kompleks agar pelajar dapat belajar secara lebih aktif dan bermakna. Pelajar pula perlu digalakkan untuk melibatkan diri dalam proses pembelajaran secara kolaboratif agar mereka dapat membina keyakinan dan kefahaman yang lebih kukuh. Secara keseluruhannya, pendekatan ini didapati berkesan bukan sahaja dari segi prestasi akademik, malah dari sudut perkembangan kemahiran komunikasi dan pembelajaran kendiri.

This study was conducted to evaluate the effectiveness of cooperative learning in enhancing students' conceptual understanding of the subtopic Force and Motion 1 in Physics. This subtopic is commonly perceived as challenging by students due to its abstract nature, involving concepts such as force, mass, acceleration, and Newton's laws. The study adopted a quasi-experimental design involving 61 secondary school students who participated in cooperative learning- based instructional sessions over several weeks. Students' understanding was assessed using specially constructed pre-tests and post-tests aimed at identifying conceptual gains before and after the intervention. The analysis of the collected data indicated a significant improvement in post-test scores compared to pre-test scores. This clearly demonstrates that cooperative learning had a positive impact on students' comprehension of the topic. The findings are consistent with Social Constructivist Theory, which emphasizes the role of social interaction in knowledge construction, as well as Social Cognitive Learning Theory, which acknowledges learning through observation and collaboration. Through small group activities, students were able to engage in discussions, exchange ideas, and provide feedback to one another and allowing them to process and internalize concepts more deeply and meaningfully. This study has meaningful implications for educators in planning effective and student-centered instructional strategies. Teachers are encouraged to incorporate cooperative learning methods, especially when teaching complex or abstract scientific content, to foster active engagement and better retention. Furthermore, students should be encouraged

to participate collaboratively and contribute meaningfully in group learning settings, which can also boost their confidence and communication skills. Overall, cooperative learning is proven to be not only effective in improving academic performance but also beneficial for developing students' social and lifelong learning competencies.

HUBUNGAN ANTARA PERSEPSI DAN MOTIVASI PELAJAR TINGKATAN 4 DI DAERAH JOHOR BAHRU TERHADAP SIMULASI INTERAKTIF DALAM TOPIK MOMENTUM

Nur Amira Rosmaslia Binti Sohaimi & Marlina Binti Ali
nuramirarosmaslia@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara persepsi dan motivasi pelajar tingkatan 4 di daerah Johor Bahru terhadap simulasi interaktif dalam topik momentum. Kajian ini menggunakan kaedah deskriptif kuantitatif yang melibatkan seramai 67 orang pelajar Tingkatan 4 yang mengambil subjek Fizik dari beberapa buah sekolah menengah di sekitar Johor Bahru. Instrumen soal selidik digunakan bagi mengukur tahap persepsi dan motivasi pelajar terhadap penggunaan simulasi interaktif dalam pembelajaran. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahawa pelajar mempunyai tahap persepsi yang sangat positif terhadap penggunaan simulasi interaktif, manakala tahap motivasi pelajar berada pada tahap sederhana. Ujian korelasi *Pearson* menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara persepsi dan motivasi pelajar dengan nilai pekali $r = 0.829$ dan $p < 0.001$. Implikasi kajian mencadangkan bahawa penggunaan simulasi interaktif seperti PhET dapat merangsang minat dan penglibatan pelajar dalam topik abstrak seperti momentum, di samping menyokong pembelajaran yang lebih efektif. Kajian ini turut menyarankan agar guru Fizik terus memperluas penggunaan teknologi interaktif dalam PdPc serta memberi fokus kepada elemen motivasi pelajar untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran.

This study aims to identify the relationship between perception and motivation in Johor Bahru towards interactive simulations in the topic of momentum. This research used a quantitative descriptive method involving 67 Form Four students who are taking Physics from several secondary schools in Johor Bahru. A questionnaire was used to measure students' levels of perception and motivation toward the use of interactive simulations in learning. Descriptive analysis that students had a very positive perception of interactive simulation use, while their level of motivation was moderate. Pearson correlation analysis indicated a strong and significant relationship between students' perception and motivation, with a correlation coefficient of $r = 0.829$ and $p < 0.001$. The findings suggest that the use of interactive simulations such as PhET can stimulate students' interest and engagement in abstract topics like momentum, while also supporting more effective learning. The study also recommends that Physics teachers continue to expand the use of interactive technology in classroom instruction and focus on enhancing students' motivation to improve teaching effectiveness.

MISKONSEPSI TERHADAP BAKAL GURU FIZIK DALAM KONSEP LITAR ELEKTRIK

Nur Hasmeza Binti Che Daud & Nina Diana Binti Nawi
nurhasmeza@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti miskonsepsi dalam kalangan bakal guru fizik berkaitan topik litar elektrik serta meneliti faktor yang menyumbang kepada berlakunya miskonsepsi. Dua objektif utama ditetapkan iaitu: (i) mengenal pasti miskonsepsi dalam kalangan bakal guru Fizik berkaitan litar elektrik dan (ii) mengenal pasti faktor-faktor yang menyebabkan miskonsepsi dalam kalangan bakal guru fizik. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian campuran yang melibatkan kaedah kuantitatif dan kualitatif. Seramai tiga kohort bakal guru Fizik (71 orang) telah terlibat sebagai responden untuk kajian kuantitatif. Instrumen yang digunakan ialah ujian diagnostik lima peringkat melibatkan 20 item berkaitan litar elektrik. Data dianalisis menggunakan SPSS dan *Microsoft Excel* untuk menentukan min, kekerapan dan peratusan bagi pengetahuan saintifik, kurang pengetahuan, positif palsu, negative palsu miskonsepsi. Nilai *alpha Cronbach* ialah 0.726 dan semua item menunjukkan nilai faktor melebihi 0.50 melalui analisis *rotated Varimax*. Dapatan menunjukkan sebanyak 11.29% mengalami miskonsepsi, 34% kurang pengetahuan, negatif palsu 19.46% dan positif palsu 19.36%. Bagi meneroka faktor miskonsepsi dengan lebih mendalam, seramai sembilan orang responden telah dipilih secara bertujuan berdasarkan skor miskonsepsi tertinggi untuk sesi temu bual separa berstruktur. Data temu bual dianalisis menggunakan kaedah analisis tematik dengan bantuan perisian ATLAS.ti versi 9. Hasil analisis menunjukkan bahawa pengalaman atau pemikiran merupakan tema yang menggunakan analogi dalam memahami konsep paling dominan sebagai faktor kepada miskonsepsi. Disokong oleh analisis kuantitatif yang menunjukkan sebanyak 55.5% responden menyatakan faktor pengalaman atau pemikiran. Kajian ini mencadangkan agar guru berpengalaman juga menggunakan ujian 5 peringkat untuk penilaian awal dan mencegah miskonsepsi secara berterusan.

This study was conducted to identify misconceptions among prospective physics teachers regarding the topic of electric circuits and to examine the contributing factors. Two main objectives were established: (i) to identify misconceptions related to electric circuits among prospective Physics teachers, and (ii) to identify the factors that cause these misconceptions. A mixed-method research design was employed, involving both quantitative and qualitative approaches. A total of 71 participants from three cohorts of prospective physics teachers were involved in the quantitative phase. The instrument used was a five-tier diagnostic test comprising 20 items related to electric circuits. Data were analysed using SPSS and Microsoft Excel to determine the mean, frequency, and percentage for categories such as scientific understanding, lack of knowledge, false positives, false negatives, and misconceptions. The Cronbach's alpha value was 0.726, and all items recorded factor loadings above 0.50 through rotated Varimax analysis. Findings revealed that 11.29% of participants had misconceptions, 34% lacked knowledge, 19.46% were false negatives, and 19.36% were false positives. To further explore the contributing factors, nine participants with the highest misconception scores were purposively selected for semi-structured interviews. The interview data were analysed thematically using ATLAS.ti version 9. Thematic analysis revealed that prior experiences and personal reasoning are particularly the use of analogies in conceptual understanding were the most dominant themes contributing to misconceptions. This was supported by quantitative analysis, which showed that 55.5% of respondents identified experience or reasoning as key factors. This study suggests that experienced teachers should

need to use five-tier diagnostic test as an early assessment tool to continuously detect and correct students' misconceptions

HUBUNGAN ANTARA MOTIVASI DAN PENCAPAIAN MURID SEKOLAH TERHADAP MATA PELAJARAN FIZIK.

Nur Syazwana Binti Mohd Salehudin & Nina Diana Binti Nawi
nursyazwana@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk meneliti tahap motivasi murid Tingkatan 4 terhadap mata pelajaran Fizik, mengenal pasti elemen motivasi dalam kaedah pengajaran guru serta menilai hubungan antara motivasi dan pencapaian akademik murid. Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah campuran melibatkan seramai 61 murid dan tiga orang guru Fizik dari tiga buah sekolah menengah di Johor Bahru yang dipilih melalui persampelan bertujuan. Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui perisian SPSS, manakala data kualitatif dianalisis secara tematik. Dapatan menunjukkan tahap motivasi murid adalah pada tahap sederhana dengan min keseluruhan 3.722. Namun begitu, analisis korelasi *Spearman's rho* mendapati tiada hubungan yang signifikan antara tahap motivasi murid dengan pencapaian murid dalam subjek Fizik ($r = 0.001$, $p = 0.995$). Hasil temu bual guru pula mengenal pasti beberapa elemen motivasi utama seperti pendekatan pengajaran interaktif, penggunaan teknologi, dan sokongan emosi yang menyumbang kepada motivasi murid. Dapatan ini menunjukkan bahawa motivasi sahaja tidak mencukupi untuk menjamin pencapaian, sebaliknya perlu disokong oleh kaedah pengajaran yang sesuai dan faktor luaran lain yang turut mempengaruhi prestasi murid.

This study was conducted to examine the level of motivation of Form 4 students towards the subject of Physics, identify motivational elements in the teachers' teaching methods, and assess the relationship between motivation and students' academic achievement. This study employs a mixed-methods approach involving 61 students and three Physics teachers from three secondary schools in Johor Bahru, selected through purposive sampling. Quantitative data were analyzed using descriptive and inferential statistics through SPSS software, while qualitative data were analyzed thematically. The findings show that the students' motivation level is at a moderate level with an overall mean of 3.722. However, the Spearman's rho correlation analysis found no significant relationship between the students' motivation levels and their achievement in the subject of Physics ($r = 0.001$, $p = 0.995$). The results of the teacher interviews identified several key motivational elements such as interactive teaching approaches, the use of technology, and emotional support that contribute to student motivation. These findings indicate that motivation alone is not sufficient to ensure achievement; instead, it needs to be supported by appropriate teaching methods and other external factors that also influence student performance.

KEBERKESANAN AKTIVITI SAINS, TEKNOLOGI, KEJURUTERAAN, MATEMATIK DAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK (STEM-PJBL) TERHADAP KEFAHAMAN KONSEP KESEIMBANGAN TERMA PELAJAR FIZIK TINGKATAN 4

Nurfareeha Adriana Binti Hasing & Marlina Binti Ali
nurfareehaadriana@graduate.utm.my

Kajian yang ini dijalankan adalah bertujuan untuk menangani isu pelajar kurang memahami konsep di dalam subjek Fizik khususnya topik Keseimbangan Terma. Kajian ini mengenalpasti jurang pendekatan tradisional yang tidak berkesan dan mencadangkan penggunaan pendekatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dengan pembelajaran berasaskan projek (STEM-PjBL). Pendekatan ini mengintegrasikan teori konstruktivisme dengan model PjBL. Sampel kajian melibatkan pelajar Fizik tingkatan 4 di daerah Kulai, Johor. 64 orang pelajar sekolah menengah telah terlibat sebagai responden dibahagikan kepada kumpulan kawalan dan eksperimen. Instrumen yang digunakan sebagai alat kajian ialah ujian Fizik pra dan pasca untuk mengukur kefahaman konsep Fizik pelajar. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi iaitu ujian-t berpasangan dengan menggunakan perisian SPSS 30.0. Dapatan menunjukkan kedua-dua intervensi berjaya meningkatkan kefahaman konsep bagi kedua-dua kumpulan. Pendekatan STEM-PjBL menyebabkan peningkatan tahap kefahaman kumpulan eksperimen lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan. Namun, hasil kedua-dua kumpulan adalah tidak signifikan. Oleh itu, kajian ini mencadangkan pengintegrasian aktiviti STEM-PjBL intervensi jangka panjang dalam Pengajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) di dalam kelas Fizik untuk meningkatkan penglibatan dan pencapaian pelajar dalam matapelajaran Fizik.

This study was conducted to address the issue of students' lack of conceptual understanding in Physics, specifically on the topic of Thermal Equilibrium. This research identifies the gap left by ineffective traditional approaches and proposes the use of a Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach integrated with project-based learning (STEM-PjBL). This approach integrates the theory of constructivism with the PjBL model. The study sample involved 64 Form 4 Physics students from secondary schools in the Kulai district, Johor, who were divided into control and experimental groups. The research instrument used was a Physics pre-test and post-test to measure the students' conceptual understanding. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics, specifically a paired samples t-test, with SPSS version 30.0 software. The findings indicate that both interventions successfully improved conceptual understanding in both groups. The STEM-PjBL approach resulted in a higher level of improvement in the experimental group's understanding compared to the control group. However, the difference in outcomes between the two groups was not statistically significant. Therefore, this study recommends the integration of long-term STEM-PjBL intervention activities into the Teaching and Facilitation (PdPc) of Physics to enhance student engagement and achievement in the subject.

HUBUNGAN ANTARA PERSEPSI DAN MOTIVASI GURU SAINS DAN FIZIK DAERAH JOHOR BAHRU DALAM PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SECARA INKUIRI DI SEKOLAH

Nurul Hidayah Binti Hishamuddin & Marlina Binti Ali
nhhishamuddin@graduate.utm.my

Pendekatan pembelajaran secara inkuiri semakin mendapat perhatian dalam kurikulum pendidikan sains kerana ia berupaya meningkatkan minat dan penglibatan aktif murid melalui penerokaan kendiri, soal jawab dan pemikiran kritis. Justeru, pelaksanaan pembelajaran berasaskan inkuiri memerlukan guru untuk mempunyai persepsi yang positif serta motivasi dalaman yang tinggi bagi memastikan keberkesanan kaedah ini dalam pengajaran mereka. Namun begitu, kajian yang mengkaji secara khusus hubungan antara persepsi dan motivasi guru dalam pelaksanaan pembelajaran inkuiri, khususnya dalam subjek Sains dan Fizik, masih terhad dijalankan di Malaysia. Sehubungan itu, kajian ini dilaksanakan untuk meneroka hubungan antara persepsi dan motivasi guru sekolah menengah terhadap pelaksanaan pembelajaran berasaskan inkuiri. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif melalui pendekatan kajian tinjauan yang melibatkan seramai 51 orang guru Sains dan Fizik di daerah Johor Bahru, dipilih menggunakan persampelan bertujuan. Data dikumpulkan melalui instrumen soal selidik yang telah disahkan oleh pakar dan diuji kebolehpercayaannya melalui kajian rintis. Nilai kebolehpercayaan *alpha cronbach* diperoleh masing-masing 0.849 (persepsi) dan 0.946 (motivasi), manakala nilai kebolehpercayaan keseluruhan bagi kedua-dua konstruk persepsi dan motivasi adalah 0.936 menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang tinggi. Data dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 30 melalui analisis deskriptif (min dan peratusan) serta inferensi korelasi *Pearson*. Dapatan menunjukkan bahawa guru mempunyai persepsi dan motivasi yang tinggi terhadap pelaksanaan pembelajaran inkuiri. Dapatan juga menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara persepsi dan motivasi guru. Kajian ini memberi implikasi bahawa peningkatan latihan profesional dan sokongan persekitaran kerja sangat penting dalam memastikan pelaksanaan pembelajaran inkuiri berjalan dengan berkesan, sekali gus meningkatkan mutu pendidikan dalam subjek Sains dan Fizik.

The implementation of inquiry-based learning is increasingly emphasized in science education curricula due to its potential to enhance student engagement through exploration, questioning, and critical thinking. As such, effective implementation of inquiry-based learning requires teachers to have a positive perception and high intrinsic motivation to ensure the effectiveness of this approach in their teaching practices. However, studies that specifically examine the relationship between teacher perception and motivation in implementing inquiry- based learning, particularly in Science and Physics subjects, remain limited in Malaysia. Therefore, this study was conducted to explore the relationship between secondary school teachers' perceptions and motivation towards the implementation of inquiry-based learning. This study employed a quantitative research design using a survey approach involving 51 Science and Physics teachers in the Johor Bahru district, selected through purposive random sampling. Data were collected using a validated and reliable questionnaire instrument, with pilot testing showing Cronbach's Alpha values of 0.849 for perception and 0.946 for motivation, indicating high reliability. Meanwhile, the overall reliability value for both constructs perception and motivation was 0.936. Data were analyzed using SPSS version 30, involving descriptive statistics (mean and percentage) and Pearson's correlation test. The findings indicated that teachers have a high level of perception and motivation towards implementing inquiry-based learning. Furthermore, a significant relationship was found between teacher perception and motivation. This study implies that enhancing professional training and providing supportive

working environments are essential to ensure effective implementation of inquiry-based learning, thereby improving the quality of Science and Physics education.

KEBERKESANAN PENGGUNAAN SIMULASI DALAM PEMBELAJARAN KONSEP DAYA DAN GERAKAN

Nurul Iman Hanisah Binti Azmi & Fatin Aliah Phang Binti Abdullah
nurulimanhanisah@graduate.utm.my

Pelajar sering menghadapi kesukaran memahami konsep abstrak dalam topik Daya dan Gerakan kerana kekangan kaedah pengajaran tradisional yang kurang interaktif dan tidak menggambarkan situasi sebenar. Kajian ini meneliti keberkesanan penggunaan simulasi komputer dalam meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep daya dan gerakan dalam subjek Fizik di peringkat sekolah menengah. Pengenalan alat pembelajaran digital, khususnya simulasi, bertujuan untuk menangani cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam memahami konsep fizikal yang abstrak, terutamanya apabila kaedah pengajaran tradisional kurang berkesan. Penyelidikan ini bertujuan untuk menentukan sama ada simulasi, terutamanya yang memvisualkan fenomena dinamik seperti momentum dan pelanggaran, dapat meningkatkan pemahaman pelajar terhadap prinsip fizik dan kemahiran menyelesaikan masalah. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen dengan melibatkan seramai 37 orang pelajar Tingkatan 4 di Kulai, Johor. Tahap penguasaan konsep diukur melalui ujian pra dan pasca yang dianalisis secara kuantitatif. Hasil kajian menunjukkan peningkatan min skor daripada 32.68% (sisihan piawai = 22.91) dalam ujian pra kepada 76.66% (sisihan piawai = 13.98) dalam ujian pasca, yang mencerminkan peningkatan tahap penguasaan daripada rendah kepada tinggi. Ujian paired sample t-test menunjukkan perbezaan yang signifikan secara statistik antara kedua-dua ujian, dengan nilai $t(36) = -15.919$ dan $p < .01$. Dapatan ini menunjukkan bahawa penggunaan simulasi sebagai alat pengajaran secara signifikan meningkatkan penguasaan konsep pelajar, sekali gus menyediakan kaedah pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik untuk memahami konsep Fizik yang kompleks. Kajian mencadangkan agar simulasi komputer digunakan secara lebih meluas dalam pengajaran topik-topik abstrak bagi mewujudkan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkesan.

Students often face difficulties in understanding abstract concepts in the topic of Force and Motion due to the limitations of traditional teaching methods, which tend to be less interactive and fail to represent real-life situations. This study examines the effectiveness of using computer simulations in enhancing students' understanding of force and motion concepts in secondary school Physics. The integration of digital learning tools, particularly simulations, aims to address the challenges students face in grasping abstract physical concepts, especially when conventional methods prove ineffective. This research investigates whether simulations—especially those that visualize dynamic phenomena such as momentum and collisions—can improve students' conceptual understanding and problem-solving skills. A quasi-experimental design was employed, involving 37 Form Four students in Kulai, Johor. Conceptual mastery was assessed through pre- and post-tests, and the results were analyzed quantitatively. The findings revealed a significant increase in the mean score from 32.68% (SD = 22.91) in the pre-test to 76.66% (SD = 13.98) in the post-test, indicating an improvement in mastery level from low to high. A paired sample t-test confirmed that this difference was statistically significant, $t(36) = -15.919$, $p < .001$. These findings suggest that the use of simulations as a teaching tool significantly enhances students' conceptual understanding, while also offering a

more interactive and engaging method of learning complex Physics concepts. The study recommends that computer simulations be more widely used in teaching abstract topics to foster more meaningful and effective learning experiences.

HUBUNGAN ANTARA PENCAPAIAN FIZIK DAN PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIK PELAJAR

Nurul Nabila Binti A Razak & Fatin Aliah Phang Binti Abdullah
nurulnabila.ar@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti hubungan antara pencapaian fizik dan kemahiran penyelesaian masalah matematik dalam kalangan pelajar Tingkatan 4 di daerah Kulai, Johor. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif berbentuk korelasi yang melibatkan seramai 44 orang pelajar yang mengambil aliran STEM A. Instrumen kajian yang digunakan ialah ujian bertulis yang terdiri daripada lima soalan berdasarkan topik gerakan linear dalam Fizik Tingkatan 4. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan ujian korelasi Spearman bagi mengenal pasti hubungan antara dua pemboleh ubah utama dalam kajian ini. Hasil analisis data menunjukkan bahawa untuk pencapaian fizik 39% pelajar memperoleh gred A dan 39% pelajar memperoleh gred B dalam pencapaian fizik manakala hanya 2% pelajar yang memperoleh gred E. Dalam aspek kemahiran penyelesaian masalah matematik, majoriti pelajar memperoleh gred D (27%) dan F (24%) manakala hanya seorang pelajar (2%) memperoleh gred A. Analisis item menunjukkan bahawa soalan yang memerlukan pengiraan langsung lebih mudah dikuasai berbanding soalan yang memerlukan interpretasi graf atau situasi. Dapatan korelasi *Spearman* menunjukkan terdapat hubungan positif yang signifikan antara jumlah markah ujian kemahiran penyelesaian masalah matematik dengan pencapaian fizik pelajar ($\rho = 0.524$, $p < 0.001$). Ini membuktikan bahawa semakin tinggi tahap kemahiran penyelesaian masalah matematik seseorang pelajar, semakin baik pencapaian mereka dalam subjek fizik. Kesimpulannya, kajian ini menekankan kepentingan penguasaan matematik dalam meningkatkan prestasi pelajar dalam fizik dan Matematik.

This study was conducted to identify the relationship between physics achievement and mathematical problem-solving skills among Form 4 students in the district of Kulai, Johor. A quantitative correlational research design was employed involving a total of 44 STEM A stream students. The research instrument used was a written test comprising five questions based on the Form 4 Physics topic of linear motion. The data collected were analysed using descriptive statistics and the Spearman correlation test to determine the relationship between the two main variables in this study. Data analysis showed that 39% of students achieved grade A and another 39% achieved grade B in physics, while only 2% received grade E. For mathematical problem-solving skills, the majority of students scored grade D (27%) and F (24%), with only one student (2%) scoring grade A. Item analysis indicated that questions involving direct calculations were easier for students to answer compared to questions requiring interpretation of graphs or real-life scenarios. The Spearman correlation analysis revealed a significant positive relationship between the total problem-solving test score and students' physics achievement ($\rho = 0.524$, $p < 0.001$). This finding suggests that the higher a student's mathematical problem-solving skills, the better their performance in Physics. In conclusion, this study highlights the importance of mathematical proficiency in improving students' physics performance and recommends a more integrated teaching approach between Mathematics and Physics.

PROJECT-BASED LEARNING (PJBL) MODULE ON FORCE CONCEPTS FOR PHYSICS TEACHER

Pang Jia Ying & Noorzana Binti Khamis
joeypang02@gmail.com

Pembelajaran Berasaskan Projek (PjBL) diiktiraf secara meluas sebagai pendekatan yang berkesan untuk menggalakkan pemahaman konsep yang mendalam dan memupuk kemahiran abad ke-21. Walau bagaimanapun, pelaksanaannya dalam bilik darjah fizik kekal mencabar, terutamanya disebabkan kekurangan modul pengajaran berstruktur yang sejajar dengan standard kurikulum dan kriteria penilaian. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan Modul Pengajaran PjBL Konsep Daya Guru Fizik menggunakan pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (DDR). Kajian ini menangani jurang dalam sumber pengajaran yang menyokong integrasi PjBL dalam pengajaran konsep fizik asas. Kaedah *Fuzzy Delphi* (FDM) digunakan untuk mendapatkan konsensus daripada 10 pakar tentang kandungan dan struktur untuk menambah baik pengajaran konsep daya. Data dianalisis menggunakan FDM dan semua elemen memenuhi keperluan FDM, iaitu nilai ambang kurang daripada 0.2, konsensus pakar melebihi 75% dan nilai skor kabur melebihi 0.5. Pembangunan modul pengajaran PjBL ini diharapkan dapat menyokong guru dan meningkatkan pemahaman pelajar tentang konsep daya.

Project-Based Learning (PjBL) is widely recognized as an effective approach to promote deep conceptual understanding and foster 21st century skills. However, its implementation in physics classrooms remain challenging, particularly due to the lack of structured teaching modules aligned with curriculum standards and assessment criteria. This study aims to develop the PjBL Teaching Module on Force Concepts for Physics Teachers using Design and Development Research (DDR) approach. The study addresses the gap in instructional resources that support the integration of PjBL in teaching fundamental physics concepts. The Fuzzy Delphi Method (FDM) was used to obtain consensus from 10 experts on content and structure to improve the teaching of force concepts. The data was analyzed using FDM and all the elements met the FDM requirements, which are the threshold value less than 0.2, the expert consensus exceeding 75% and the fuzzy score value above 0.5. The development of this PjBL teaching module is expected to support teachers and enhances students' understanding of force concepts.

TAHAP PEMAHAMAN MURID DAN PERSEPSI MURID TERHADAP KAEDAH PENGAJARAN GURU BAGI KONSEP INERSIA

Roosmalia Hafsah Binti Mohd Roosli & Noorzana Binti Khamis
roosmaliahafsah@graduate.utm.my

Penguasaan konsep fizik seperti inersia masih menjadi cabaran dalam kalangan murid sekolah menengah, terutamanya disebabkan oleh sifat konsep yang abstrak dan kaedah pengajaran yang kurang menarik. Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap pemahaman murid Tingkatan 4 terhadap konsep inersia serta meneliti persepsi murid terhadap kaedah pengajaran guru berkaitan konsep tersebut. Kajian ini turut mengkaji hubungan antara tahap pemahaman murid dengan persepsi mereka terhadap kaedah pengajaran guru. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui reka bentuk ujian dan tinjauan sebagai instrumen, merangkumi 20 soalan ujian dan 20 item soal selidik. Seramai 89 orang murid Tingkatan 4 daripada dua buah sekolah menengah di negeri Johor telah dipilih sebagai sampel kajian. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pemahaman konsep inersia berada pada tahap sederhana (53.9%). Tahap kesukaran soalan didapati mempengaruhi pemahaman murid, khususnya soalan aras aplikasi (C3) yang menyumbang kepada kekeliruan yang lebih tinggi. Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif namun tidak signifikan antara kaedah pengajaran dengan tahap pemahaman murid ($r = 0.115$, $p = 0.283$). Kajian mencadangkan agar pendekatan pengajaran yang lebih interaktif dan relevan dengan pengalaman murid digunakan bagi meningkatkan pemahaman konsep fizik dalam kalangan murid.

Mastery of physics concepts such as inertia remains a challenge among secondary school students, often due to abstract representations and less engaging teaching approaches. This study aims to identify the level of understanding among Form 4 students regarding the concept of inertia and to explore their perceptions of the teaching methods used by teachers. It also investigates the relationship between students' conceptual understanding and their perceptions of teaching strategies. The quantitative approach was used through the design of tests and surveys as instruments, comprising 20 test questions and 20 survey items. The sample consisted of 89 Form 4 students from two secondary schools in Johor. The findings indicated a moderate level of understanding of the concept of inertia (53.9%). Question difficulty, especially application-level (C3) items, was found to contribute to increased confusion. The perceptions of the identified teaching methods include demonstration, contextual teaching, and simulation. Correlation analysis revealed a positive but not statistically significant relationship between teaching methods and students' level of understanding ($r = 0.115$, $p = 0.283$). The study recommends the implementation of more interactive and experience-based teaching approaches to enhance students' conceptual understanding in physics.

THE EFFECTIVENESS OF PEER TEACHING ON MASTERY OF MODERN PHYSICS

Wen Nolan Zinor & Muhammad Abd Hadi Bin Bunyamin
nzwen@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk melihat sejauh mana kaedah pengajaran rakan sebaya dapat membantu pelajar memahami topik Fizik Moden yang bertajuk "Asas Teori Kuantum." Reka bentuk eksperimen sebenar digunakan dalam kajian ini, melibatkan 22 orang pelajar yang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Fizik). Pelajar-pelajar ini dibahagikan secara rawak kepada dua kumpulan. Kumpulan pertama, iaitu kumpulan eksperimen, belajar melalui kaedah pengajaran rakan sebaya, di mana pelajar saling mengajar dan belajar antara satu sama lain. Kumpulan kedua, iaitu kumpulan kawalan, diajar menggunakan kaedah pengajaran biasa oleh pensyarah. Sebelum sesi pengajaran bermula, kedua-dua kumpulan telah menjalani ujian pra (*pre-test*) untuk mengukur tahap pengetahuan awal mereka. Selepas sesi pengajaran, mereka menjalani ujian pasca (*post-test*) untuk melihat peningkatan pemahaman mereka. Soalan ujian diambil daripada buku teks Fizik Moden dan telah disemak oleh pakar subjek bagi memastikan soalan adalah tepat dan mudah difahami. Data dianalisis menggunakan ujian-t berpasangan dan ujian-t sampel bebas. Keputusan menunjukkan bahawa pelajar dalam kumpulan pengajaran rakan sebaya menunjukkan peningkatan skor yang lebih tinggi dalam ujian pasca berbanding kumpulan kawalan. Ini bermaksud kaedah pengajaran rakan sebaya membantu pelajar memahami topik dengan lebih baik. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa pengajaran rakan sebaya adalah satu kaedah yang berkesan untuk membantu pelajar menguasai topik-topik fizik yang sukar dan abstrak. Ia juga dapat meningkatkan penglibatan pelajar dalam pembelajaran. Penemuan ini boleh membantu guru mencari kaedah pengajaran yang lebih berkesan dalam subjek sains.

This study was done to see how well peer teaching helps students understand a modern physics topic called "Basis of Quantum Theory." The research used a true experimental design with 22 students who were studying Physics Education. These students were randomly divided into two groups. The first group, called the experimental group, learned the topic through peer teaching, where students teach and learn from each other. The second group, called the control group, was taught using normal or traditional teaching methods by the lecturer. Before the lesson started, both groups took a pre-test to measure how much they already knew. After the lesson, they took a post-test to see how much they had improved. The test questions were taken from a modern physics textbook and were checked by subject experts to make sure the questions were correct and easy to understand. The data was analyzed using paired and independent sample t-tests. The results showed that the students in the peer teaching group had a bigger improvement in their post-test scores compared to the control group. This means peer teaching helped students understand the topic better. In conclusion, the study shows that peer teaching is a useful method for helping students learn difficult and abstract physics topics. It can also make students more active and involved in their learning. This finding can help teachers find better ways to teach science subjects more.

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA PENDIDIKAN (PENGAJIAN ISLAM) DENGAN KEPUJIAN [SHPIH]

PERSEPSI MAHASISWA MUSLIM TERHADAP PENGLIBATAN KOKURIKULUM DAN PENCAPAIAN AKADEMIK

Ahmad Fahimi Bin Ahmad Termizi & Mohammad Naqib Bin Hamdan
ahmadfahimi@graduate.utm.my

Pengajaran dan pembelajaran di institusi pengajian tinggi bukan sahaja menekankan pencapaian akademik semata-mata, tetapi juga melibatkan pembangunan holistik melalui penyertaan dalam aktiviti kokurikulum. Kajian ini meneroka persepsi mahasiswa di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) terhadap penglibatan mereka dalam aktiviti kokurikulum dan impaknya terhadap pencapaian akademik. Seiring dengan penekanan terhadap pembangunan holistik mahasiswa, kajian ini mengkaji hubungan antara penglibatan kokurikulum dan prestasi akademik. Menggunakan pendekatan kualitatif, data dikumpulkan melalui temubual separa berstruktur dengan lapan orang mahasiswa muslim yang mewakili pelbagai latar belakang dan tahap penglibatan dalam kokurikulum. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penyertaan dalam aktiviti kokurikulum meningkatkan kemahiran insaniah seperti kepimpinan, komunikasi, dan kerja berpasukan yang amat penting bagi pembangunan peribadi dan kejayaan akademik. Selain itu, kajian ini mengenal pasti beberapa faktor yang mempengaruhi penglibatan mahasiswa muslim, termasuk minat peribadi, pengaruh rakan sebaya, dan keinginan untuk mencabar diri. Walaupun memberi manfaat dalam pembentukan kemahiran dan pengurusan stres, kajian ini turut menyoroti cabaran mengimbangi komitmen akademik dan kokurikulum. Dapatan ini menekankan kepentingan sokongan institusi, jadual yang fleksibel, dan program yang relevan untuk meningkatkan penglibatan mahasiswa dalam aktiviti kokurikulum. Kajian ini juga mendapati mahasiswa yang mengamalkan prinsip tawazun (keseimbangan) dalam menguruskan akademik dan kokurikulum menunjukkan ketahanan diri serta kestabilan emosi yang lebih baik. Kajian ini memberikan wawasan yang bernilai untuk memperbaiki pengalaman kokurikulum di UTM dan institusi pengajian tinggi lain, seterusnya melahirkan graduan yang seimbang dan bersedia untuk dunia pekerjaan.

Teaching and learning in higher education institutions not only emphasize academic achievement alone but also involve holistic development through participation in co-curricular activities. This study explores the perceptions of students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) regarding their involvement in co-curricular activities and its impact on academic performance. In line with the emphasis on students' holistic development, this study examines the relationship between co-curricular engagement and academic success. Using a qualitative approach, data were collected through semi-structured interviews with eight students representing various backgrounds and levels of co-curricular involvement. The findings reveal that participation in co-curricular activities enhances soft skills such as leadership, communication, and teamwork, which are crucial for personal development and academic success. Additionally, the study identifies several factors influencing student participation, including personal interest, peer influence, and the desire to challenge oneself. While such involvement is beneficial in skill development and stress management, the study also highlights the challenge of balancing academic and co-curricular commitments. The findings emphasize the importance of institutional support, flexible scheduling, and relevant programs in promoting student engagement in co-curricular activities. The study also finds that students who practice the principle of tawazun (balance) in managing both academics and co-curricular activities tend to exhibit greater resilience and emotional stability. This study offers valuable insights for improving the co-curricular experience at UTM and other higher education institutions, ultimately contributing to the development of well-rounded graduates who are prepared for the workforce.

ANALISIS TAHAP KESEDARAN MENGENAI FIQH KEWANGAN ISLAM DAN PELABURAN SYARIAH DALAM KALANGAN MAHASISWA UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Ainun Athirah Binti Norafandi & Nur Izzati Binti Mohamad Norzilan
ainunathirah@graduate.utm.my

Fiqh kewangan Islam dan pelaburan patuh syariah merupakan komponen penting dalam sistem ekonomi Islam yang menekankan keadilan, ketelusan, dan pematuhan terhadap prinsip syariah. Pemahaman serta kesedaran terhadap aspek-aspek ini amat kritikal, khususnya dalam kalangan mahasiswa institusi pengajian tinggi yang bakal menjadi pemangkin pembangunan ekonomi negara pada masa hadapan. Walau bagaimanapun, beberapa kajian lepas mendapati tahap literasi kewangan Islam dan kesedaran mengenai pelaburan patuh syariah dalam kalangan mahasiswa masih berada pada tahap sederhana atau rendah. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi menganalisis tahap kesedaran mahasiswa Universiti Teknologi Malaysia (UTM) Kampus Johor Bahru terhadap fiqh kewangan Islam dan pelaburan patuh syariah serta mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kesedaran tersebut. Kajian ini menggunakan reka bentuk tinjauan dengan instrumen soal selidik yang melibatkan 150 orang mahasiswa daripada 10 fakulti berbeza di UTM. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi bagi menilai tahap pengetahuan serta hubungan faktor demografi dengan kesedaran pelajar. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan mahasiswa terhadap fiqh kewangan Islam adalah pada tahap sederhana, manakala kesedaran terhadap pelaburan patuh syariah masih rendah. Faktor seperti latar belakang pendidikan, pendedahan media, sikap kewangan, dan pengaruh keluarga didapati memainkan peranan signifikan dalam membentuk tahap kesedaran mahasiswa. Kajian ini mencadangkan agar pihak universiti dan agensi berkepentingan memperkukuh usaha pendidikan kewangan Islam secara menyeluruh dan berstruktur bagi melahirkan graduan yang berpengetahuan, beretika, dan mampu membuat keputusan kewangan selaras dengan tuntutan syariah.

Islamic financial fiqh and Shariah-compliant investment are vital components of the Islamic economic system, which emphasises justice, transparency, and adherence to Shariah principles. Understanding and awareness of these aspects are critically important, particularly among university students who are expected to serve as catalysts for national economic development in the future. However, several previous studies have found that the level of Islamic financial literacy and awareness regarding Shariah-compliant investment among students remains at a moderate or low level. In light of this, the present study was conducted to analyse the level of awareness among students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Johor Bahru Campus, concerning Islamic financial fiqh and Shariah-compliant investment, and to identify the factors that influence such awareness. This study adopted a survey research design, employing a questionnaire instrument that involved 150 students from 10 different faculties at UTM. The data obtained were analysed using both descriptive and inferential statistical methods to assess the level of knowledge and examine the relationship between demographic factors and student awareness. The findings reveal that students' knowledge of Islamic financial fiqh is at a moderate level, while awareness of Shariah-compliant investment remains low. Factors such as educational background, media exposure, financial attitudes, and family influence were found to play a significant role in shaping the level of awareness among students. This study recommends that universities and relevant agencies strengthen efforts to provide comprehensive and structured Islamic financial education, with the aim of producing knowledgeable and ethical graduates who are capable of making financial decisions in accordance with Shariah principles.

PERSEPSI PELAJAR TINGKATAN DUA (2) TERHADAP MODUL AKHLAK SUBJEK PENDIDIKAN ISLAM DALAM PEMBENTUKAN SAHSIAH DI SEKOLAH MENENGAH

Aishah Binti Mustaffa Kamal & Sulaiman Bin Kadikon.
aishah.mk@graduate.utm.my

Kajian ini bertajuk "Persepsi Pelajar Tingkatan Dua terhadap Modul Akhlak Subjek Pendidikan Islam dalam Pembentukan Sahsiah di Sekolah Menengah". Tujuan utama kajian ini adalah untuk mengenalpasti kefahaman pelajar terhadap modul akhlak, menganalisis persepsi mereka terhadap modul tersebut, serta mengkaji keberkesanannya dalam pembentukan sahsiah. Seramai 80 orang pelajar Tingkatan Dua dari Sekolah Menengah Kebangsaan Skudai, Johor Bahru telah dipilih sebagai responden kajian. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif dengan instrumen soal selidik, dan data dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 30. Hasil kajian menunjukkan tahap yang sangat tinggi dalam ketiga-tiga aspek yang dikaji. Bahagian B mencatatkan nilai min 4.77 dalam menilai kefahaman pelajar terhadap modul, menunjukkan penguasaan konsep-konsep akhlak seperti sifat malu, kasih sayang, adab terhadap ibu bapa dan jiran, serta kepentingan masjid. Bahagian C pula menunjukkan nilai min 4.70 bagi persepsi pelajar terhadap modul, menandakan penerimaan dan relevansi kandungan modul dalam kehidupan seharian mereka. Manakala Bahagian D merekodkan nilai min 4.73 dalam menilai keberkesanan modul dalam membentuk sahsiah, membuktikan keberkesanan modul dalam menggalakkan pengamalan nilai-nilai akhlak. Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa modul akhlak dalam subjek Pendidikan Islam Tingkatan Dua telah berjaya mencapai objektifnya dari segi kefahaman, persepsi dan keberkesanan terhadap pembentukan sahsiah pelajar. Namun, penambahbaikan secara berterusan disarankan agar modul ini kekal relevan, menarik, dan mampu memberikan impak jangka panjang kepada pembangunan akhlak pelajar.

This study is entitled "Form Two Students' Perception of the Moral Module in Islamic Education in the Formation of Character in Secondary Schools." The main objectives of this study are to identify students' understanding of the moral module, analyze their perceptions of the module, and examine its effectiveness in shaping their character. A total of 80 Form Two active students from Sekolah Menengah Kebangsaan Skudai, Johor Bahru were selected as respondents. This study employed a quantitative research design using a questionnaire as the instrument, and the data were analyzed using SPSS version 30. The findings revealed a very high level in all three aspects studied. Section B recorded a mean score of 4.77, indicating a strong understanding of moral concepts such as modesty, compassion, respect towards parents and neighbors, and the role of the mosque. Section C showed a mean score of 4.70 for students' perceptions of the module, indicating that students find the module relevant and helpful in understanding Islamic morals in a meaningful and effective way. Meanwhile, Section D, which assessed the effectiveness of the module in shaping character, recorded a mean score of 4.73, also at a very high level. This shows that the module is not only well understood and appreciated but also effective in encouraging students to practice moral values in their daily lives. In conclusion, the moral module in Form Two Islamic Education has successfully achieved its objectives in terms of understanding, perception, and character formation. Nevertheless, continuous improvements are recommended to ensure that the module remains relevant, engaging, and impactful in the long term for students' moral development.

PENILAIAN PLATFORM PEMBELAJARAN AL-QURAN SECARA PERMAINAN DIGITAL KEPADA MAHASISWA PENGAJIAN ISLAM DI UTM

Amiruddin Bin Badrulhisam & Muhammad Sobri Bin Faisal
abadrulhisam@gmail.com

Kajian ini menilai keberkesanan platform pembelajaran digital berbentuk permainan untuk meningkatkan bacaan, pemahaman, dan hafalan Al-Quran dalam kalangan mahasiswa Ijazah Sarjana Muda (Pendidikan) Pengajian Islam di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Kajian ini mengenal pasti kecenderungan mahasiswa terhadap penggunaan platform tersebut, mengkaji impaknya terhadap penguasaan Al-Quran, serta menganalisis elemen permainan digital yang meningkatkan penglibatan dan motivasi pelajar. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan pengedaran soal selidik secara dalam talian kepada 120 pelajar dari pelbagai tahun pengajian. Dapatan kajian menunjukkan bahawa platform pembelajaran berbentuk permainan mendapat sambutan yang sangat positif daripada pelajar, dengan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman, hafalan, dan penglibatan mereka dalam pembelajaran Al-Quran. Ciri-ciri interaktif seperti cabaran, ganjaran, dan aksesibiliti platform ini menyumbang kepada peningkatan motivasi dan penglibatan pelajar, walaupun terdapat beberapa cabaran seperti masalah teknikal dan halangan kewangan. Dapatan ini mencadangkan bahawa penggunaan teknologi digital dalam pendidikan Islam, khususnya melalui permainan digital, berpotensi untuk meningkatkan penguasaan Al-Quran di kalangan mahasiswa dan menawarkan pendekatan pembelajaran yang lebih menarik dan berkesan.

This study evaluates the effectiveness of a digital game-based learning platform for enhancing the reading, comprehension, and memorization of the Qur'an among undergraduate students of Islamic Education at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). The research identifies the inclination of students towards using such platforms, explores the impact of these digital tools on their Qur'anic mastery, and analyzes the interactive elements of game design that engage students in their learning process. The study uses a quantitative approach, distributing online questionnaires to 120 students from various years of study. The results demonstrate a strong positive response towards the digital game-based Qur'an learning platform, with students expressing increased motivation, better understanding of Qur'anic verses, and improved memorization skills. Key features such as interactive challenges, rewards, and accessibility contributed to higher engagement levels, while challenges such as technical issues and financial barriers were noted. The findings suggest that integrating digital gaming in Islamic Education could offer innovative ways to enhance students' engagement and comprehension of the Qur'an, providing valuable insights for future educational practices.

KAJIAN PERSEPSI MAHASISWA PENDIDIKAN PENGAJIAN ISLAM UTM TERHADAP PEMBELAJARAN FIQH IBADAH MELALUI MEDIA SOSIAL

Azezulaikha Binti Mohd Zuki & Ahmad Muhyuddin B. Hj Hassan
azezulaikha@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan mengkaji persepsi mahasiswa Pendidikan Pengajian Islam Universiti Teknologi Malaysia (UTM) terhadap pembelajaran fiqh ibadah melalui media sosial, khususnya sejauhmana platform digital ini mampu menyokong keberkesanan pembelajaran. Media sosial kini memainkan medium penting dalam pendidikan Islam kerana keupayaannya menyampaikan ilmu secara fleksibil dan interaktif. Tujuan kajian adalah mengenal pasti persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran fiqh ibadah secara digital, meneliti faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran tersebut, serta pendekatan yang sesuai untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran fiqh ibadah melalui media sosial. Melalui pendekatan kuantitatif, data dikumpul menggunakan soal selidik secara talian yang diedarkan kepada 54 orang mahasiswa Pendidikan Pengajian Islam Tahun 3 dan 4 di UTM. Analisis data dilakukan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 30.0. Hasil kajian mendapati mahasiswa mempunyai tanggapan yang positif terhadap penggunaan media sosial dalam memahami bidang ilmu fiqh ibadah kerana ketertarikan dari segi fleksibiliti (min = 4.30), kemahiran teknologi (min = 4.11), kandungan pengajaran (min = 4.43), reka bentuk (min = 4.20), gaya pembelajaran (min = 4.19). Hasil kajian turut mencadangkan beberapa pendekatan penting seperti keperluan pengesahan kandungan oleh pakar (min = 4.72), penyediaan latihan literasi digital (min = 4.67) dan penggunaan video interaktif serta pembelajaran hibrid. Keseluruhannya, kajian ini memberikan sumbangan bermakna kepada perancangan dasar dan amalan pedagogi masa hadapan, khususnya dalam memperkasa penggunaan media sosial sebagai medium pembelajaran Islam yang lebih berkesan mengikut zaman perkembangan teknologi.

This study aims to examine the perceptions of Islamic Education undergraduate students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) towards the learning of fiqh ibadah through social media, particularly in terms of how digital platforms can support effective learning. Social media has become an essential medium in Islamic education due to its ability to deliver knowledge in a flexible and interactive manner. The objectives of this study are to identify students' perceptions of digital fiqh ibadah learning, explore the factors influencing the learning process, and appropriate approaches to enhance the effectiveness of teaching and learning fiqh ibadah via social media. Employing a quantitative approach, data were collected through an online questionnaire distributed to 54 third- and fourth-year Islamic Education students at UTM. The data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 30.0. The findings revealed that students had a positive perception towards the use of social media in understanding fiqh ibadah, with high mean scores in terms of flexibility (M = 4.30), technological competence (M = 4.11), content quality (M = 4.43), design (M = 4.20), and learning styles (M = 4.19). The study also highlighted important recommended strategies such as the need for expert content verification (M = 4.72), provision of digital literacy training (M = 4.67), and the use of interactive videos and hybrid learning. Overall, this study offers meaningful contributions to policy planning and future pedagogical practices, especially in strengthening the use of social media as an effective medium for Islamic learning in line with the advancements of modern technology.

PENGARUH SOLAT TERHADAP KEPERIBADIAN PELAJAR TINGKATAN 4 SMK TAMAN SUTERA,JOHOR BHARU,JOHOR

Aziedatul Izzati Binti Zahari & Kamarul Azmi Bin Jasmi
aziedatulizzati@graduate.utm.my

Kajian ini meneroka pengaruh solat terhadap perkembangan keperibadian pelajar Tingkatan Empat di SMK Taman Sutera, Johor Bahru. Penyelidikan ini dipandu oleh tiga objektif utama: untuk mengenal pasti tahap amalan solat pelajar, mengkaji kepentingan solat dalam membentuk keperibadian diri, dan mengenal pasti peranan ibu bapa, guru, serta rakan sebaya dalam menggalakkan pelajar melaksanakan solat secara konsisten. Pendekatan kuantitatif telah digunakan dengan menggunakan soal selidik berstruktur yang diedarkan kepada 42 responden persempelan penuh. Walaupun respons terhadap bahagian amalan solat adalah secara amnya positif, skor min keseluruhan ditafsirkan sebagai sangat rendah disebabkan format jawapan yang berasaskan pilihan "Ya" atau "Tidak". Sebaliknya, skor min bagi kepentingan solat dan pengaruh individu berada pada pada tahap interpretasi sangat tinggi, iaitu melebihi 4.30. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar mengakui kesan positif solat dalam membentuk nilai seperti kesabaran, disiplin, kesyukuran, kejujuran, pengawalan emosi, dan pengurusan masa. Kajian juga mengesahkan bahawa dorongan serta teladan daripada ibu bapa, guru, dan rakan sebaya memberi sokongan yang signifikan kepada pelajar dalam mengekalkan amalan solat secara konsisten. Hasil kajian ini menekankan keperluan sokongan berterusan dalam persekitaran sekolah dan keluarga bagi memperkukuh komitmen beragama serta membentuk pelajar yang bermoral tinggi dan berdisiplin.

This study explores the influence of solat (Islamic prayer) on the personal character development of Form Four students at SMK Taman Sutera, Johor Bahru. The investigation is guided by three primary objectives: to determine the level of students' prayer practices, to examine the significance of solat in shaping personal character, and to identify the role of parents, teachers, and peers in encouraging consistent prayer observance among students. A quantitative approach was employed, utilising a structured questionnaire administered to 42 respondents selected through total population sampling. Although responses to the section on prayer practices were generally positive, the overall mean score was interpreted as very low due to the binary "Yes" or "No" response format. In contrast, the mean scores for the perceived importance of solat and the influence of significant individuals were interpreted as very high, exceeding 4.30. These findings indicate that students acknowledge the positive impact of solat in cultivating values such as patience, discipline, gratitude, honesty, emotional regulation, and time management. The study further confirms that encouragement and exemplary conduct from parents, teachers, and peers provide significant support in sustaining consistent prayer practices among students. The results underscore the critical need for continuous support within both the school and family environments to strengthen students' religious commitment and foster the development of morally upright and disciplined individuals.

PERSEPSI MAHASISWA PENDIDIKAN ISLAM TERHADAP PEMBELAJARAN AL-QURAN DI MEDIA SOSIAL

Fatin Farzana Binti Mohammad Razli & Ahmad Muhyuddin B. Hj Hassan
fatinfarzana@graduate.utm.my

Perkembangan teknologi maklumat telah merevolusikan kaedah pembelajaran dalam kalangan generasi muda termasuk dalam pembelajaran agama. Kajian ini dijalankan bagi meneroka persepsi mahasiswa Universiti Teknologi Malaysia (UTM) terhadap keberkesanan pembelajaran al-Quran melalui platform media sosial, mengkaji faktor yang mempengaruhi pembelajaran al-Quran melalui media sosial dan mengemukakan pendekatan yang berkesan ke arah peningkatan pengajaran dan pembelajaran al-Quran di media sosial. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk deskriptif melibatkan 52 orang pelajar tahun 3 dan 4 dari kursus sarjana muda pendidikan pengajian Islam. Soal selidik digunakan bagi menilai pandangan responden terhadap aspek fleksibiliti, gaya pembelajaran, minat, faktor teknikal, serta cabaran semasa pembelajaran secara digital. Hasil kajian menunjukkan bahawa mahasiswa mempunyai persepsi yang positif terhadap pembelajaran al-Quran dalam talian terutamanya dari segi fleksibiliti (min = 4.25) dan reka bentuk bahan pembelajaran (min = 4.25). Namun begitu, terdapat juga kebimbangan berkaitan keabsahan kandungan (min = 4.10), disiplin kendiri (min = 3.81) dan gangguan digital semasa pembelajaran (min = 3.65). Kajian ini mencadangkan agar pembelajaran al Quran melalui media sosial ditambah baik dengan penyediaan modul rasmi, pembangunan aplikasi khas dan integrasi kaedah hibrid bagi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran lebih berkesan serta selari dengan keperluan semasa.

The advancement of information technology has revolutionized learning methods among the younger generation, including in the field of religious education. This study was conducted to explore the perceptions of Universiti Teknologi Malaysia (UTM) students regarding the effectiveness of Quranic learning through social media platforms. It also aims to examine the factors influencing Quranic learning via social media and to propose effective approaches for enhancing the teaching and learning of the Quran in digital spaces. This research employed a quantitative approach with a descriptive design, involving 52 third- and fourth-year students enrolled in the Bachelor of Islamic Education program. A structured questionnaire was used to evaluate respondents' views on aspects such as flexibility, learning styles, interest, technical factors, and the challenges of digital learning. The findings revealed that students hold a positive perception of online Quranic learning, particularly in terms of flexibility (mean = 4.25) and the design of learning materials (mean = 4.25). However, concerns were also raised regarding content authenticity (mean = 4.10), self-discipline (mean = 3.81), and digital distractions during learning sessions (mean = 3.65). The study recommends improving Quranic learning through social media by developing official modules, creating dedicated applications, and integrating hybrid learning methods. These efforts aim to enhance the effectiveness of teaching and learning while aligning with current educational needs.

KESAN NEGATIF MEDIA SOSIAL TERHADAP AKHLAK MAHASISWA UNIVERSITI

Maheerah Binti Suhaimi & Muhammad Talhah Bin Jima'ain
maheerah@graduate.utm.my

Penggunaan media sosial secara meluas dalam kalangan mahasiswa kini telah menjadi sebahagian daripada gaya hidup harian yang mempengaruhi pelbagai aspek termasuklah pembentukan akhlak. Tingkah laku seperti penggunaan bahasa kasar, pengabaian tanggungjawab, serta pendedahan kepada kandungan yang tidak sesuai semakin membimbangkan apabila media sosial digunakan secara berlebihan tanpa kawalan. Berdasarkan keprihatinan ini, satu kajian telah dijalankan bagi meneliti kesan negatif media sosial terhadap akhlak mahasiswa di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Objektif kajian ini adalah untuk mengenal pasti bentuk kesan negatif media sosial terhadap akhlak, mengenal pasti faktor-faktor penyumbang kepada kesan tersebut, serta mencadangkan langkah-langkah kesedaran yang sesuai dalam kalangan mahasiswa. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk deskriptif melalui pengedaran borang soal selidik yang merangkumi empat bahagian kepada 132 orang mahasiswi Islam yang tinggal di Kolej Kediaman Dato' Onn Jaafar, UTM. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 30 melibatkan nilai kekerapan, peratus dan min. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengaruh negatif media sosial terhadap akhlak berada pada tahap sederhana hingga tinggi (Min = 3.44), faktor penyumbang pada tahap sederhana (Min = 3.52), manakala tahap kesedaran menunjukkan nilai yang tinggi (Min = 4.28). Berdasarkan dapatan tersebut, kajian mencadangkan agar pihak universiti mempergiat program kesedaran dan bimbingan yang dapat membantu mahasiswa menggunakan media sosial secara lebih bijak dan beretika. Selain itu, pengamalan kawalan kendiri dalam kalangan mahasiswa juga disarankan bagi mengimbangi kehidupan di alam maya dan dunia sebenar demi pembentukan akhlak yang baik.

The widespread use of social media among university students has become an integral part of daily life, influencing various aspects including moral development. Behaviors such as the use of harsh language, neglect of responsibilities, and exposure to inappropriate content are increasingly alarming when social media is used excessively without control. In response to this concern, a study was conducted to examine the negative effects of social media on the moral values of students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). This study aimed to identify the forms of negative effects, determine contributing factors, and suggest appropriate awareness strategies among students. A quantitative descriptive approach was employed using a four-part questionnaire distributed to 132 Muslim female students residing at Kolej Kediaman Dato' Onn Jaafar, UTM. Data collected were analyzed using SPSS version 30 to obtain frequency, percentage, and mean scores. The findings revealed that the negative influence of social media on moral values was at a moderate to high level (Mean = 3.44), contributing factors were also at a moderate level (Mean = 3.52), while awareness strategies scored high (Mean = 4.28). Based on these findings, the study suggests that the university should intensify awareness and guidance programs to help students use social media more wisely and ethically. In addition, the practice of self-control among students is also recommended to help students balance virtual life with the real world for better moral development.

TAHAP KEFAHAMAN HUKUM NUN MATI DAN TANWIN DALAM KALANGAN PELAJAR-PELAJAR SEKOLAH MENENGAH

Mazlina Binti Dollmat & Sulaiman Bin Kadikon.
mazlina@graduate.utm.my

Kemahiran tajwid yang tepat merupakan aspek penting dalam bacaan al-Quran. Namun begitu, realiti di sekolah menengah menunjukkan bahawa masih terdapat pelajar yang belum benar-benar menguasai hukum asas seperti nun sakinah dan tanwin. Kelemahan ini berpunca daripada beberapa faktor, termasuk kekurangan latihan praktikal, kaedah pengajaran yang kurang interaktif, serta motivasi pelajar yang rendah terhadap pembelajaran al-Quran. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi menilai tahap kefahaman pelajar sekolah menengah terhadap hukum nun sakinah dan tanwin, mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi kemahiran tajwid mereka, serta mencadangkan strategi penambahbaikan dalam pengajaran dan pembelajaran tajwid. Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah campuran, melibatkan 127 orang pelajar Tingkatan Dua di SMK Gelang Patah melalui soal selidik, serta dua orang guru Pendidikan Islam melalui temu bual separa berstruktur. Dapatan kajian menunjukkan bahawa secara umumnya, pelajar mempunyai tahap kefahaman yang baik terhadap hukum yang dikaji. Antara faktor utama yang dikenal pasti ialah minat pelajar, kualiti pengajaran guru, serta penggunaan bahan bantu mengajar yang interaktif dan menarik. Selain itu, kaedah tradisional seperti talaqqi dan musyafahah didapati sangat berkesan dalam memperkukuh kemahiran bacaan dan pemahaman pelajar. Pendekatan ini amat membantu dalam mengukuhkan aplikasi praktikal hukum tajwid. Kajian ini mencadangkan agar pengajaran tajwid dipertingkatkan melalui integrasi teknologi digital, aplikasi pembelajaran interaktif serta pembangunan modul yang kreatif dan mesra pelajar. Sebagai kesimpulan, kajian ini telah berjaya mencapai semua objektif yang ditetapkan dan memberikan sumbangan yang bermakna ke arah pemerkasaan pendidikan tajwid di sekolah menengah secara lebih berkesan dan relevan dengan keperluan pembelajaran masa kini.

Accurate skill in tajwid is a crucial aspect of Qur'anic recitation. However, the reality in secondary schools shows that some students have yet to fully grasp fundamental rules such as nun sakinah and tanwin. This weakness stems from several factors, including a lack of practical training, less interactive teaching methods, and low student motivation toward learning the Qur'an. Therefore, this study was conducted to assess the level of understanding among secondary school students regarding the rules of nun sakinah and tanwin, to identify the factors influencing their tajwid skills, and to propose improvement strategies in the teaching and learning of tajwid. This research employed a mixed-method approach, involving 127 Form Two students at SMK Gelang Patah through questionnaires, and two Islamic Education teachers through semi-structured interviews. The findings revealed that students generally demonstrated a good level of understanding of the rules studied. Among the key contributing factors identified were student interest, the quality of teacher instruction, and the use of interactive and engaging teaching aids. In addition, traditional methods such as talaqqi and musyafahah were found to be highly effective in strengthening students' recitation skills and comprehension. These traditional approaches were particularly beneficial in enhancing the practical application of tajwid. The study recommends that tajwid instruction be improved through the integration of digital technology, interactive learning applications, and the development of creative, student-friendly modules. In conclusion, this study successfully achieved all of its objectives and provides meaningful contributions toward enhancing tajwid education in secondary schools in a more effective and relevant manner for today's learners.

AMALAN SUJUD KETIKA SOLAT DALAM KALANGAN MAHASISWA UTM DI MASJID SULTAN ISMAIL, UTM

Mohamad Amir Haikal Bin Rosman & Nasrul Hisyam Bin Nor Muhamad
mohamadamirhaikal@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap kefahaman dan amalan sujud ketika solat dalam kalangan mahasiswa Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang menunaikan solat di Masjid Sultan Ismail serta meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaannya. Isu utama yang dikenal pasti ialah pengabaian terhadap pelaksanaan sujud yang sempurna dalam kalangan mahasiswa walaupun solat merupakan ibadah wajib yang menjadi tiang agama. Oleh itu, kajian ini bertujuan menilai tahap kefahaman mahasiswa terhadap rukun sujud, meneliti tahap pelaksanaannya dalam solat dan mengenal pasti faktor yang menyumbang kepada amalan sujud yang kurang sempurna. Kajian ini menggunakan pendekatan kajian campuran iaitu kuantitatif dan kualitatif. Seramai 120 orang mahasiswa Islam UTM telah dipilih sebagai responden bagi pengumpulan data kuantitatif menggunakan borang soal selidik yang merangkumi empat bahagian: demografi, tahap kefahaman, amalan sujud dan faktor yang mempengaruhi. Dapatan menunjukkan bahawa tahap kefahaman responden adalah tinggi (min = 4.12), manakala tahap amalan berada pada tahap sederhana tinggi (min = 3.92). Ujian korelasi menunjukkan hubungan yang signifikan antara kefahaman terhadap sujud dengan pelaksanaan sujud yang sempurna. Bagi data kualitatif, kaedah pemerhatian langsung terhadap pelaksanaan sujud mahasiswa dilakukan di Masjid Sultan Ismail. Pemerhatian tersebut membuktikan terdapat kekurangan dari segi posisi anggota sujud, masa sujud yang terlalu singkat, serta kurangnya kekhusyukan. Kesimpulannya, kajian ini mendapati bahawa meskipun tahap kefahaman mahasiswa adalah tinggi, ia tidak semestinya menjamin pelaksanaan sujud yang sempurna. Oleh itu, kajian mencadangkan agar lebih banyak program bimbingan praktikal dan penghayatan ibadah diadakan di kampus untuk meningkatkan mutu ibadah solat dalam kalangan mahasiswa.

This study aims to identify the level of understanding and practice of prostration (sujud) during prayer among students of Universiti Teknologi Malaysia (UTM) who perform their prayers at Masjid Sultan Ismail, as well as to examine the factors influencing its practice. The main issue identified is the neglect of performing prostration perfectly among students, despite prayer being a mandatory act of worship and a pillar of Islam. Therefore, this study aims to assess the students' understanding of prostration as a pillar of prayer, evaluate the extent of its practice, and identify the factors contributing to imperfect prostration. This study adopts a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative data. A total of 120 Muslim students from UTM were selected as respondents for the quantitative data collection through a survey questionnaire, which included four sections: demographics, understanding of prostration, practice of prostration, and influencing factors. The findings show that the students' understanding level is high (mean = 4.12), while the practice of prostration is at a moderate-high level (mean = 3.92). Correlation analysis indicates a significant relationship between understanding of prostration and its proper execution. For the qualitative data, direct observation of students performing their prayers at Masjid Sultan Ismail was conducted. The observations revealed shortcomings in the positioning of prostration parts, the duration of prostration being too short, and a lack of focus. In conclusion, this study finds that although students' understanding is high, it does not necessarily guarantee perfect execution of prostration. Therefore, the study suggests that more practical guidance programs and spiritual nurturing be introduced on campus to improve the quality of prayer practices among students.

HUBUNGAN ANTARA KECERDASAN EMOSI DAN PENCAPAIAN AKADEMIK DI KALANGAN MAHASISWA TAHUN 2 DAN 4 FAKULTI SAINS PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Mohammad Izzat Bin Mohd Azhar & Siti Norlina Bt Muhamad
mohammadizzat@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk meneroka hubungan antara kecerdasan emosi (KE) dan pencapaian akademik dalam kalangan mahasiswa tahun empat Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi, Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Kecerdasan emosi merujuk kepada keupayaan individu dalam mengenal pasti, memahami, mengurus dan mengawal emosi diri sendiri serta orang lain, dan kini semakin diiktiraf sebagai faktor penting dalam kejayaan akademik, terutamanya dalam persekitaran pendidikan yang mencabar. Selaras dengan itu, kajian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara prestasi akademik dengan tahap kecerdasan emosi pelajar. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui reka bentuk kajian deskriptif korelasi, dengan data dikumpulkan menggunakan soal selidik yang mengukur tahap KE serta pencapaian akademik. Seramai 67 orang mahasiswa terlibat sebagai responden dalam kajian ini. Dapatan menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara kecerdasan emosi dan prestasi akademik, di mana pelajar yang memiliki KE yang tinggi menunjukkan pencapaian akademik yang lebih baik. Dimensi utama KE seperti pengurusan emosi dan kemahiran sosial dikenal pasti memberi pengaruh positif dalam membantu pelajar mengatasi tekanan akademik dan menjalin hubungan baik dengan pensyarah serta rakan sekelas. Kajian ini menekankan kepentingan pembangunan kecerdasan emosi sebagai salah satu strategi dalam meningkatkan prestasi akademik dan kesejahteraan mental mahasiswa di institusi pengajian tinggi.

This study was conducted to explore the relationship between emotional intelligence (EI) and academic achievement among final-year students at the Faculty of Educational and Technological Sciences, Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Emotional intelligence, which refers to an individual's ability to recognize, understand, manage, and regulate their own emotions and those of others, is increasingly acknowledged as a critical factor in academic success, particularly in demanding educational settings. Accordingly, this study aimed to examine the relationship between academic performance and students' levels of emotional intelligence. A quantitative approach using a descriptive correlational design was employed, with data collected through questionnaires measuring both EI and academic performance. A total of 67 students participated as respondents. The findings revealed a significant relationship between emotional intelligence and academic achievement, whereby students with higher EI demonstrated better academic performance. Key dimensions of EI, such as emotional regulation and social skills, were found to play an important role in helping students cope with academic stress and foster positive relationships with lecturers and peers. This study underscores the importance of developing emotional intelligence as a strategic approach to enhancing academic performance and student well-being in higher education institutions.

TAHAP KEFAHAMAN ILMU TAJWID BAGI MAHASISWA FAKULTI PENDIDIKAN DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA (UTM)

Muhammad Akmal Ashraf Bin Ahmad Zarin & Nur Najwa Hanani Binti Abd Rahman
muhammadakmalashraf@graduate.utm.my

ABSTRAK Penguasaan ilmu tajwid yang mantap merupakan asas penting dalam pembacaan Al-Quran secara betul dan sempurna mengikut tuntutan syarak. Namun begitu, dalam kalangan mahasiswa institusi pengajian tinggi, masih wujud kekeliruan dan kelemahan dalam aspek kefahaman serta aplikasi hukum tajwid secara praktikal. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap kefahaman ilmu tajwid dalam kalangan mahasiswa Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi (FEST) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi kefahaman tersebut, serta meneliti strategi pembelajaran yang boleh meningkatkan penguasaan ilmu tajwid. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan kaedah persampelan bertujuan, melibatkan seramai 113 orang mahasiswa tahun keempat dari pelbagai program pengajian di Fakulti Pendidikan UTM sebagai responden kajian. Instrumen kajian berupa soal selidik berstruktur menggunakan skala Likert lima mata, merangkumi item berkaitan tahap kefahaman tajwid, faktor yang mempengaruhi, dan strategi pembelajaran. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kefahaman tajwid mahasiswa berada pada tahap sederhana dengan penguasaan yang baik dalam aspek teori seperti makhraj huruf dan hukum iqlab, namun masih kurang keyakinan dalam aplikasi bacaan yang sebenar. Faktor-faktor seperti bimbingan ibu bapa, sokongan guru, dan minat pelajar dikenal pasti sebagai penyumbang utama kepada peningkatan kefahaman tajwid. Sebaliknya, kekangan masa dan ketiadaan kelas tajwid berstruktur di universiti menjadi antara halangan utama. Kajian ini turut mendapati bahawa strategi pembelajaran inovatif dan bersistematik seperti kelas tajwid berkala, penginovasian teknik PdP, dan penggunaan bahan bantu mengajar interaktif mampu meningkatkan kefahaman dan penguasaan tajwid dalam kalangan pelajar. Kesimpulannya, kajian ini mencadangkan agar pendekatan pengajaran tajwid di peringkat institusi pengajian tinggi ditambah baik melalui penyediaan kelas asas secara terbuka, penerapan kaedah pengajaran interaktif, dan penyusunan semula strategi pengajaran yang sesuai dengan latar belakang pelajar demi membina penguasaan tajwid yang lebih berkesan dalam kalangan bakal pendidik.

Mastery of tajwid is a fundamental element in ensuring accurate and proper recitation of the Qur'an, as prescribed by Islamic teachings. However, among university students, there remain significant gaps in both the understanding and practical application of tajwid rules. Therefore, this study aims to identify the level of tajwid comprehension among students of the Faculty of Educational Sciences and Technology (FEST) at Universiti Teknologi Malaysia (UTM), to determine the influencing factors, and to explore learning strategies that may enhance the mastery of tajwid. This research employed a quantitative approach using purposive sampling, involving 113 final-year undergraduate students from various academic programmes within the Faculty of Education at UTM. The main research instrument was a structured questionnaire based on a five-point Likert scale, which measured levels of tajwid comprehension, influencing factors, and learning strategies. The findings indicated that the overall level of tajwid comprehension among students was moderate, with strong understanding in theoretical components such as the articulation points makhraj and the rule of iqlab, but a lack of confidence in applying correct tajwid during actual recitation. Factors such as parental support, teacher guidance, and student interest were found to have a positive influence on comprehension, while time constraints and the absence of structured tajwid classes at the university were identified as significant barriers. The study also revealed that

systematic and innovative learning strategies, such as regular tajwid classes, creative teaching techniques, and the use of interactive learning materials, can improve both understanding and practical mastery of tajwid. In conclusion, this study recommends that higher education institutions enhance the teaching and learning of tajwid by offering accessible basic tajwid classes, adopting interactive teaching methods, and designing targeted pedagogical interventions based on student backgrounds to ensure more effective tajwid mastery among future educators.

FAKTOR ORANG MUDA JOHOR MENYERTAI AKTIVITI KESUKARELAWANAN

Muhammad Aliff Izzat Bin Mistam & Mohd Khairy Bin Kamarudin
muhammadaliffizzat@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi Orang Muda Johor menyertai aktiviti kesukarelawanan khususnya dalam kalangan ahli *Southern Volunteer*. Kesukarelawanan merupakan satu amalan murni yang bukan sahaja menyumbang kepada kesejahteraan masyarakat malah memberikan impak positif terhadap pembangunan sahsiah dan jati diri individu termasuk peningkatan kemahiran sosial dan penghayatan nilai murni. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui pengedaran borang soal selidik kepada seramai 604 orang responden berumur 18 hingga 30 tahun di seluruh daerah Negeri Johor. Analisis data menggunakan perisian SPSS menunjukkan nilai kebolehpercayaan *Cronbach's Alpha* sebanyak 0.919 serta membuktikan tahap konsistensi dalaman yang sangat tinggi bagi instrumen kajian. Kajian ini meneliti enam fungsi utama sebagai faktor penyertaan, iaitu fungsi nilai, sosial, perkembangan diri, kefahaman, perlindungan, dan kerjaya. Hasil dapatan menunjukkan bahawa fungsi nilai dan kefahaman merupakan faktor paling utama dalam mendorong Orang Muda Johor menyertai aktiviti kesukarelawanan serta diikuti oleh fungsi perkembangan diri dan kerjaya. Walau bagaimanapun, terdapat juga beberapa halangan yang dikenal pasti seperti kekangan masa, jarak lokasi program yang jauh dan kekurangan maklumat berkaitan peluang sukarelawan. Antara cadangan penambahbaikan termasuklah penganjuran program secara lebih fleksibel dari segi masa dan lokasi serta penggunaan media sosial secara optimum sebagai medium hebahan. Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan bahawa faktor motivasi dalaman, sokongan persekitaran serta medium penyebaran maklumat yang jelas dan meluas adalah penting dalam meningkatkan penglibatan orang muda Johor dalam aktiviti kesukarelawanan. Hasil kajian ini diharap dapat memberi panduan berguna kepada pihak kerajaan, badan bukan kerajaan dan institusi pendidikan dalam merangka dasar dan strategi yang lebih berkesan ke arah memperkasa budaya kesukarelawanan belia di negeri Johor dan Malaysia amnya.

This study aims to identify and analyze the factors influencing the participation of Johor youth in volunteer activities, particularly among members of Southern Volunteer. Volunteerism is a noble practice that not only contributes to the well-being of society but also has a positive impact on the development of individuals' character and identity, including the enhancement of social skills and the appreciation of noble values. This study employed a quantitative approach through the distribution of questionnaires to a total of 604 respondents aged between 18 and 30 years across various districts in the state of Johor. Data analysis using SPSS software revealed a Cronbach's Alpha reliability value of 0.919, indicating a very high level of internal consistency for the research instrument. The study examined six key functions as

factors influencing participation, namely value, social, self-development, understanding, protective, and career functions. The findings indicate that value and understanding functions are the most significant factors motivating Johor youth to participate in volunteer activities, followed by selfdevelopment and career functions. However, several barriers were also identified, such as time constraints, the distant location of programs, and a lack of information regarding volunteer opportunities. Suggested improvements include organizing programs with greater flexibility in terms of time and location, as well as optimizing the use of social media as an effective communication platform. Overall, this study highlights that intrinsic motivation, environmental support, and a clear and widespread information dissemination medium are crucial in enhancing the involvement of Johor youth in volunteerism. The findings of this study are expected to provide useful guidance to the government, non-governmental organizations (NGOs), and educational institutions in formulating more effective policies and strategies towards strengthening the culture of youth volunteerism in Johor and Malaysia as a whole.

LITERASI MUAMALAT ISLAM DALAM KALANGAN PELAJAR SEKOLAH MENENGAH DI DAERAH JOHOR BAHRU

Muhammad Aqil Bin Md Radzi & Mohd Fauzi Bin Abu @ Hussin
aqil01@graduate.utm.my

Kajian ini meneliti tahap literasi muamalat Islam dalam kalangan pelajar sekolah menengah di Johor Bahru, dengan memberi tumpuan kepada pemahaman mereka terhadap prinsip dan amalan utama dalam transaksi kewangan Islam. Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap pengetahuan pelajar mengenai muamalat, keberkesanan pengajaran dalam Pendidikan Islam, dan faktor-faktor yang mempengaruhi literasi kewangan mereka. Pendekatan kuantitatif digunakan, dengan data dikumpulkan melalui soal selidik yang diedarkan kepada 169 pelajar dari tiga buah sekolah di Johor Bahru. Dapatan kajian menunjukkan tahap pemahaman yang tinggi mengenai prinsip asas muamalat, seperti akad, larangan riba, dan kepentingan kejujuran dalam transaksi. Walau bagaimanapun, kajian ini juga mengenal pasti beberapa aspek di mana pelajar kurang memahami, terutamanya konsep-konsep kontemporari seperti takaful dan waqf. Hasil kajian menekankan peranan penting pendidik dalam menyampaikan pengajaran yang relevan dan kontekstual, dengan mengintegrasikan prinsip kewangan Islam dalam situasi dunia sebenar. Kajian ini mencadangkan penambahbaikan terhadap kurikulum, latihan guru, serta pengenalan pembelajaran yang lebih praktikal untuk meningkatkan pemahaman pelajar dan pengaplikasian prinsip kewangan Islam dalam kehidupan seharian mereka.

This study examines the level of Islamic muamalat literacy among secondary school students in Johor Bahru, focusing on their understanding of key principles and practices in Islamic financial transactions. The aim is to assess students' knowledge of muamalat, the effectiveness of Islamic Education teaching, and the factors influencing their financial literacy. A quantitative approach was employed, with data collected through questionnaires distributed to 169 students from three schools in Johor Bahru. The findings reveal a high level of understanding of basic muamalat principles, such as contracts (akad), the prohibition of riba (usury), and the importance of honesty in transactions. However, the study also identifies gaps in students' understanding of contemporary concepts, particularly takaful and waqf. The results highlight the crucial role of educators in delivering relevant and contextual teaching by integrating Islamic financial principles into real-world situations. The study recommends improvements to the curriculum, teacher training, and the introduction of more practical

learning approaches to enhance students' understanding and application of Islamic financial principles in their daily lives.

PENGAJIAN TAFSIR AL-QURAN DALAM KALANGAN WANITA DI MASJID AR-RAHMAN TAMAN PUTRI, KULAI, JOHOR.

Noor Izmaeryani Binti Mazlan & Abdul Hafiz Bin Abdullah
noorizmaeryani@graduate.utm.my

Kajian ini memberi tumpuan kepada pengajian tafsir al-Quran dalam kalangan wanita di Masjid Ar-Rahman, Taman Putri, Kulai, Johor dengan tujuan memahami kaedah pengajaran serta tahap kefahaman terhadap tafsir al-Quran dalam konteks pendidikan Islam. Fokus utama kajian adalah mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh peserta wanita dalam mengikuti kelas tafsir, meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan pengajaran, dan mencadangkan strategi penambahbaikan yang sesuai. Seramai dua orang informan telah ditemu bual, iaitu seorang pengajar dan seorang peserta wanita kelas tafsir al-Quran. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan kaedah pengumpulan data melalui temu bual separa berstruktur, pemerhatian langsung dan analisis dokumen. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengajaran tafsir masih banyak bergantung kepada pendekatan tradisional seperti ceramah dan perbincangan yang terhad. Walau bagaimanapun, pendekatan ini tetap memberi kesan positif dalam pembentukan akhlak peserta, khususnya dalam penghayatan nilai-nilai Islam dan peningkatan amalan ibadah harian. Kajian mencadangkan agar pendekatan pengajaran ditambah baik dengan elemen interaktif, pembangunan bahan pembelajaran yang lebih relevan dengan keperluan semasa, serta penglibatan peserta yang lebih aktif dalam proses pembelajaran.

This study focuses on the study of Quranic exegesis (tafsir) among women at Masjid Ar-Rahman, Taman Putri, Kulai, Johor, with the aim of understanding the teaching methods and comprehension of tafsir within the context of Islamic education. The main objectives are to identify the challenges faced by female participants in attending tafsir classes, examine the factors influencing the effectiveness of teaching, and propose suitable strategies for improvement. Two informants were interviewed, consisting of a tafsir instructor and a female participant of the class. This qualitative study employed data collection methods such as semi-structured interviews, direct observation, and document analysis. The findings indicate that the teaching approach at Masjid Ar-Rahman still heavily relies on traditional methods, such as lectures and limited discussions. However, this approach has a positive impact on the participants' character development, particularly in internalizing Islamic values and improving daily religious practices. The study recommends enhancing the teaching approach by incorporating interactive methods, developing learning materials relevant to contemporary contexts, and encouraging more active participation in the learning process.

TAHAP PENGGUNAAN KEMAHIRAN TEKNOLOGI TERHADAP GURU PENDIDIKAN ISLAM SEKOLAH MENENGAH DI ZON SKUDAI, DAERAH JOHOR BAHRU

Nor Aisha Nabila Binti Abd Rahman & Aminudin Bin Hehsan
noraishanabila@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi menilai tahap penggunaan kemahiran teknologi dalam kalangan guru Pendidikan Islam di sekolah menengah sekitar Zon Skudai, Daerah Johor Bahru. Dalam era pendidikan digital, penguasaan terhadap teknologi menjadi satu keperluan penting bagi memastikan pengajaran dan pembelajaran berlangsung secara berkesan, interaktif dan relevan dengan keperluan semasa. Kajian ini memberi tumpuan kepada tiga objektif utama, iaitu mengenal pasti tahap pengetahuan guru tentang penggunaan teknologi dalam pengajaran, menilai tahap penggunaan aplikasi dan perisian teknologi, serta menilai tahap kemahiran guru dalam mengendalikan alatan teknologi seperti komputer, projektor, papan pintar dan platform pembelajaran digital. Reka bentuk kajian ini berbentuk deskriptif kuantitatif dan data dikumpulkan menggunakan instrumen soal selidik yang dibina khusus untuk mengenal pasti aspek-aspek penggunaan teknologi dalam kalangan guru. Seramai sejumlah guru Pendidikan Islam dari sembilan buah sekolah menengah di Zon Skudai terlibat sebagai responden kajian, yang mewakili pelbagai latar belakang dan tahap kemudahan teknologi. Zon Skudai dipilih sebagai lokasi kajian kerana ia merangkumi kawasan bandar yang pesat membangun serta mempunyai akses yang baik terhadap kemudahan teknologi, menjadikannya lokasi yang sesuai untuk menilai tahap integrasi teknologi dalam pengajaran. Dapatan awal daripada kajian ini dijangka akan memberikan gambaran jelas tentang kekuatan dan kelemahan dalam penguasaan teknologi oleh guru Pendidikan Islam, termasuk cabaran yang dihadapi seperti kekurangan latihan, sokongan teknikal, dan kesediaan guru untuk menerima perubahan. Kajian ini juga dilihat penting dalam usaha menyokong inisiatif Kementerian Pendidikan Malaysia dalam memperkasakan integrasi teknologi dalam bilik darjah, khususnya bagi mata pelajaran teras seperti Pendidikan Islam. Secara keseluruhannya, hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dan panduan kepada pihak berkepentingan seperti pentadbir sekolah, pembuat dasar, dan penyedia latihan untuk merangka strategi dan program pembangunan profesionalisme guru yang lebih efektif dan berfokus kepada kemahiran teknologi.

This study was conducted to assess the level of technological skill usage among Islamic Education teachers in secondary schools within the Skudai Zone, Johor Bahru District. In the digital age, mastering technology has become an essential requirement to ensure that teaching and learning processes are effective, interactive, and relevant to current educational needs. The study focuses on three main objectives: to identify the teachers' level of knowledge regarding the use of technology in teaching, to evaluate their usage of educational applications and software, and to assess their skills in handling technological tools such as computers, projectors, smart boards, and digital learning platforms. This study adopts a quantitative descriptive research design, and data is collected using a structured questionnaire developed to evaluate various aspects of technology use among teachers. A number of Islamic Education teachers from nine selected secondary schools in the Skudai Zone participated as respondents, representing diverse backgrounds and access to technological facilities. The Skudai Zone was selected as the research location due to its status as a rapidly developing urban area with strong access to modern technology, making it an ideal site to evaluate technology integration in teaching. Preliminary findings are expected to provide a clear picture of the strengths and weaknesses in teachers' technological competencies, including challenges such as lack of training, technical support, and readiness to embrace change. This study is also crucial in

supporting the Malaysian Ministry of Education's initiatives to enhance technology integration in the classroom, particularly for core subjects like Islamic Education. Overall, the findings of this study are expected to serve as a valuable reference and guideline for stakeholders such as school administrators, policymakers, and training providers in designing more effective and targeted professional development programs focused on technology skills.

PERSEPSI PELAJAR SARJANA MUDA PENDIDIKAN PENGAJIAN ISLAM TERHADAP PELUANG MENGUASAI TULISAN JAWI DI UTM

Nur Lily Salwani Binti Muhamad Ayub & Abd. Rahman Bin Hj.hamzah
nurlilysalwani@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menilai persepsi pelajar Sarjana Muda Pendidikan (Pengajian Islam) terhadap peluang menguasai tulisan Jawi di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Kajian ini juga meneliti tahap penguasaan dan penggunaan tulisan Jawi dalam kalangan pelajar, mengenalpasti persepsi pelajar terhadap peluang mengausai tulisan Jawi di UTM serta mengenal pasti keperluan penambahbaikan dalam penyediaan peluang penguasaan tulisan Jawi dalam kalangan pelajar. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui soal selidik yang diedarkan kepada 80 orang pelajar daripada Tahun 1 hingga Tahun 4. Hasil kajian menunjukkan tahap penguasaan tulisan Jawi pelajar adalah sederhana, dengan sebilangan pelajar menghadapi kekeliruan dalam mengeja istilah moden. Walaupun majoriti pelajar menunjukkan persepsi yang positif terhadap kepentingan tulisan Jawi sebagai lambang jati diri bangsa, masih terdapat ruang untuk penambahbaikan dari segi pengajaran dan pendedahan praktikal di peringkat universiti. Dapatan kajian turut menunjukkan pelajar menyokong pelaksanaan kursus tulisan Jawi sebagai subjek wajib dan menyarankan agar program seperti bengkel, ceramah pakar, serta promosi tulisan Jawi di media sosial diperluas. Kajian ini mencadangkan agar fakulti dan pihak universiti menyediakan lebih banyak ruang dan peluang pembelajaran tulisan Jawi, seterusnya membantu pelajar mempersiapkan diri sebagai pendidik yang mampu menyampaikan ilmu Islam dengan berkesan.

This study aims to evaluate the perceptions of Bachelor of Education (Islamic Studies) students regarding the opportunity to master Jawi script at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). It also examines the level of mastery and usage of Jawi script among students, identifies their perceptions of the opportunities to master Jawi at UTM and identifies the need for improvements in the provision of opportunities for Jawi script mastery among students. A quantitative approach was employed, using a questionnaire distributed to 80 students from Year 1 to Year 4. The findings indicate that students' mastery of Jawi script is at a moderate level, with some students experiencing confusion in spelling modern terms. Although the majority of students expressed positive perceptions towards the importance of Jawi script as a symbol of national identity, there is still room for improvement in teaching methods and practical exposure at the university level. The results also show that students support the implementation of Jawi courses as a compulsory subject and recommend that programs such as workshops, expert talks, and promotion of Jawi script on social media be expanded. This study suggests that the faculty and university should provide more space and opportunities for learning Jawi, thereby preparing students to become educators capable of effectively delivering Islamic knowledge.

TAHAP PENGETAHUAN MAHASISWA PENDIDIKAN PENGAJIAN ISLAM UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA TERHADAP KEPENTINGAN PEMILIHAN MAKANAN HALAL

Nurin Nadia Binti Zolkiflee & Bushrah Binti Basiron
nurinnadia@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi meneliti tahap pengetahuan, kesedaran dan amalan mahasiswa Pendidikan Pengajian Islam Universiti Teknologi Malaysia (UTM) terhadap kepentingan pemilihan makanan halal dalam kehidupan seharian. Pemilihan makanan yang memenuhi piawaian halal syarak bukan sahaja merupakan tuntutan agama, bahkan memainkan peranan penting dalam pembentukan akhlak, pemeliharaan kesihatan dan kualiti ibadah seseorang Muslim. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif secara tinjauan, melibatkan seramai 94 orang responden yang dipilih melalui persampelan bertujuan. Instrumen yang digunakan ialah borang soal selidik berstruktur yang dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS versi 29.0, melibatkan skor min dan peratusan bagi setiap konstruk. Dapatan menunjukkan bahawa tahap pengetahuan dan kesedaran responden berada pada tahap sangat tinggi, manakala tahap amalan pula berada pada tahap tinggi. Walaupun penemuan secara keseluruhan adalah positif, analisis lanjut mendapati terdapat jurang antara pengetahuan dan amalan, terutamanya dalam aspek rutin seperti pemeriksaan logo halal dan penggunaan aplikasi semakan. Kajian ini mengesyorkan agar pendekatan pendidikan halal secara berterusan serta sokongan ekosistem kampus yang kondusif perlu dipertingkatkan bagi membudayakan amalan halal secara menyeluruh dalam kalangan mahasiswa.

This study aims to examine the level of knowledge, awareness, and practice among students of Islamic Education at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) regarding the importance of selecting halal-compliant food in daily life. Choosing food that adheres to Islamic dietary laws is not only a religious obligation but also contributes to one's spiritual development, health preservation, and moral integrity. This research employed a quantitative survey design involving 94 respondents selected through purposive sampling. A structured questionnaire was used as the main instrument, and the data were analysed descriptively using SPSS version 29.0, focusing on mean scores and percentage values for each construct. The findings revealed that the levels of knowledge and awareness were very high, while the level of practice was high. Despite the encouraging results, a notable gap was found between understanding and practice, particularly in routine actions such as checking for halal certification and using verification applications. The study recommends strengthening continuous halal education and promoting a supportive campus ecosystem to foster a holistic halal compliance culture among students.

PENGARUH MEDIA SOSIAL BAGI PEMBENTUKAN SAHSIAH DIRI DALAM KALANGAN PELAJAR TAHUN 4 IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN (PENGAJIAN ISLAM) UTM, SKUDAI, JOHOR.

Nurul Azzahirah Huda Binti Markum & Kamarul Azmi Bin Jasmi

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti pengaruh media sosial terhadap pembentukan sahsiah diri dalam kalangan pelajar Tahun 4 Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Pengajian Islam) di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor. Fokus utama kajian melibatkan tiga aspek iaitu tahap penggunaan media sosial, kemudahan penggunaan media sosial yang mempengaruhi kecenderungan pelajar untuk mengikuti aktiviti bermanfaat, dan pengaruh media sosial terhadap sahsiah diri pelajar dari aspek pergaulan, pakaian, hiburan dan komunikasi. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kajian tinjauan. Seramai 27 orang responden telah dipilih sebagai sampel melalui pensampelan populasi menyeluruh. Instrumen kajian menggunakan borang soal selidik berstruktur lima bahagian dan dianalisis menggunakan perisian SPSS bagi mendapatkan nilai min, peratusan dan sisihan piawai. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap penggunaan media sosial dalam kalangan pelajar berada pada tahap sederhana tinggi, dengan telefon pintar sebagai peranti utama dan kandungan hiburan serta keagamaan sebagai tumpuan utama. Selain itu, kemudahan capaian media sosial turut mendorong pelajar untuk mengikuti kandungan yang membina. Namun demikian, wujud juga pengaruh negatif seperti keterbukaan dalam pergaulan bebas dan perubahan gaya berpakaian yang meniru pempengaruh media sosial. Kajian ini mengesahkan bahawa media sosial memainkan peranan signifikan dalam membentuk sahsiah diri pelajar, sama ada secara positif mahupun negatif, bergantung kepada tahap literasi media dan nilai kendiri individu. Justeru, semua pihak termasuk pelajar, keluarga dan institusi pendidikan wajar memainkan peranan aktif dalam menggalakkan penggunaan media sosial secara berhemah dan bertanggungjawab.

This study explores the influence of social media on the development of personal character among fourth-year undergraduate students majoring in Islamic Education at Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor. It specifically examines three focal dimensions: the level of social media usage, the accessibility of social media in encouraging students to engage with meaningful content, and the extent to which it shapes students' character in the areas of social interaction, dress, entertainment, and communication. Employing a quantitative research design through a structured survey, data were collected from 27 respondents selected via total population sampling. The research instrument, a multi-sectioned questionnaire, was analysed using SPSS to derive mean scores, percentages, and standard deviations. Findings reveal that students' social media engagement is at a moderately high level, with smartphones being the primary access device. Entertainment and religious content emerged as the most frequently consumed media. While the ease of access to beneficial content via social platforms fosters character development, the study also identifies negative implications, such as increased openness to casual social interaction and shifts in dressing styles influenced by online personalities. The results affirm that social media significantly impacts character formation either constructively or detrimentally depending on an individual's media literacy and internal value framework. The study underscores the importance of collaborative efforts among students, families, and educational institutions in promoting responsible and ethical engagement with digital platforms.

TAHAP CABARAN DAN KEYAKINAN DIRI PELAJAR SARJANA MUDA PENDIDIKAN PENGAJIAN ISLAM DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA TERHADAP PEMBELAJARAN BAHASA ARAB

Nurul Izzah Binti Norkhisham & Siti Nur Hadis A Rahman
nurulizzah.n@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap cabaran dan keyakinan diri pelajar Sarjana Muda Pendidikan Pengajian Islam di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) terhadap pembelajaran Bahasa Arab. Bahasa Arab merupakan komponen penting dalam pengajian Islam, namun sering dianggap mencabar terutama dalam aspek penguasaan tatabahasa, kosa kata dan kemahiran komunikasi. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kajian deskriptif dan inferensi. Seramai 100 orang pelajar daripada tahun 1 hingga tahun 4 telah terlibat sebagai responden kajian, yang dipilih secara persampelan rawak. Instrumen kajian ialah soal selidik berskala Likert lima mata yang telah disahkan oleh pakar bidang. Data dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 30.0 melalui analisis statistik deskriptif dan inferensi bagi mengukur perbezaan berdasarkan faktor demografi. Dapatan menunjukkan bahawa pelajar menghadapi tahap cabaran yang sederhana, khususnya dalam aspek linguistik, manakala tahap keyakinan pelajar berada pada tahap sederhana tinggi. Walaupun tiada perbezaan signifikan ditemui berdasarkan demografi seperti jantina, umur, tahun pengajian, jenis sekolah, dan pengalaman belajar terdahulu, dapatan deskriptif menunjukkan wujudnya kecenderungan tertentu. Kajian ini memberikan gambaran awal tentang keperluan memperkukuh pendekatan pedagogi Bahasa Arab dan menyokong penerapan Teori *Self-Efficacy* dalam konteks pembelajaran bahasa di peringkat pengajian tinggi.

This study was conducted to identify the level of challenges and self-confidence among Bachelor of Islamic Education students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) in learning Arabic. Arabic is a crucial component in Islamic studies but is often perceived as difficult, especially in mastering grammar, vocabulary, and communication skills. This research employed a quantitative approach using a descriptive and inferential research design. A total of 100 students from Year 1 to Year 4 were selected as respondents through random sampling. The research instrument was a five-point Likert-scale questionnaire validated by field experts. Data were analyzed using SPSS version 30.0 through descriptive and inferential statistical to examine differences based on demographic factors. The findings revealed that students face a moderate level of challenges, particularly in linguistic aspects, while their level of confidence was moderately high. Although no significant differences were found based on demographics such as gender, age, year of study, school background, or prior learning experience, descriptive data suggested certain tendencies. This study provides preliminary insights into the need to strengthen Arabic language pedagogy and supports the application of the Self-Efficacy Theory in language learning at the higher education level.

PERKONGSIAN KANDUNGAN PENGAJARAN DI MEDIA SOSIAL OLEH GURU SEKOLAH: ANALISIS PERSPEKTIF UNDANG-UNDANG DAN ADAB-ADAB ISLAM

Nurul Izzah Binti Yasmin & Nasiibah Binti Ramli
nrlizzahy@gmail.com

Kajian ini bertujuan untuk meneroka amalan perkongsian kandungan pengajaran oleh guru sekolah menengah di media sosial serta meneliti isu dan cabaran yang timbul daripadanya, khususnya dari sudut perundangan dan adab-adab Islam. Dalam era digital yang semakin pesat membangun, media sosial telah menjadi medium alternatif yang popular dan mudah diakses bagi guru untuk menyampaikan ilmu kepada khalayak yang lebih luas secara interaktif dan kreatif. Penggunaan platform seperti Facebook, Instagram, TikTok dan YouTube membuka ruang kepada inovasi pedagogi serta memperkukuh hubungan antara guru, pelajar dan masyarakat. Namun begitu, fenomena ini turut menimbulkan beberapa kebimbangan, termasuk risiko pelanggaran hak cipta, penyebaran maklumat peribadi pelajar, serta penyampaian kandungan yang berpotensi bercanggah dengan etika profesional dan nilai-nilai Islam. Sehubungan itu, kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui kaedah temu bual separa berstruktur bersama pengetua-pengetua sekolah menengah terpilih di tiga buah negeri, iaitu Selangor, Johor dan Kelantan. Temu bual ini bertujuan memahami bagaimana kandungan pengajaran dikongsi oleh guru di media sosial, cabaran yang dihadapi dalam melaksanakan amalan tersebut, serta tahap kesedaran terhadap pematuhan aspek perundangan dan penghayatan adab Islam dalam konteks pendidikan. Analisis data turut disokong melalui rujukan terhadap dokumen-dokumen seperti Peraturan-Peraturan Pegawai 1993, Standard Guru Malaysia 2.0, Akta Hak Cipta 1987, Akta Komunikasi dan Multimedia 1998, Akta Perlindungan Data Peribadi 2010, Surat Pekeliling Ikhtisas KPM bilangan 11 tahun 2023 tentang Garis Panduan dan Etika Penggunaan Media Sosial Kementerian Pendidikan Malaysia serta analisis kitab Adab Al-'Alim Wa Al-Muta'allim yang membincangkan adab guru dalam menyampaikan ilmu. Meskipun Kementerian Pendidikan Malaysia telah menggariskan etika penggunaan media sosial, dapatan kajian mencadangkan garis panduan tambahan yang menekankan prinsip perundangan dan adab Islam. Hasil kajian ini diharap dapat menjadi rujukan berguna kepada pembuat dasar, institusi pendidikan dan guru dalam membentuk amalan perkongsian kandungan pengajaran yang sah, selamat dan beretika.

This study aims to explore the practices of sharing teaching content by secondary school teachers on social media, and to examine the emerging issues and challenges, particularly from the perspectives of legal compliance and Islamic ethics. In this rapidly developing digital era, social media has become a popular and accessible alternative medium for teachers to deliver knowledge to a wider audience in an interactive and creative manner. Platforms such as Facebook, Instagram, TikTok, and YouTube have opened up opportunities for pedagogical innovation and strengthened the relationship between teachers, students, and the wider community. However, this phenomenon also raises several concerns, including the risk of copyright infringement, the disclosure of students' personal information, and the dissemination of content that may conflict with professional ethics and Islamic values. In response, this study adopts a qualitative approach through semi-structured interviews with selected secondary school principals from three states: Selangor, Johor, and Kelantan. The interviews aim to understand how teaching content is shared by teachers on social media, the challenges they face in doing so, and their level of awareness regarding legal compliance and the embodiment of Islamic etiquette within the educational context. Data analysis is also supported by references to relevant documents such as the Public Officers (Conduct and Discipline)

Regulations 1993, the Malaysian Teacher Standard 2.0, the Copyright Act 1987, the Communications and Multimedia Act 1998, the Personal Data Protection Act 2010, the Ministry of Education Circular No. 11/2023 on Guidelines and Ethics for the Use of Social Media, as well as the classical Islamic text Adab al-ʻĀlim wa al-Mutaʻallim, which discusses the ethics of knowledge transmission among educators. Although the Ministry of Education Malaysia has outlined basic social media usage ethics, the findings of this study propose additional guidelines that emphasize legal principles and Islamic etiquette. The outcomes of this study are expected to serve as a useful reference for policymakers, educational institutions, and teachers in cultivating ethical, responsible, and legally compliant practices in sharing teaching content on digital platforms.

PENGLIBATAN MAHASISWA DALAM AKTIVITI KEROHANIAN DALAM KELAB DAN PERSATUAN UNIVERSITI

Raidah Ainsyirah Binti Rohaizi & Muhammad Talhah Bin Jima'ain
raidahainsyirah@graduate.utm.my

Isu keruntuhan akhlak dan peningkatan gejala sosial dalam kalangan mahasiswa institusi pengajian tinggi semakin meruncing meskipun pelbagai program kerohanian dilaksanakan di peringkat universiti. Kajian ini dijalankan untuk menilai tahap penglibatan mahasiswa Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dalam aktiviti kerohanian menerusi kelab dan persatuan, di samping meneliti tahap penghayatan mereka terhadap nilai-nilai akhlak yang dipupuk melalui penglibatan tersebut. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk tinjauan dengan instrumen soal selidik yang dibina berdasarkan skala Likert lima mata. Seramai 150 orang responden daripada dua kelab kerohanian utama di UTM dipilih melalui persampelan bertujuan. Data dianalisis secara deskriptif bagi mengenal pasti tahap penglibatan, tahap penghayatan terhadap aktiviti kerohanian serta tahap penghayatan akhlak mahasiswa. Hasil dapatan menunjukkan bahawa tahap penglibatan mahasiswa dalam aktiviti kerohanian berada pada tahap sederhana tinggi, manakala tahap penghayatan akhlak berada pada tahap tinggi. Kajian ini mengesahkan bahawa penglibatan aktif dalam aktiviti kerohanian berperanan penting dalam membentuk akhlak positif dan sahsiah terpuji dalam kalangan mahasiswa. Implikasi kajian mencadangkan agar pihak universiti dan organisasi pelajar memperkasakan program kerohanian dengan pendekatan yang lebih sistematik, relevan dan berkesan agar nilai-nilai murni yang diterapkan dapat dihayati secara menyeluruh dan konsisten oleh mahasiswa.

The issue of moral decline and rising social problems among university students has become increasingly alarming despite various spiritual programmes implemented at the higher education level. This study was conducted to assess the level of student involvement in spiritual activities through university-based religious clubs and associations at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) and to examine the extent to which these activities influence their moral appreciation. This research employed a quantitative survey approach using a five-point Likert scale questionnaire. A total of 150 respondents from two major religious student associations at UTM were selected through purposive sampling. The data were analysed descriptively to identify the levels of participation in spiritual programmes, appreciation of such programmes, and moral internalisation among the students. The findings revealed that student involvement in spiritual activities was at a moderately high level, while their moral appreciation was at a high level. The study confirms that active participation in spiritual programmes plays a vital

role in shaping students' positive character and ethical conduct. The implications of the study suggest that universities and student organisations should strengthen the design and delivery of spiritual programmes using more structured, relevant and impactful approaches ensuring that the values promoted are deeply internalised and consistently practised by students.

TAHAP PENGETAHUAN DAN PERSEPSI MAHASISWA UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA TERHADAP KEPENTINGAN ILMU DALAM PENGLIBATAN AKTIVITI DAKWAH

Salmi Faizun Binti Mohamad Saupi & Nur Najwa Hanani Binti Abd Rahman
salmifaizun@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk meneliti tahap pengetahuan dan persepsi mahasiswa Universiti Teknologi Malaysia terhadap kepentingan ilmu dalam penglibatan aktiviti dakwah. Latar belakang kajian ini berpunca daripada kebimbangan terhadap kurangnya kefahaman dan latihan dakwah dalam kalangan mahasiswa, khususnya pelajar Sarjana Muda Pendidikan Pengajian Islam (SHPIH) yang bakal memikul tanggungjawab sebagai pendakwah selepas tamat pengajian. Masalah utama yang dikenal pasti ialah jurang kefahaman antara teori dakwah yang dipelajari dengan realiti pelaksanaannya dalam masyarakat, serta ketiadaan pendekatan yang sistematik dalam penyampaian dakwah. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan edaran borang soal selidik berdasarkan skala likert lima mata kepada 116 orang responden dalam kalangan mahasiswa SHPIH namun 94 responden yang berjaya mengisi item borang soal selidik ini. Hasil kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan mahasiswa SHPIH terhadap keperluan ilmu dalam dakwah adalah tinggi iaitu dengan min keseluruhan 4.22. Sebagai cadangan, pihak universiti perlulah memperkukuhkan kurikulum dakwah melalui latihan praktikal, pendedahan isu semasa dan penerapan uslub hikmah dalam pendekatan dakwah. Diharapkan dapatan ini dapat membantu institusi pengajian tinggi dalam melahirkan generasi pendakwah yang berilmu, relevan dan bersedia menghadapi cabaran semasa.

This study was conducted to examine the level of knowledge and perception among Universiti Teknologi Malaysia students regarding the importance of knowledge in their involvement in dakwah (Islamic missionary) activities. The background of this study arises from concerns over the lack of understanding and training in dakwah among students, particularly those pursuing the Bachelor of Islamic Education (SHPIH) programme, who are expected to carry the responsibility of becoming daʿi (preachers) upon graduation. The main issue identified is the gap between the theoretical knowledge of dakwah learned in class and its practical implementation in society, along with the absence of a systematic approach in its delivery. This study employed a quantitative method through the distribution of questionnaires using a five-point likert scale to 116 SHPIH students. However, only 94 respondents successfully completed the questionnaire items. The findings show that the level of knowledge among SHPIH students regarding the necessity of knowledge in dakwah is high, with an overall mean score of 4.22. As a recommendation, the university should strengthen the dakwah curriculum through practical training, exposure to current issues, and the incorporation of uslub al-hikmah (wise approaches) in dakwah strategies. It is hoped that these findings will assist higher education institutions in producing a generation of knowledgeable, relevant, and well-prepared Islamic preachers to face contemporary challenges.

CABARAN PENGAJIAN TAFSIR AL-QURAN DALAM KALANGAN WANITA DI PONDOK PASIR TUMBOH KOTA BHARU KELANTAN

Siti Nor Umairah Binti Ishak & Abdul Hafiz Bin Abdullah

Talaqqi kitab tafsir di institusi pondok adalah merangkumi semua disiplin ilmu pengajian Islam dengan menggunakan sistem “dari kulit ke kulit”. Pengajian tafsir al-Quran di institusi pondok Pondok Pasir Tumboh memainkan peranan penting dalam melahirkan Muslimah yang berilmu dan berakhlak. Walau bagaimanapun, pelajar wanita menghadapi cabaran tertentu seperti keterbatasan interaksi bersemuka dengan guru, penggunaan kaedah penyampaian satu hala, dan ketiadaan bahan bantu visual. Antara objektif utama adalah untuk mengenal pasti halangan dalam pembelajaran tafsir al-Quran, meneliti impaknya terhadap diri pelajar, serta mencadangkan kaedah pengajaran yang sesuai dan berkesan. Skop kajian difokuskan kepada tiga orang pelajar wanita sepenuh masa di Pondok Pasir Tumboh melalui pendekatan kualitatif. Temu bual separa berstruktur dan pemerhatian ikut serta digunakan sebagai kaedah pengumpulan data, manakala analisis tematik berdasarkan pendekatan Braun dan Clarke (2006) digunakan untuk menganalisis dapatan. Hasil temu bual menunjukkan bahawa pengajian tafsir tetap memberi impak besar terhadap kefahaman agama, pembentukan disiplin diri, serta peningkatan penghayatan al-Quran meskipun terdapat kekangan dalam penyampaian. Pelajar menunjukkan keterbukaan terhadap penggunaan teknologi sebagai sokongan kaedah tradisional. Elemen interaktif dan visual disarankan bagi meningkatkan pemahaman tanpa menjejaskan nilai tradisi. Kajian lanjutan boleh dijalankan dengan melibatkan guru dan pentadbir pondok untuk melihat keberkesanan pelaksanaan penambahbaikan secara menyeluruh.

The study of tafsir (Quranic exegesis) through the talaqqi method in traditional pondok institutions encompasses various Islamic disciplines using a comprehensive "cover-to-cover" approach. At Pondok Pasir Tumboh, the tafsir learning sessions play a significant role in producing knowledgeable and virtuous Muslim women. However, female students face specific challenges such as limited face-to-face interaction with instructors, one-way delivery methods, and the absence of visual teaching aids. The main objectives of this study are to identify the obstacles in learning tafsir al-Quran, examine its impact on students’ personal development, and suggest effective and appropriate teaching approaches. The scope of the study focuses on three full-time female students at Pondok Pasir Tumboh and employs a qualitative research design. Data were collected through semi-structured interviews and participant observation, while thematic analysis was conducted based on the Braun and Clarke (2006) framework. The findings reveal that, despite several limitations in delivery, the study of tafsir has significantly enhanced students’ understanding of religion, self-discipline, and appreciation of the Quran. The respondents also expressed openness to the integration of technology as a supplementary tool to the traditional method. The inclusion of interactive and visual elements is recommended to improve comprehension without compromising the traditional values of pondok education. Future research may involve teachers and administrators to assess the effectiveness of implementing these improvements more holistically.

PERSEPSI MAHASISWA FAKULTI SAINS PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI, UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA TERHADAP RISIKO PERGAULAN BEBAS

Siti Nur Nazifa Binti Mohamad & Nurazmallail Bin Marni
sitinurnazifa@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti persepsi mahasiswa Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi, Universiti Teknologi Malaysia terhadap risiko pergaulan bebas. Pergaulan bebas dalam kalangan mahasiswa dilihat semakin membimbangkan kerana ia memberi kesan negatif terhadap akhlak, emosi, dan masa depan golongan intelektual muda. Objektif kajian ini adalah untuk mengukur tahap kesedaran mahasiswa terhadap risiko pergaulan bebas, mengenal pasti faktor yang mempengaruhi pergaulan bebas, dan mencadangkan langkah-langkah atau program pendidikan yang sesuai untuk meningkatkan kesedaran terhadap isu ini. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan dengan menggunakan borang soal selidik yang melibatkan seramai 80 orang responden dalam kalangan mahasiswa tahun akhir daripada lima program pengajian pendidikan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kesedaran mahasiswa terhadap risiko pergaulan bebas berada pada tahap yang tinggi, terutamanya berkaitan isu moral, kesihatan dan sosial. Antara faktor utama yang dikenal pasti menyumbang kepada pergaulan bebas termasuk pengaruh rakan sebaya, kurang didikan agama, tekanan sosial dan pengaruh budaya Barat. Kajian ini turut mencadangkan beberapa langkah pendidikan seperti ceramah, kempen kesedaran, program mentor-mentee, aktiviti keagamaan, dan pembangunan sahsiah sebagai strategi meningkatkan kesedaran mahasiswa terhadap risiko pergaulan bebas. Kajian ini diharap dapat memberikan panduan kepada institusi pendidikan tinggi dalam membentuk generasi mahasiswa yang berakhlak dan bertanggungjawab.

This study aims to identify the perceptions of students from the Faculty of Science, Education and Technology at Universiti Teknologi Malaysia regarding the risks of free social interaction. The issue of unrestricted social interaction among university students is increasingly concerning due to its negative impact on morality, emotions, and the future of young intellectuals. The objectives of this study are to measure the level of awareness of students towards the risks of free association, identify the factors influencing this behavior, and propose suitable educational programs to enhance awareness of this issue. This quantitative study employed a survey method using a structured questionnaire, involving 80 final-year students from five education programmes. The findings revealed a high level of awareness among students concerning the risks of free social interaction, particularly in moral, health and social aspects. Key contributing factors identified include peer influence, lack of religious education, social pressure and Western cultural influence. The study also suggests several educational interventions such as seminars, awareness campaigns, mentor-mentee programmes, religious activities and character development programmes as strategies to enhance students' awareness of the risks involved. It is hoped that this study provides meaningful insights for higher education institutions to nurture morally upright and responsible graduates.

PENGAMALAN HIJRAH SPIRITUAL DALAM KALANGAN MAHASISWA ISLAM UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Siti Zhuhharrina Binti Sulaiman & Akmaliza Binti Abdullah
sitizhuhharrina@graduate.utm.my

Fenomena hijrah spiritual dalam kalangan mahasiswa Islam masa kini semakin mendapat perhatian selaras dengan kebangkitan kesedaran keagamaan dalam kalangan generasi muda. Namun, tahap pengamalan dan konsistensi dalam amalan spiritual mereka masih menjadi persoalan kritikal yang memerlukan penelitian ilmiah. Justeru, kajian ini dijalankan untuk meneliti secara mendalam amalan hijrah spiritual dalam kalangan mahasiswa Islam di Universiti Teknologi Malaysia. Kajian ini berfokus kepada tiga objektif utama, iaitu mengenal pasti bentuk pengamalan hijrah spiritual yang diamalkan dalam kehidupan seharian, mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi amalan tersebut, serta menganalisis cabaran yang dihadapi oleh mahasiswa untuk mengekalkan amalan hijrah spiritual secara konsisten. Pendekatan kuantitatif digunakan menerusi edaran soal selidik kepada 113 orang responden yang terdiri daripada ahli komuniti Rakan Pusat Islam UTM, yang dipilih secara persampelan bertujuan. Instrumen yang dibangunkan merangkumi tiga dimensi utama: pemikiran (*mindset*), ibadah, dan akhlak. Hasil analisis deskriptif menunjukkan tahap pengamalan hijrah spiritual berada pada tahap tinggi secara keseluruhan, dengan dimensi ibadah mencatatkan min tertinggi. Faktor pengaruh persekitaran, kesedaran dalaman dan bimbingan komuniti berperanan besar dalam menyumbang kepada perubahan positif. Namun, mahasiswa turut berhadapan dengan cabaran besar seperti tekanan akademik, pengaruh rakan sebaya dan konflik identiti dalam persekitaran sekular. Kajian ini menggariskan keperluan mendesak untuk memperkukuh sistem sokongan dalaman dan institusi bagi membimbing mahasiswa ke arah hijrah spiritual yang berterusan dan berkualiti. Kajian ini menyumbang kepada perbendaharaan ilmu dalam bidang pembangunan sahsiah Islam serta membuka ruang kajian lanjutan berkaitan peranan institusi dan strategi pengukuhan nilai spiritual dalam kalangan generasi muda.

The phenomenon of spiritual hijrah among Muslim university students today has gained growing attention in line with the rise of religious awareness among the younger generation. However, the level of practice and consistency in their spiritual commitment remains a critical issue that warrants scholarly investigation. Therefore, this study was conducted to explore in depth the spiritual hijrah practices among Muslim students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). The study focused on three main objectives: to identify the forms of spiritual hijrah practiced in daily life, to examine the influencing factors, and to analyse the challenges faced by students in sustaining consistent spiritual practices. A quantitative approach was employed through the distribution of questionnaires to 113 respondents who are members of the Rakan Pusat Islam (RPI) Universiti Teknologi Malaysia, selected through purposive sampling. The developed instrument covered three main dimensions: mindset, worship, and character. Descriptive analysis revealed that the overall level of spiritual hijrah practice was high, with the worship dimension recording the highest mean score. Key contributing factors included environmental influence, internal awareness, and community guidance. However, students also faced significant challenges such as academic stress, peer influence, and identity conflict within secular environments. This study highlights the urgent need to strengthen both internal and institutional support systems to guide students towards sustained and meaningful spiritual transformation. The study contributes to the body of knowledge in Islamic character development and opens avenues for further research on the role of institutions and strategies to reinforce spiritual values among the younger generation.

PENGGUNAAN TULISAN JAWI DALAM KALANGAN GURU PENDIDIKAN ISLAM DI SMK TAMAN UNIVERSITI

Siti Zulaikha Binti Zainuri & Idris Bin Ismail
zulaikha01@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan tulisan Jawi dalam pengajaran Pendidikan Islam di kalangan guru di SMK Taman Universiti, Johor. Fokus utama kajian adalah untuk mengenal pasti tahap penggunaan tulisan Jawi, faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penggunaannya, dan cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengintegrasikan tulisan Jawi dalam pengajaran mereka. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan kaedah temu bual separa berstruktur yang melibatkan tiga orang guru Pendidikan Islam. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan tulisan Jawi adalah bersifat terpilih dan bergantung kepada tahap penguasaan murid, dengan tulisan Rumi lebih dominan dalam kelas yang mempunyai kebolehan murid yang rendah. Kajian ini juga mengenal pasti beberapa faktor yang mempengaruhi keberkesanan penggunaan tulisan Jawi, termasuk minat dan kemahiran guru, kekurangan latihan profesional, serta sokongan pentadbiran sekolah. Antara cabaran utama yang dihadapi termasuk kelemahan asas tulisan Jawi di kalangan pelajar, dominasi tulisan Rumi dalam bahan pengajaran, dan kekangan masa guru. Kajian ini menggariskan keperluan untuk memperkasa latihan profesional, penghasilan bahan bantu mengajar yang lebih menarik, dan sokongan yang lebih menyeluruh daripada pihak sekolah dan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk memastikan kelestarian tulisan Jawi dalam pendidikan agama. Implikasi kajian ini memberikan cadangan bagi meningkatkan pemahaman dan penggunaan tulisan Jawi dalam pengajaran Pendidikan Islam di peringkat menengah.

This study aims to examine the use of Jawi script in the teaching of Islamic Education among teachers at SMK Taman Universiti, Johor. The primary focus of this study is to identify the extent of Jawi script usage, the factors influencing its effectiveness, and the challenges faced by teachers in integrating Jawi script into their teaching practices. The study adopts a qualitative approach, utilizing semi-structured interviews involving three Islamic Education teachers. The findings indicate that the use of Jawi script is selective and dependent on students' proficiency, with Rumi script being more dominant in classes with lower student competence. The study also identifies several factors affecting the effectiveness of Jawi script usage, including teachers' interest and proficiency, the lack of professional training, and the support from school administration. Major challenges include students' weak foundational knowledge of Jawi script, the predominance of Rumi script in teaching materials, and time constraints faced by teachers. This study underscores the need to enhance professional training, develop more engaging teaching materials, and provide more comprehensive support from schools and the Ministry of Education (MOE) to ensure the sustainability of Jawi script in religious education. The implications of this study offer recommendations for improving the understanding and use of Jawi script in Islamic Education teaching at the secondary level.

TAHAP KESEDARAN PELAJAR UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA TERHADAP SISTEM PERBANKAN ISLAM

Syed Muhammad Ibrahim Bin Syed Yusof & Mohd Hafiz Bin Mohd Dasar
syed.ibrahim23@gmail.com

Perbankan Islam merupakan satu sistem kewangan yang berlandaskan prinsip Syariah Islam seperti penghindaran riba, gharar dan maisir serta menekankan keadilan, ketelusan dan tanggungjawab sosial dalam transaksi kewangan. Di Malaysia, sistem ini telah berkembang pesat dan menjadi alternatif utama kepada perbankan konvensional. Namun, tahap kesedaran masyarakat, khususnya dalam kalangan pelajar institusi pengajian tinggi, masih menjadi persoalan. Justeru, kajian ini dijalankan bagi menilai tahap kesedaran pelajar Universiti Teknologi Malaysia (UTM) terhadap sistem perbankan Islam. Objektif kajian adalah untuk: (i) mengenal pasti tahap kesedaran pelajar terhadap prinsip asas perbankan Islam, (ii) menilai faktor-faktor yang mempengaruhi kesedaran pelajar, dan (iii) menganalisis tahap kesedaran mereka terhadap manfaat sistem ini. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui edaran borang soal selidik kepada 400 orang pelajar UTM yang dipilih secara persampelan rawak tidak kebarangkalian. Data dianalisis menggunakan perisian IBM SPSS versi 30.0 menerusi statistik deskriptif seperti min dan sisihan piawai. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kesedaran pelajar terhadap prinsip asas, faktor yang mempengaruhi, serta manfaat sistem perbankan Islam adalah pada tahap yang tinggi, namun wujud jurang kefahaman dalam kalangan pelajar yang tidak menerima pendedahan formal berkaitan kewangan Islam. Kajian ini mencadangkan agar usaha pendidikan dan promosi sistem perbankan Islam diperkasakan dalam kalangan pelajar pelbagai bidang, bagi menyemai kesedaran yang lebih mendalam terhadap sistem kewangan Islam yang beretika dan patuh Syariah.

Islamic banking is a financial system based on Shariah principles, such as the avoidance of riba (usury), gharar (uncertainty), and maysir (gambling), while emphasizing justice, transparency, and social responsibility in financial transactions. In Malaysia, this system has grown rapidly and has become a major alternative to conventional banking. However, the level of public awareness, particularly among students in higher education institutions, remains in question. Therefore, this study was conducted to assess the level of awareness among students of Universiti Teknologi Malaysia (UTM) regarding the Islamic banking system. The objectives of the study are to: (i) identify students' awareness level of the fundamental principles of Islamic banking, (ii) evaluate the factors influencing students' awareness, and (iii) analyze their level of awareness regarding the benefits of the system. This study employed a quantitative approach through the distribution of questionnaires to 400 UTM students selected using non-probability convenience sampling. Data were analyzed using IBM SPSS software version 30.0 via descriptive statistics such as mean and standard deviation. The findings of the study indicate that the students' level of awareness regarding the basic principles, influencing factors, and benefits of Islamic banking is generally high. However, a gap in understanding still exists among students who have not received formal exposure to Islamic finance. The study recommends strengthening educational and promotional efforts related to the Islamic banking system among students of various disciplines to cultivate deeper awareness of this ethical and Shariah-compliant financial system.

PENGGUNAAN PENEGUHAN POSITIF DALAM KALANGAN GURU PELATIH PENDIDIKAN ISLAM UTM SKUDAI

Wan Ahmad Shaddad Shujaie Bin Anuyi @ Zawawi & Abdul Basit Bin Samat @ Darawi
wan00@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menilai kesan penggunaan peneguhan positif terhadap motivasi dan tingkah laku pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Peneguhan positif merupakan salah satu strategi pedagogi yang berkesan dalam membentuk tingkah laku pelajar serta meningkatkan penglibatan dan motivasi mereka dalam bilik darjah. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan, melalui pengedaran soal selidik kepada 52 orang pelajar sebagai responden. Hasil kajian menunjukkan bahawa peneguhan positif memberi impak yang ketara dalam memotivasikan pelajar dan memperkukuh tingkah laku yang konstruktif semasa sesi pembelajaran berlangsung. Dapatan ini membuktikan bahawa penggunaan peneguhan positif secara sistematik dan konsisten dapat mewujudkan persekitaran pembelajaran yang lebih kondusif dan interaktif. Justeru, strategi ini wajar diaplikasikan secara meluas oleh para pendidik sebagai sebahagian daripada amalan pengajaran berkesan.

This study aims to evaluate the effects of positive reinforcement on students' motivation and behaviour within the teaching and learning process. Positive reinforcement is a pedagogical strategy proven to be effective in shaping students' behaviour and enhancing their engagement and motivation in the classroom. The study employed a quantitative approach using a survey design, with a total of 52 student respondents participating. The findings revealed that positive reinforcement has a significant impact on motivating students and fostering constructive behaviour during lessons. These results demonstrate that the systematic and consistent use of positive reinforcement can create a more conducive and interactive learning environment. Therefore, this strategy should be widely adopted by educators as part of effective teaching practices.

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA TEKNOLOGI DENGAN PENDIDIKAN (KEJURUTERAAN MEKANIKAL) DENGAN KEPUJIAN [SHPJH]

KESEDARAN PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL DI ZON SELATAN JOHOR TERHADAP KESELAMATAN DAN KESIHATAN DALAM KERJA KIMPALAN

Aidil Balqis Binti Amran & Mohamad Rasidi Bin Pairan
aidilbalqis@graduate.utm.my

Dalam mengejar arus pembangunan menuju wawasan 2030 pada masa kini, negara kita perlu bersedia untuk menyediakan tenaga kerja yang mahir dan mempunyai kesedaran terhadap keselamatan dan kesihatan. Keselamatan dan kesihatan pekerjaan (OSH) merupakan elemen penting dalam bidang kemahiran teknikal seperti kerja kimpalan yang melibatkan risiko tinggi terhadap kecederaan dan kemalangan yang perlu dititik beratkan. Oleh itu, Kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti tahap kesedaran pelajar Kolej Vokasional Di Zon Selatan Johor terhadap keselamatan dan kesihatan dalam kerja kimpalan di kalangan Pelajar Diploma Kolej Vokasional. Terdapat tiga objektif yang dikaji iaitu mengenal pasti tahap kesedaran pelajar Kolej Vokasional Di Zon Selatan Johor terhadap keselamatan dan kesihatan dalam kerja kimpalan dari aspek pengetahuan, aspek sikap dan aspek amalan. Dalam sampel kajian ini melibatkan seramai 80 orang pelajar Kolej Vokasional yang mengambil jurusan kimpalan. Kajian ini dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan satu set soalan soal selidik sebagai instrumen kajian yang dibahagikan kepada empat bahagian iaitu A,B,C, dan D. Data-data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan perisian komputer iaitu *Statistical Package for Social Science* (SPSS) *for window version 30.0*. Nilai *alpha cronbach* yang diperolehi adalah 0.949. Hasil dapatan ditunjukkan dalam bentuk jadual yang mengandungi kekerapan, peratusan dan min. Hasil kajian pada persoalan pertama menunjukkan pengetahuan keselamatan dan kesihatan pelajar Kolej Vokasional di Zon Selatan terhadap kerja kimpalan adalah tahap tinggi berdasarkan nilai min yang diperoleh iaitu 3.19. Manakala nilai min untuk persoalan kedua ialah 3.16 yang menunjukkan tahap sikap pelajar Kolej Vokasional di Zon Selatan terhadap kerja kimpalan adalah pada tahap tinggi dan persoalan terakhir iaitu tahap amalan pelajar Kolej Vokasional di Zon Selatan terhadap kerja kimpalan adalah tinggi dengan nilai skor min adalah 3.14. Kesimpulannya, berdasarkan kepada kesuluruhan kajian ini menunjukkan bahawasanya tahap kesedaran pelajar Kolej Vokasional Di Zon Selatan Johor terhadap keselamatan dan kesihatan dalam kerja kimpalan adalah pada tahap yang tinggi dan menjawab persoalan kajian penyelidik.

In pursuing the current development towards Vision 2030 today, our country needs to be prepared to provide a skilled and health-conscious workforce. Occupational safety and health (OSH) is an important element in the field of technical skills such as welding work which involves a high risk of injuries and accidents that need to be emphasized. Therefore, this study was conducted to identify the level of awareness of Vocational College students in the South Zone of Johor on safety and health in welding work among Vocational College Diploma Students. There are three objectives studied, namely to identify the level of awareness of students of Vocational Colleges in the South Zone of Johor on safety and health in welding work in terms of knowledge, attitude aspects and practice aspects. In this sample of study, a total of 80 Vocational College students majored in welding. This study was conducted descriptively using a set of questionnaire questions as a research instrument which was divided into four parts, namely A, B, C, and D. The data obtained were analyzed using computer software, namely Statistical Package for Social Science (SPSS) for window version 30.0. The alpha Cronbach value obtained is 0.949. The results are shown in the form of a table containing frequency, percentage, and mean. The results of the study in the first question showed that the knowledge of safety and health of Vocational College students in the Southern Zone on welding work was high based on the mean value obtained which was 3.19. While the

mean value for the second question is 3.16 which indicates that the level of attitude of Vocational College students in the Southern Zone towards welding work is at a high level and the last question is that the level of practice of Vocational College students in the Southern Zone towards welding work is high with a mean score value of 3.14. As a conclusion, based on the totality of this study, it shows that the level of awareness of students of Vocational Colleges in the South Zone of Johor towards safety and health in welding work is at a high level and answers the questions of the researcher's study.

KESEDIAAN TENAGA KERJA INDUSTRI AUTOMOTIF DALAM MENGIMPLEMENTASIKAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN (AI) DI PUSAT SERVIS, JOHOR BAHRU.

Azuan Aziq Bin Ahmad Azli & Mohd. Fa'iz Bin Ahmad
azuanaziq@graduate.utm.my

Teknologi kecerdasan buatan atau lebih dikenali sebagai AI (*Artificial Intelligence*) semakin menjadi pilihan masyarakat bukan sahaja di Malaysia namun di seluruh dunia. Teknologi kecerdasan buatan ini menjadi salah satu perkara penting bagi masyarakat kerana teknologi ini dapat memudahkan pengguna dalam pelbagai cara. Oleh itu, sebuah kajian telah dijalankan bagi menilai kesediaan tenaga kerja industri automotif dalam mengimplementasikan teknologi kecerdasan buatan (AI) di pusat servis Johor Bahru. Seiring dengan pembangunan Revolusi Perindustrian 4.0, penggunaan AI dilihat semakin meningkat dalam pelbagai sektor terutamanya sektor automotif yang membantu meningkatkan kecekapan dan kualiti perkhidmatan. Namun demikian, pelaksanaan AI secara terus menghadapi pelbagai cabaran seperti kekurangan tenaga mahir, infrastruktur yang tidak mencukupi, masalah kewangan dan persekitaran yang tidak menyokong pembangunan AI. Kajian yang dilakukan ini memberikan fokus kepada empat faktor iaitu sumber manusia, infrastruktur, persekitaran dan kewangan bagi menilai tahap persediaan pusat servis dalam mengimplementasikan AI. Kaedah kuantitatif dan persampelan rawak mudah telah digunakan melalui instrumen soal selidik bagi mengumpul data daripada tenaga kerja di pusat servis di Johor Bahru yang terpilih. Hasil dapatan mendapati bahawa tahap kesediaan tenaga kerja dalam mengimplementasikan AI di pusat servis adalah berada di tahap sederhana. Hasil kajian ini diharapkan dapat membuka mata pihak berkenaan mengenai tahap kesediaan tenaga kerja industri automotif di Johor Bahru dalam merancang strategi yang tepat dalam membangunkan industri automotif dengan penggunaan teknologi AI.

Artificial intelligence technology, or more commonly known as AI, is increasingly becoming a preferred choice not only in Malaysia but around the world. This technology is considered important by society as it facilitates users in various ways. Therefore, a study was conducted to assess the readiness of the automotive industry workforce in implementing artificial intelligence (AI) technology at service centres in Johor Bahru. In line with the development of the Fourth Industrial Revolution, the use of AI is seen to be increasing across various sectors, especially the automotive sector, which helps improve service efficiency and quality. However, the direct implementation of AI faces several challenges such as a lack of skilled workforce, insufficient infrastructure, financial constraints, and an environment that does not support AI development. This study focuses on four factors which are human resources, infrastructure, environment, and finance to evaluate the readiness level of service centres in implementing AI. A quantitative method and simple random sampling were used through a questionnaire instrument to collect data from the workforce at selected service centres in Johor Bahru. The

findings show that the level of readiness of the workforce in implementing AI at service centres is at a moderate level. It is hoped that the results of this study will raise awareness among relevant parties about the readiness level of the automotive industry workforce in Johor Bahru to plan appropriate strategies for advancing the automotive industry through the use of AI technology.

HUBUNGAN DIANTARA MOTIVASI DAN KEMUDAHAN PEMBELAJARAN TERHADAP MINAT PELAJAR KURSUS AUTOMOTIF DI KOLEJ VOKASIONAL

Muhammad Akmal Bin Zahari & Mohamad Abdillah Bin Royo
akmal-01@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan dalam bidang pendidikan vokasional, khususnya dalam kursus Teknologi Automotif di Kolej Vokasional. Masalah yang dikenal pasti ialah penurunan kadar pelajar yang menyambung ke peringkat Diploma Vokasional Malaysia (DVM) walaupun peluang kerjaya dalam bidang automotif kekal tinggi. Kajian ini bertujuan mengenal pasti hubungan antara motivasi pelajar dan kemudahan pembelajaran terhadap minat pelajar dalam kursus automotif. Kajian menggunakan reka bentuk kuantitatif dengan kaedah tinjauan soal selidik yang melibatkan 136 orang pelajar tahun pertama SVM Kolej Vokasional di daerah Johor Bahru. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui perisian SPSS versi 26. Hasil kajian menunjukkan tahap motivasi pelajar (min = 4.32), kemudahan pembelajaran (min = 4.14) dan minat pelajar (min = 4.37) berada pada tahap tinggi. Analisis korelasi *Pearson* mendapati terdapat hubungan positif yang signifikan antara motivasi pelajar (r = 0.726) dan kemudahan pembelajaran (r = 0.478) terhadap minat pelajar. Kesimpulannya, faktor motivasi dan kemudahan pembelajaran memainkan peranan penting dalam membentuk minat pelajar terhadap kursus automotif. Kajian ini mencadangkan agar usaha berterusan perlu dilakukan untuk meningkatkan motivasi pelajar dan menyediakan persekitaran pembelajaran yang lebih kondusif bagi menyokong pembelajaran teknikal.

This study was conducted in the field of vocational education, focusing specifically on the Automotive Technology course at Vocational Colleges. The issue identified is the declining rate of students continuing to the Malaysian Vocational Diploma (DVM) level despite the high employability in the automotive sector. The purpose of this study is to determine the relationship between student motivation and learning facilities on students' interest in automotive courses. A quantitative research design was used, employing a survey method involving 136 first-year SVM students at Vocational Colleges in the Johor Bahru district. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics via SPSS version 26. The findings showed that student motivation (mean = 4.32), learning facilities (mean = 4.14), and student interest (mean = 4.37) were at a high level. Pearson correlation analysis indicated a significant positive relationship between student motivation (r = 0.726) and learning facilities (r = 0.478) with student interest. In conclusion, motivation and learning facilities play a crucial role in shaping students' interest in the automotive course. The study recommends continuous efforts to enhance student motivation and provide a more conducive learning environment to support technical learning.

KESEDIAAN PELAJAR TAHUN AKHIR TEKNOLOGI AUTOMOTIF DI KOLEJ VOKASIONAL NEGERI JOHOR DALAM MENGHADAPI ALAM PEKERJAAN

Muhammad Amir Afdzal Bin Ahmad & Mohamad Abdillah Bin Royo
muhammadamirafdzal@graduate.utm.my

Dalam era globalisasi dan Revolusi Industri 4.0, permintaan terhadap tenaga kerja berkemahiran tinggi semakin meningkat bagi menyokong pembangunan ekonomi negara. TVET memainkan peranan penting dalam melahirkan modal insan yang kompeten, khususnya dalam bidang teknologi automotif yang pesat membangun. Justeru, tahap kesediaan pelajar tahun akhir untuk menghadapi alam pekerjaan menjadi isu utama yang perlu diberi perhatian. Kajian ini dijalankan bagi menilai tahap kesediaan pelajar tahun akhir program Teknologi Automotif di beberapa Kolej Vokasional Negeri Johor berdasarkan tiga dimensi utama iaitu pengetahuan, kemahiran teknikal, dan kemahiran insaniah. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan soal selidik sebagai instrumen utama, mengandungi empat bahagian utama iaitu Bahagian A (demografi) dan Bahagian B, C, dan D yang menilai aspek-aspek kajian. Seramai 113 orang pelajar tahun akhir dari enam buah Kolej Vokasional di Johor telah terlibat sebagai responden. Data dikumpulkan melalui soal selidik atas talian dan dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 30. Statistik deskriptif seperti frekuensi, peratusan dan min digunakan untuk menganalisis tahap kesediaan pelajar. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar mempunyai tahap kesediaan yang tinggi dalam aspek pengetahuan dan kemahiran insaniah, namun menunjukkan tahap yang sederhana dalam aspek kemahiran teknikal. Secara keseluruhannya, data kajian menunjukkan tahap kesediaan pelajar dalam menghadapi alam pekerjaan berada pada tahap yang tinggi. Hasil kajian ini memberikan implikasi penting kepada institusi TVET, pihak kementerian, serta industri dalam merangka strategi penambahbaikan kurikulum dan latihan bagi memastikan pelajar lebih bersedia serta berdaya saing dalam pasaran kerja. Oleh itu, penambahbaikan berterusan terhadap kandungan pengajaran serta pendedahan industri secara menyeluruh amat penting dalam melahirkan graduan TVET yang kompeten dan holistik.

In the era of globalization and the Fourth Industrial Revolution (IR 4.0), the demand for highly skilled labor is increasing to support the country's economic development. Technical and Vocational Education and Training (TVET) plays a crucial role in producing competent human capital, particularly in the rapidly growing field of automotive technology. Therefore, the readiness of final-year students to enter the workforce has become a major issue that needs to be addressed. This study was conducted to assess the level of work readiness among final-year students of the Automotive Technology program at several Vocational Colleges in the state of Johor, based on three main dimensions: knowledge, technical skills, and soft skills. This study employed a quantitative approach using a questionnaire as the primary instrument, consisting of four main sections: Section A (demographics), and Sections B, C, and D which assessed the study variables. A total of 113 final-year students from six Vocational Colleges in Johor participated as respondents. Data were collected via an online questionnaire and analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 30. Descriptive statistics such as frequency, percentage, and mean were used to analyze the students' level of readiness. The findings revealed that students demonstrated a high level of readiness in terms of knowledge and soft skills, but showed a moderate level in terms of technical skills. Overall, the data indicated that students' readiness to face the working world is at a high level. The results of this study carry important implications for TVET institutions, the Ministry of Education, and industry in formulating strategies to improve curricula and training programs to ensure students are better prepared and competitive in the job market. Therefore, continuous improvements in instructional content and comprehensive industrial exposure are essential in producing competent and holistic TVET graduates.

TAHAP KEBERKESANAN PENTAKSIRAN BERTERUSAN (PB) DALAM KEMAHIRAN PRAKTIKAL DI KALANGAN PELAJAR SIJIL VOKASIONAL MALAYSIA (SVM) BIDANG TVET KOLEJ VOKASIONAL DI JOHOR

Muhammad Amir Firdaus Bin Azhafiz & Adnan Bin Ahmad
muhammadamirfirdaus@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk meneliti tahap keberkesanan Pentaksiran Berterusan (PB) dalam kemahiran praktikal Sijil Vokasional Malaysia (SVM) dalam bidang teknikal di Kolej Vokasional (KV). Kajian ini memfokuskan kepada tiga objektif utama, iaitu mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan PB, menilai ciri-ciri pentaksiran berdasarkan Model Pentaksiran Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), dan mengenal pasti cadangan penambahbaikan yang relevan untuk meningkatkan keberkesanan PB dalam konteks TVET. Reka bentuk kajian ini menggunakan pendekatan tinjauan deskriptif yang melibatkan seramai 174 orang guru dari pelbagai KV teknikal di Johor sebagai responden. Instrumen kajian berupa soal selidik yang telah disahkan dan diuji kebolehpercayaannya melalui nilai *Alpha Cronbach* yang tinggi iaitu 0.836. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif (min, peratusan) dan tematik bagi soalan terbuka. Hasil kajian menunjukkan tahap keberkesanan PB adalah tinggi, terutama dari aspek pelaksanaan instrumen, kefahaman terhadap standard kurikulum, dan penggunaan kaedah pentaksiran autentik. Walau bagaimanapun, beberapa aspek seperti maklum balas pelajar dan latihan berstruktur masih memerlukan penambahbaikan. Dapatan kajian juga disokong oleh kajian lepas yang menekankan kepentingan keselarasan dengan NOSS, penggunaan teknologi, dan kolaborasi bersama industri. Kajian ini mencadangkan pelbagai strategi penambahbaikan termasuk pembangunan sistem e-PB nasional, latihan guru secara berterusan, dan pengukuhan moderasi bagi menjamin ketelusan serta keberkesanan pentaksiran dalam pendidikan teknikal.

This study was conducted to examine the level of effectiveness of Continuous Assessment (CA) in practical skills for the Malaysian Vocational Certificate (SVM) in technical fields at Vocational Colleges (KV). The research focused on three main objectives: identifying the factors influencing the effectiveness of CA, evaluating the assessment characteristics based on the Malaysian Ministry of Education's (MOE) Assessment Model, and exploring suggestions for improving the implementation of CA within the TVET context. A descriptive survey design was employed, involving 174 technical teachers from various Vocational Colleges across Malaysia as respondents. The research instrument was a questionnaire that had undergone validation and reliability testing, with a high Cronbach's Alpha value of 0.836, indicating strong internal consistency. Data were analyzed using descriptive statistics (mean, percentage) and thematic analysis for open-ended responses. The findings revealed that the overall effectiveness of CA was high, particularly in areas such as the implementation of assessment instruments, alignment with curriculum standards, and the use of authentic assessment methods. However, aspects such as student feedback and structured professional training still require improvement. The results are consistent with previous research emphasizing alignment with NOSS, integration of digital tools, and strategic collaboration with industry. This study proposes several key strategies, including the development of a national e-CA system, continuous professional development for teachers, and strengthening moderation processes to ensure transparency and effectiveness of assessments in technical education.

KEMAHIRAN TEKNIKAL KOMPONEN AUTOMOTIF DIBEKALKAN UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA BERBANDING KEMAHIRAN TEKNIKAL DIPERLUKAN KOLEJ VOKASIONAL

Nur Alliya Natasya Binti Mohmad Hatta & Nur Hazirah Binti Noh@seth
nuralliyanatasya@graduate.utm.my

Industri automotif yang berkembang pesat memerlukan tenaga pengajar yang bukan sahaja menguasai kemahiran teknikal yang tinggi tetapi juga mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi terkini. Kajian ini bertujuan untuk meneroka keperluan sijil kemahiran professional yang dikesan oleh guru pembimbing semasa proses bimbingan guru pelatih, serta mengenal pasti keperluan sijil profesional sebagai satu mekanisme untuk memperkasa kemahiran teknikal tersebut. Kajian kualitatif ini dijalankan dengan menggunakan teknik temubual semistruktur menggunakan protokol temubual yang telah disahkan oleh pakar. Populasi kajian adalah terdiri daripada 45 orang guru pembimbing bidang teknologi automotif di kolej vokasional. Bagi sampel kajian pula, teknik persampelan bertujuan digunakan dimana ciri penting yang perlu ada pada setiap peserta temubual adalah mempunyai pengalaman dalam menjadi guru pembimbing kepada guru pelatih di sekitar negeri Johor. Kajian awal juga telah dilakukan dengan menemu bual pelajar yang menjalani latihan mengajar di Kolej Vokasional sekitar negeri Johor dan dapatan menunjukkan bahawa guru pelatih menghadapi kekurangan keyakinan ketika ingin menjalankan aktiviti pengajaran dan pembelajaran serta kemahiran teknikal yang kurang relevan dimana ia memberi kesan negatif terhadap keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Kajian ini juga mencadangkan bentuk sijil profesional yang sesuai untuk meningkatkan kemahiran teknikal automotif dalam kalangan guru pelatih bagi memenuhi keperluan kurikulum Kolej Vokasional dan kehendak industri automotif semasa. Hasil kajian diharapkan dapat membantu pihak berkepentingan dalam menambah baik kurikulum dan menyediakan tenaga pengajar yang lebih kompeten dan bersedia menghadapi cabaran industri automotif moden.

The rapidly growing automotive industry demands educators who not only possess advanced technical skills but are also able to adapt to the latest technological developments. This study aims to explore the need for professional skills certification as identified by mentor teachers during the supervision of trainee teachers, and to determine the relevance of such certification as a mechanism to strengthen technical competencies. This qualitative study employed structured interview techniques using a validated interview protocol reviewed by subject matter experts. The study population consisted of 45 mentor teachers in the field of automotive technology from vocational colleges. A purposive sampling technique was applied, with the main criterion being that participants must have experience mentoring trainee teachers from Universiti Teknologi Malaysia. Preliminary interviews with teaching practicum students at vocational colleges revealed a lack of confidence during teaching and learning activities, as well as insufficient and less relevant technical skills, which negatively affected the effectiveness of their teaching. The study further proposes a suitable form of professional certification aimed at enhancing the automotive technical skills of trainee teachers, in line with the curriculum requirements of Vocational Colleges and the current demands of the automotive industry. The findings of this study are expected to assist relevant stakeholders in improving the curriculum and preparing more competent educators who are ready to meet the challenges of the modern automotive industry.

KESEDARAN TERHADAP MATLAMAT PEMBANGUNAN MAMPAN (SDG) DALAM KALANGAN GURU VOKASIONAL DI KOLEJ VOKASIONAL NEGERI JOHOR

Nur Syafiqah Binti Zakaria & Nur Hazirah Binti Noh@seth
nursyafiqah.z@graduate.utm.my

Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) merupakan agenda global yang dirangka bagi menangani cabaran berkaitan sosial, ekonomi, dan alam sekitar. Dalam konteks pendidikan teknikal dan vokasional (TVET) di Malaysia, penerapan nilai-nilai SDG masih kurang diberi penekanan walaupun bidang ini memainkan peranan penting dalam melahirkan tenaga kerja berkemahiran. Kajian ini dijalankan untuk mengukur tahap kesedaran dan penglibatan guru vokasional terhadap SDG di Kolej Vokasional negeri Johor, khususnya dalam program Teknologi Automotif, Teknologi Kimpalan, Teknologi Pemesinan Industri, serta Teknologi Penyejukan dan Penyamanan Udara. Pendekatan kuantitatif dipilih sebagai rekabentuk kajian, dengan menggunakan borang soal selidik yang telah disahkan sebagai instrumen. Seramai 127 orang terlibat sebagai responden kajian ini. Teori Tingkah Laku Terancang (TPB) digunakan sebagai teori bagi menilai hubungan antara sikap, pengaruh sosial dan kawalan tingkah laku serta tahap penglibatan guru terhadap aktiviti berkaitan SDG dalam sektor pendidikan di sekitar negeri Johor. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kesedaran guru dari aspek sikap adalah tinggi (Min = 3.95), diikuti oleh kawalan tingkah laku (Min = 3.35) dan pengaruh sosial (Min = 3.27) yang berada sama pada tahap sederhana. Namun begitu, tahap penglibatan guru dalam aktiviti berkaitan SDG adalah rendah (Min = 2.59). Ujian Korelasi *Spearman* menunjukkan tiada hubungan yang signifikan antara tahap kesedaran dan tahap penglibatan ($r = -0.055$, $p = 0.500$). Hasil kajian dijangka dapat memberi sumbangan kepada pihak Kolej Vokasional, Jabatan Pendidikan Negeri Johor dan Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (BPLTV) dalam merangka dasar, kurikulum dan kursus yang lebih inklusif terhadap elemen pembangunan mampan. Kajian ini menekankan kepentingan kesedaran guru sebagai agen perubahan ke arah pembangunan pendidikan yang lebih lestari dan berimpak.

The Sustainable Development Goals (SDGs) are a global agenda designed to address social, economic, and environmental challenges. In the context of technical and vocational education and training (TVET) in Malaysia, the integration of SDG values is still insufficiently emphasized, despite the field's crucial role in producing skilled workers. This study was conducted to measure the level of awareness and involvement of vocational teachers regarding the SDGs at state vocational colleges in Johor, specifically in the Automotive Technology, Welding Technology, Industrial Machining Technology, and Refrigeration and Air Conditioning Technology programs. A quantitative approach was chosen as the study design, using a validated questionnaire as the instrument. A total of 127 people were involved as respondents in this study. The Theory of Planned Behavior (TPB) was used as the theory to assess the relationship between attitude, social influence, and behavioral control, as well as the level of teacher involvement in SDG-related activities in the education sector around the state of Johor. The study findings indicate that teachers' awareness levels regarding attitudes are high (Mean = 3.95), followed by behavioral control (Mean = 3.35) and social influence (Mean = 3.27), which are at a moderate level. However, the level of teacher involvement in SDG-related activities is low (Mean = 2.59). The Spearman's Correlation test showed no significant relationship between awareness level and engagement level ($r = -0.055$, $p = 0.500$). The study's findings are expected to contribute to the Vocational College, the Johor State Education Department, and the Technical and Vocational Education and Training Division (BPLTV) in formulating policies, curricula, and courses that are more inclusive of sustainable development elements. This study emphasizes the importance of teacher awareness as agents of change towards more sustainable and impactful educational development.

PENERAPAN MODUL ADAB DAN WARGA KONSTRUKTIF DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Nurdina Afiqah Binti Rahizan & Azlan Bin Abdul Latib
nurdinaafiqah@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi menilai tahap pengetahuan, kesediaan, dan amalan pelajar terhadap Modul Adab dan Warga Konstruktif yang diperkenalkan di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Modul ini bertujuan untuk membentuk sahsiah pelajar melalui penerapan tujuh elemen adab utama yang merangkumi hubungan dengan Tuhan, diri sendiri, ibu bapa, pensyarah, sahabat, ilmu dan alam sekitar. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan deskriptif dan melibatkan seramai 195 orang pelajar sebagai responden yang dipilih daripada tiga fakulti iaitu FSSH, FABU dan FEST. Instrumen soal selidik dibina dan disahkan oleh pakar seterusnya dianalisis menggunakan Statistik Deskriptif melalui perisian SPSS bagi mendapatkan nilai min, sisihan piawai dan taburan frekuensi. Hasil kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan pelajar terhadap modul adalah sederhana tinggi, manakala tahap kesediaan dan amalan pelajar menunjukkan skor min yang tinggi. Ini menunjukkan bahawa walaupun pelajar masih kurang memahami penerapan elemen adab dalam konteks pengajaran dan pembelajaran secara tersirat, namun mereka tetap menunjukkan sikap terbuka untuk menerima teguran, memahami kepentingan adab dalam pembentukan sahsiah serta mengamalkan nilai murni dalam kehidupan seharian. Kajian ini mencadangkan agar pelaksanaan modul adab diperluas ke seluruh fakulti dan diterapkan secara lebih langsung dalam aktiviti PdP agar pelajar lebih peka dan menghayati elemen- elemen adab yang ingin dibentuk.

This study was conducted to evaluate students' level of knowledge, readiness, and practices regarding the Adab and Constructive Citizenship Module introduced at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). The module aims to shape students' character through the application of seven key elements of adab, which include relationships with God, the self, parents, lecturers, peers, knowledge and the environment. Employing a quantitative approach through a descriptive survey design, the study involved 195 respondents selected from three faculties: FSSH, FABU and FEST. The research instrument was a validated questionnaire and the data were analyzed using descriptive statistics via SPSS to obtain mean scores, standard deviations and frequency distributions. Findings revealed that students' knowledge of the module was moderately high, while their readiness and daily practice of adab values showed high mean scores. Although students demonstrated limited understanding of how adab is embedded implicitly in teaching and learning activities, they showed a strong willingness to accept guidance, acknowledged the importance of adab in character development and practiced core values in daily life. This study recommends that the module be expanded to all faculties and integrated more explicitly into teaching and learning processes to enhance students' awareness and appreciation of the intended moral values.

TAHAP PENGAPLIKASIAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PENGALAMAN DALAM KALANGAN PELAJAR YANG TELAH MENJALANI LATIHAN INDUSTRI DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Nurul Ayuni Binti Mohd Jawadi & Nur Hazirah Binti Noh@seth
nurulayuni@graduate.utm.my

Pengalaman industri menjadi salah satu pendekatan berasaskan amalan sebenar yang memainkan peranan penting dalam memperkukuh pembelajaran pelajar di institusi pengajian tinggi, terutamanya dalam konteks penguasaan teori dan pembangunan kemahiran profesional. Namun begitu, tahap integrasi pengalaman tersebut ke dalam proses pembelajaran akademik masih menjadi persoalan, khususnya dari perspektif pelajar selepas menjalani latihan industri. Justeru, kajian ini dijalankan bagi meneliti sejauh mana pengalaman industri berjaya diintegrasikan ke dalam pembelajaran pelajar tahun akhir Universiti Teknologi Malaysia (UTM) serta mengenal pasti nilai tambah yang diperoleh hasil daripada latihan industri. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif deskriptif dengan instrumen soal selidik berasaskan skala Likert lima mata yang diedarkan kepada 46 orang pelajar Fakulti Sains dan Teknologi UTM yang telah menjalani latihan industri selama 10 minggu. Analisis data dijalankan menggunakan SPSS Versi 30.0. Hasil kajian menunjukkan bahawa tahap integrasi pengalaman industri berada pada tahap tinggi, khususnya dari aspek pengetahuan (min=4.42), manakala aspek pengendalian peralatan, mesin dan teknologi pula berada pada tahap sederhana (min=3.52). Dari segi nilai tambah, dapatan menunjukkan dimensi Adab, Sikap dan Profesionalisme mencatatkan min tertinggi (min=4.49), diikuti oleh Kemahiran Reflektif (min=4.42), Kemahiran Inovasi dan Kreativiti (min=4.40), dan Kemahiran Adaptasi (min=4.00). Keseluruhannya, kajian membuktikan bahawa latihan industri memberi impak positif terhadap pembelajaran pelajar dari segi aplikasi pengetahuan, pembangunan sahsiah, serta pemantapan kemahiran insaniah. Kajian ini mencadangkan agar pendekatan reflektif pasca-latihan diperluas dan kolaborasi kurikulum bersama industri diperkukuh secara sistematik bagi memastikan kesinambungan pembelajaran berasaskan pengalaman dapat dilaksanakan secara mampan dalam pendidikan tinggi.

Industrial experience is a real-world experiential approach that plays a significant role in strengthening students' learning in higher education, particularly in theoretical mastery and professional skills development. However, the extent to which this experience is integrated into academic learning remains questionable, especially from the perspective of students after completing their industrial training. Therefore, this study was conducted to examine the extent to which industrial experience is integrated into the learning of final-year students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM), and to identify the added values gained from their industrial placement. A descriptive quantitative design was employed using a five-point Likert scale questionnaire distributed to 46 students from the Faculty of Science and Technology, UTM, who had undergone a 10-week industrial training. Data were analysed using SPSS Version 30.0. The findings revealed that the level of integration was high, particularly in the knowledge aspect (mean=4.42), while the equipment, machinery, and technology handling aspect was moderate (mean=3.52). In terms of added value, Manners, Attitude and Professionalism recorded the highest mean (mean=4.49), followed by Reflective Skills (mean=4.42), Innovation and Creativity Skills (mean=4.40), and Adaptability Skills (mean=4.00). Overall, the study confirms that industrial training positively impacts student learning by reinforcing knowledge application, personal development, and soft skills enhancement. It is recommended that structured post-training reflection activities be expanded and curriculum collaboration with industry be systematically strengthened to ensure sustainable experiential learning integration in higher education.

MENGKAJI TAHAP PEMATUHAN TENAGA KERJA TERHADAP PROSEDUR KESELAMATAN DI PUSAT SERVIS AUTOMOTIF DI JOHOR BAHRU.

Puteri Nursyamylia Binti Mohamad Zamri & Mohd. Fa'iz Bin Ahmad
puterinursyamylia@graduate.utm.my

Kadar kemalangan di tempat kerja yang semakin meningkat pada masa kini menunjukkan bahawa tahap pematuhan tenaga kerja terhadap prosedur keselamatan di pusat servis automotif adalah kritikal. Kajian ini dijalankan adalah untuk menilai tahap pematuhan tenaga kerja terhadap prosedur keselamatan serta mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhinya. Seramai 103 orang pekerja daripada 140 orang terlibat sebagai responden melalui kaedah Krejcie dan Morgan. Empat pusat servis automotif sekitar Johor Bahru dipilih melalui kaedah persampelan rawak mudah. Data dikumpulkan menggunakan soal selidik berstruktur kemudian dianalisis deskriptif merangkumi frekuensi, peratusan dan min bagi menentukan hubungan antara pemboleh ubah. Dapatan kajian menunjukkan bahawa majoriti pekerja mematuhi prosedur keselamatan pada tahap sederhana yang mana kepatuhan tertinggi adalah dari aspek sikap dan kepatuhan terendah adalah pemakaian kelengkapan pelindung diri (PPE). Impilikasi kajian mencadangkan perlunya program latihan keselamatan berkala, pengukuhan pengendalian peralatan dan mesin serta menekankan penggunaan PPE. Hasil kajian ini boleh dijadikan rujukan oleh pihak pengurusan pusat servis, agensi kerajaan dan penyelidik pada masa akan datang dalam merangka strategi keselamatan pekerjaan yang lebih efektif.

The increasing rate of workplace accidents in recent times highlights the critical importance of workers' compliance with safety procedures in automotive service centers. This study was conducted to assess the level of workers' adherence to safety protocols and identify the factors influencing it. A total of 103 workers out of 140 were selected as respondents using the Krejcie and Morgan sampling method. Four automotive service centers in Johor Bahru were chosen through simple random sampling. Data was collected using a structured questionnaire and analyzed descriptively, including frequency, percentage, and mean, to determine the relationship between variables. The findings indicate that the majority of workers comply with safety procedures at a moderate level, with the highest compliance observed in attitude and the lowest in the use of Personal Protective Equipment (PPE). The study suggests the need for regular safety training programs, improved handling of equipment and machinery, and stricter enforcement of PPE usage. The results of this research can serve as a reference for service center management, government agencies, and future researchers in formulating more effective occupational safety strategies.

HUBUNGAN ANTARA GAYA PEMBELAJARAN, CIRI PERSONALITI DAN PILIHAN KERJAYA DALAM KALANGAN PELAJAR KOLEJ VOKASIONAL DI SABAH

Safina Binti Rasman & Mohd Safarin Bin Nordin
safina@graduate.utm.my

Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) merupakan satu pemain peranan yang utama dalam melahirkan tenaga kerja mahir untuk memenuhi keperluan industri negara. Namun demikian, cabaran dalam memastikan pelajar memilih kerjaya yang selari dengan potensi diri dan minat masih berterusan, khususnya di Sabah. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti hubungan antara gaya pembelajaran, ciri personaliti dan pilihan kerjaya dalam kalangan pelajar Kolej Vokasional di Sabah. Kajian yang dilaksanakan ini adalah berbentuk kaedah kuantitatif berbentuk tinjauan, dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Seramai 210 orang pelajar daripada enam buah kolej Vokasional yang menawarkan bidang Kejuruteraan Mekanikal dan Pembuatan di Sabah yang telah terlibat sebagi responden kajian. Penganalisaan data adalah dengan menggunakan persian SPSS versi 30 bagi mendapatkan statistik deskriptif dan inferensi. Dapatan kajian ini telah mendapati bahawa pelajar Kolej Vokasional mempunyai kecenderungan terhadap gaya pembelajaran serta personaliti tertentu yang relevan terhadap bidang masing-masing. Namun demikian, analisis tidak menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara gaya pembelajaran dan diri personaliti terhadap pilihan kerjaya mereka. Hasil analisis ini menggambarkan bahawa mungkin terdapat faktor luaran yang lebih mempengaruhi pemilihan kerjaya mereka selain daripada ciri personaliti mahupun gaya pembelajaran. Kajian lanjutan disarankan agar dapat membantu pihak berkepentingan dalam merangka intervensi bimbingan kerjaya yang lebih berkesan.

Technical and Vocational Education and Training (TVET) plays a key role in producing skilled labor to meet the needs of the national industry. However, the challenge of ensuring that students choose careers aligned with their potential and interests continues, especially in Sabah. This study aims to identify the relationship between learning styles, personality traits, and career choices among Vocational College students in Sabah. The study conducted is in the form of a quantitative survey method, using a questionnaire as the research instrument. A total of 210 students from six Vocational Colleges offering Mechanical Engineering and Manufacturing fields in Sabah participated as respondents in the study. Data analysis was conducted using SPSS version 30 to obtain descriptive and inferential statistics. The findings of this study have found that Vocational College students have a tendency towards certain learning styles and personalities that are relevant to their respective fields. However, the analysis did not show a significant relationship between learning styles and personality traits in relation to their career choices. The results of this analysis suggest that there may be external factors that more significantly influence their career choices beyond personality traits or learning styles. Further studies are recommended to assist stakeholders in formulating more effective career guidance interventions.

KESEDIAAN GURU KOLEJ VOKASIONAL PROGRAM AUTOMOTIF DI SABAH MENGENDALI SCAN TOOL DAN AIRCOND SERVICE MACHINE DALAM PENGAJARAN

Sera Natasha Sumbin & Mohd Safarin Bin Nordin
natashasera@graduate.utm.my

Revolusi Industri 4.0 menuntut penggunaan teknologi moden dalam pengajaran dan pembelajaran, khususnya dalam bidang teknologi automotif. Namun, kekangan dari aspek latihan, kemudahan kewangan, dan pendedahan terhadap teknologi moden menyebabkan guru Kolej Vokasional di Sabah menghadapi kesukaran mengendalikan peralatan seperti scan tool dan aircond service machine dalam sesi pengajaran. Kajian tinjauan ini bertujuan menilai tahap kesediaan guru dari aspek pengetahuan dan kemahiran serta mengenalpasti perbezaan antara guru berpengalaman dan guru novis dalam pengendalian peralatan tersebut. Seramai 45 orang guru dari program Teknologi Automotif di Kolej Vokasional Sabah telah dipilih secara rawak mudah. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui perisian SPSS versi 30.0. Dapatan menunjukkan wujud perbezaan signifikan dari aspek kesediaan pengetahuan dan kemahiran antara guru berpengalaman dan guru novis. Kajian mencadangkan agar program latihan profesional berterusan dilaksanakan secara sistematik bagi meningkatkan kompetensi guru, sekali gus menyokong keperluan industri dan memperkasa pengajaran dalam bidang automotif.

The Industrial Revolution 4.0 demands the use of modern technology in teaching and learning, particularly in the field of automotive technology. However, constraints in terms of training, financial facilities, and exposure to modern technology have caused vocational college teachers in Sabah to face difficulties in handling equipment such as scan tools and air conditioning service machines during teaching sessions. This survey study aims to assess the level of readiness of teachers in terms of knowledge and skills, as well as to identify the differences between experienced teachers and novice teachers in handling the equipment. A total of 45 teachers from the Automotive Technology program at Sabah Vocational College were selected randomly. Data were analysed using descriptive and inferential statistics through SPSS software version 30.0. The findings indicate a significant difference in terms of knowledge and skill readiness between experienced teachers and novice teachers. The study suggests that continuous professional training programs should be systematically implemented to enhance teachers' competencies, thereby supporting industry needs and strengthening teaching in the automotive field.

KEBERKESANAN PENTAKSIRAN BERTERUSAN (PB) TEORI DALAM KALANGAN PELAJAR SIJIL VOKASIONAL MALAYSIA (SVM) DI KOLEJ VOKASIONAL DI SARAWAK : ANALISIS BERDASARKAN PERSPEKTIF GURU

Siti Nur Athirah Binti Mohammad Borharnizan & Adnan Bin Ahmad
athirah02@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan meneliti keberkesanan pelaksanaan Pentaksiran Berterusan (PB) teori dalam kalangan pelajar Sijil Vokasional Malaysia (SVM) bidang teknikal di Kolej Vokasional di Sarawak. Kajian ini memberi tumpuan kepada tiga aspek utama iaitu mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan PB teori berdasarkan pandangan pensyarah, mengenal pasti ciri-ciri pentaksiran berdasarkan model pentaksiran yang digunakan, serta mencadangkan langkah penambahbaikan yang sesuai. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan pengumpulan data melalui soal selidik yang melibatkan 165 pensyarah bidang teknikal daripada enam Kolej Vokasional di Sarawak. Analisis deskriptif menggunakan SPSS melibatkan nilai frekuensi, peratusan dan min. Dapatan menunjukkan bahawa kemahiran guru, sikap pelajar, sokongan pentadbiran, dan penggunaan teknologi merupakan faktor penting yang mempengaruhi keberkesanan pelaksanaan PB teori. Kajian ini diharap dapat menjadi panduan kepada pihak berkepentingan dalam menambah baik pelaksanaan PB teori agar lebih sistematik dan selari dengan keperluan industri.

This study aims to examine the effectiveness of the implementation of theoretical Continuous Assessment (PB) among Malaysian Vocational Certificate (SVM) students in the technical field at Vocational Colleges in Sarawak. The study focuses on three main aspects: identifying the factors influencing the effectiveness of theoretical PB based on lecturers' perceptions, identifying assessment characteristics from existing models, and proposing appropriate improvements. A quantitative approach was applied, and data were collected through questionnaires involving 165 technical lecturers from six vocational colleges in Sarawak. Descriptive analysis using SPSS included frequency, percentage, and mean. The findings reveal that teacher competency, student attitude, administrative support, and the use of technology are key factors influencing the effectiveness of theoretical PB implementation. This study is expected to serve as a reference for stakeholders to improve the implementation of theoretical PB to be more systematic and aligned with industry demands.

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA PENDIDIKAN (PENGAJARAN BAHASA INGGERIS SEBAGAI BAHASA KEDUA) DENGAN KEPUJIAN [SHPLH]

USAGE OF MOBILE APPLICATIONS FOR LANGUAGE LEARNING IN SECONDARY SCHOOLS FROM STUDENT TEACHER PERSPECTIVE

Faiz Nasruddin Bin Faizal Yamimi & Nur Salwa Binti Abd. Wahid
faiznasruddn@gmail.com

Kajian ini menyelidik kelebihan penggunaan aplikasi mudah alih dalam pembelajaran bahasa dalam kalangan pelajar guru di universiti, serta manfaat yang dirasakan oleh pelajar sekolah menengah. Menggunakan pendekatan kaedah campuran, data dikumpul melalui soal selidik 15 item yang dijawab oleh 60 pelajar guru, dan temu bual bersama tiga orang guru Bahasa Inggeris sekolah menengah. Dapatan menunjukkan bahawa pelajar guru secara umumnya mempunyai sikap yang positif terhadap penggunaan aplikasi mudah alih dalam pembelajaran dan pengajaran bahasa. Aplikasi ini dilihat sebagai alat yang fleksibel, menyeronokkan dan mampu meningkatkan motivasi serta autonomi pelajar. Walau bagaimanapun, guru-guru sekolah menengah melaporkan bahawa penggunaan aplikasi ini secara rasmi masih terhad, disebabkan oleh dasar sekolah, kekurangan latihan, dan ketaksamaan akses peranti. Kajian ini mencadangkan agar latihan guru diperkukuhkan, program perintis diperkenalkan, dan dasar pendidikan disesuaikan bagi menyokong integrasi teknologi mudah alih dalam pengajaran bahasa.

This study investigates the advantages of using mobile applications for language learning from the perspective of university student teachers, while also examining the perceived benefits and challenges of integrating such applications into secondary school classrooms. Using a mixed-methods approach, data were collected through a 15-item questionnaire completed by 60 student teachers and in-depth interviews with three secondary school English teachers in Malaysia. The findings revealed a generally positive attitude among student teachers, who viewed mobile applications as engaging, flexible, and effective tools for enhancing language learning. They believed that mobile apps promote learner autonomy, motivation, and support the development of essential language skills such as listening and speaking. In contrast, while secondary school teachers acknowledged the potential benefits of mobile applications, they had not used them formally due to challenges such as limited student access to devices and internet, restrictive school policies, lack of curriculum alignment, and inadequate training. The study concludes that although mobile applications are well-regarded for their educational value, their successful integration into school settings requires systemic support, including infrastructure development, professional training, and clear institutional policies. The findings offer practical implications for teacher education programs, school administrators, and policymakers aiming to harness mobile technology in language education.

THE INTEGRATION OF AI LEARNING TOOLS FOR ACADEMIC PURPOSES FOR UTM UNDERGRADUATE STUDENTS

Hannah Adriana Binti Badrul Hisham & Hema Rosheny Binti Mustafa
hannahadriana@graduate.utm.my

Kajian ini meneroka integrasi alat pembelajaran AI dalam kalangan pelajar sarjana muda di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), memfokuskan kepada kedua-dua fakulti kejuruteraan dan bukan kejuruteraan. Tujuan penyelidikan ini adalah untuk mengenal pasti cara pelajar menggunakan alatan AI dalam kerja akademik mereka, alatan pilihan mereka dan cabaran yang mereka hadapi. Menggunakan pendekatan kaedah campuran, data dikumpul melalui tinjauan Borang *Google* dan sesi temu bual yang melibatkan pelajar tahun akhir daripada kedua-dua kumpulan. Data kuantitatif dianalisis menggunakan skor min dan taburan peratusan, manakala respons kualitatif dianalisis secara tematik berdasarkan tiga persoalan kajian utama. Penemuan mendedahkan bahawa kebanyakan pelajar menggunakan alatan AI seperti *ChatGPT, QuillBot,* dan *Grammarly* untuk tugasan, sumbang saran, parafrasa dan penjelasan teknikal. Pelajar kejuruteraan sering menggunakan AI untuk sokongan pengekodan dan penyelesaian masalah yang kompleks, manakala pelajar bukan kejuruteraan lebih menggunakannya untuk bantuan menulis dan penjanaan idea. Walaupun faedahnya, pelajar melaporkan kebimbangan tentang ketepatan, berat sebelah dan had etika alat ini. Kajian itu menyimpulkan bahawa walaupun alat AI telah menjadi berharga dalam meningkatkan prestasi akademik, bimbingan yang jelas dan penggunaan yang bertanggungjawab adalah penting untuk memastikan ia menyokong dan bukannya menggantikan pembelajaran dan pemikiran kritis pelajar.

This study explores the integration of AI learning tools among undergraduate students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM), focusing on both engineering and non- engineering faculties. The purpose of this research is to identify how students use AI tools in their academic work, their preferred tools, and the challenges they face. Using a mixed-methods approach, data was collected through Google Form surveys and interview sessions involving final-year students from both groups. Quantitative data were analysed using mean scores and percentage distributions, while qualitative responses were thematically analysed based on three main research questions. The findings revealed that most students use AI tools such as ChatGPT, QuillBot, and Grammarly for assignments, brainstorming, paraphrasing, and technical explanations. Engineering students often used AI for coding support and complex problem-solving, while non-engineering students used it more for writing assistance and idea generation. Despite the benefits, students reported concerns about the accuracy, bias, and ethical limitations of these tools. The study concludes that while AI tools have become valuable in enhancing academic performance, clear guidance and responsible use are essential to ensure they support rather than replace students' learning and critical thinking.

TESL UNDERGRADUATES' UTILIZATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ACADEMIC WRITING ASSIGNMENTS

Hinisha A/p Saravanan & Farhana Binti Abu Bakar
hinisha@graduate.utm.my

Pengintegrasian alat Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan telah mengubah amalan penulisan akademik, terutamanya dalam kalangan pelajar sarjana muda TESL. Alat seperti *Grammarly, QuillBot,* dan *ChatGPT* menawarkan maklum balas segera, membantu pelajar dalam memperbaiki tatabahasa, koherensi, dan kelancaran penulisan. Namun, kebimbangan telah timbul mengenai ketergantungan berlebihan, pengurangan pemikiran kritis, dan penyalahgunaan etika. Kajian ini menyiasat bagaimana pelajar sarjana muda TESL di Malaysia menggunakan alat penulisan AI, menilai kesannya terhadap kemahiran menulis, pembelajaran kendiri, dan kesedaran etika. Dikaji dalam rangka Teori Kognitif Sosial (SCT), kajian ini meneliti bagaimana AI mempengaruhi pembelajaran melalui pengawalan diri, maklum balas, dan keberkesanan diri. Penyelidikan ini menggunakan pendekatan campuran, menggabungkan tinjauan kuantitatif (n=27) dan temu bual kualitatif (n=10). Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif, manakala data kualitatif diperiksa secara tematik. Bab 4 meneroka pengalaman pelajar TESL dengan alat AI dalam penulisan akademik. Penemuan kuantitatif mendedahkan bahawa 90% pelajar TESL sering menggunakan alat AI seperti *ChatGPT* dan *Grammarly*, terutamanya untuk penjanaan idea (M=4.07) dan kejelasan (M=4.11). Namun, 80% menghadapi cabaran seperti akses terhad (M=4.11) dan keperluan untuk semakan (M=4.07). Walaupun penggunaan AI meningkatkan kemahiran menulis—koherensi (M=3.89), tatabahasa (M=3.88), dan struktur (M=3.96)—kebimbangan etika dan jurang keyakinan masih wujud. Penemuan ini mencadangkan bahawa walaupun AI menyokong perkembangan penulisan, isu akses, integrasi, dan penggunaan yang bertanggungjawab masih wujud dalam konteks TESL. Analisis tematik mendedahkan empat penemuan utama: cabaran dalam integrasi, jenis alat AI yang digunakan, kesan yang dirasakan terhadap penulisan dan pemikiran, serta kebimbangan etika. Peserta melaporkan isu seperti maklumat yang tidak tepat, ketidakselarasan budaya, dan kehilangan keaslian akibat bergantung terlalu banyak. Alat yang biasa digunakan termasuk *Grammarly, QuillBot*, dan *ChatGPT*, yang dihargai untuk tatabahasa, parafrasa, dan penjanaan idea. Walaupun AI meningkatkan kemahiran menulis dan perancangan, kebimbangan tentang plagiarisme dan pengurangan kreativiti timbul. Secara keseluruhan, pelajar menekankan keperluan untuk penggunaan AI yang bertanggungjawab dan seimbang bagi mengekalkan integriti akademik dan pemikiran kritis. Bab Lima meneroka implikasi, cadangan, dan had penggunaan alat berasaskan AI dalam penulisan akademik di kalangan pelajar TESL. Berdasarkan Teori Kognitif Sosial (SCT), penemuan menunjukkan bahawa alat AI meningkatkan pengawalan diri, pemikiran kritis, dan kualiti penulisan apabila digunakan secara bertanggungjawab. Kajian ini menekankan aplikasi praktikal seperti latihan literasi AI, kesedaran etika, dan akses yang saksama. Cadangan termasuk bengkel berstruktur, amalan penulisan kolaboratif, dan pelaburan institusi dalam alat AI. Hadatan seperti kekhususan budaya dan data jangka pendek telah diperhatikan. Penyelidikan masa depan harus mengadopsi pendekatan yang lebih luas dan jangka panjang. Secara keseluruhan, AI boleh memperkayakan pendidikan penulisan TESL jika diintegrasikan dengan bijak dan beretika.

The integration of Artificial Intelligence (AI) tools in education has transformed academic writing practices, especially among TESL undergraduates. Tools like Grammarly, QuillBot, and ChatGPT offer immediate feedback, aiding students in improving grammar, coherence, and writing fluency. However, concerns have arisen regarding overreliance, diminished

critical thinking, and ethical misuse. This study investigates how TESL undergraduates in Malaysia utilize AI writing tools, assessing their impact on writing proficiency, independent learning, and ethical awareness. Framed within Social Cognitive Theory (SCT), the study examined how AI influences learning through self-regulation, feedback, and self-efficacy. The research employs a mixed-methods approach, combining quantitative surveys (n=27) and qualitative interviews (n=10). Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, while qualitative data were thematically examined. Chapter 4 explores TESL undergraduates' experiences with AI tools in academic writing. Quantitative findings reveal that 90% of TESL undergraduates frequently use AI tools like ChatGPT and Grammarly, especially for idea generation (M=4.07) and clarity (M=4.11). However, 80% face challenges such as limited access (M=4.11) and the need for revision (M=4.07). While AI use improved writing skills—coherence (M=3.89), grammar (M=3.88), and structure (M=3.96)—ethical concerns and confidence gaps remain. These findings suggest that while AI supports writing development, issues of access, integration, and responsible use persist in TESL contexts. Thematic analysis revealed four key findings: challenges in integration, types of AI tools used, perceived impact on writing and thinking, and ethical concerns. Participants reported issues such as inaccurate information, cultural misalignment, and loss of originality due to over-reliance. Commonly used tools included Grammarly, QuillBot, and ChatGPT, valued for grammar, paraphrasing, and idea generation. While AI enhanced writing skills and planning, concerns about plagiarism and diminished creativity emerged. Overall, students emphasized the need for responsible, balanced AI use to maintain academic integrity and critical thinking. Chapter Five explored the implications, recommendations, and limitations of using AI-assisted tools in academic writing among TESL undergraduates. Grounded in Social Cognitive Theory (SCT), the findings revealed that AI tools enhanced selfregulation, critical thinking, and writing quality when used responsibly. The study emphasized practical applications such as AI literacy training, ethical awareness, and equitable access. Recommendations included structured workshops, collaborative writing practices, and institutional investment in AI tools. Limitations such as cultural specificity and short-term data were noted. Future research should adopt broader, longitudinal approaches. Overall, AI can enrich TESL writing education if thoughtfully and ethically integrated.

THE INFLUENCE OF INTERNET SLANG ON FORMAL ENGLISH COMMUNICATION AMONG TESL PRE-SERVICE TEACHERS IN MALAYSIAN PUBLIC UNIVERSITIES

Linobarathi A/p Gopala Krishnan & Faraha Binti Hamidi
linobarathi@graduate.utm.my

Dalam era digital masa kini, slanga internet telah menjadi elemen penting dalam komunikasi tidak formal, terutamanya dalam kalangan generasi muda. Namun begitu, pengaruhnya yang semakin meluas menimbulkan kebimbangan terhadap kesannya ke atas kemahiran komunikasi bahasa Inggeris formal dalam kalangan guru pelatih TESL, yang sepatutnya menjadi model penggunaan bahasa yang tepat dalam konteks profesional. Kajian ini dijalankan bagi meneliti sejauh mana slanga internet menjejaskan piawaian bahasa yang dijangka daripada bakal pendidik bahasa Inggeris. Melalui reka bentuk kajian kaedah campuran, data diperoleh melalui soal selidik daripada 30 orang pelatih TESL dari tiga universiti awam—Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Universiti Malaya (UM), dan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), diikuti dengan temu bual separa berstruktur bersama 12 orang peserta sukarela. Penemuan kuantitatif menunjukkan bahawa slanga internet sering digunakan, dan kadangkala digunakan secara tidak sengaja dalam situasi formal di bilik darjah. Analisis tematik terhadap data temu bual mendedahkan empat tema utama bagi aspek persepsi, iaitu: Membina Hubungan dengan Pelajar, Mengekalkan Sempadan Profesional, Menangani Risiko Penggunaan Slanga Internet, dan Mengimbangi Identiti Profesional dan Peribadi. Bagi aspek cabaran pula, empat tema utama yang dikenal pasti ialah: Penggunaan Slanga Secara Tidak Sedar dalam Pertuturan Formal, Kesukaran Mengekalkan Kefasihan, Terlalu Terdedah kepada Bahasa Tidak Formal Digital, dan Latihan yang Tidak Mencukupi dalam Kesedaran Gaya Bahasa Pertuturan. Dapatan ini menyumbang kepada perbincangan berterusan dalam bidang sosiolinguistik dan menyokong penambahbaikan dalam program pendidikan guru.

In today's digital age, internet slang has become a key element of informal communication, especially among younger generations. However, its increasing influence raises concerns about how it may affect formal English communication of TESL pre-service teachers, who are expected to model formal language use. This research examines whether internet slang disrupts the language standards expected of future English educators. The study explores how internet slang influences the formal English communication of TESL pre-service teachers at Malaysian public universities.Using a mixed-methods design, data was collected through questionnaires from 30 TESL pre-service teachers from three public universities, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Universiti Malaya (UM), and Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), followed by semi-structured interviews with 12 voluntary participants. Quantitative findings revealed frequent and sometimes unintentional use of internet slang in formal classroom settings. Thematic analysis of interview responses uncovered four key perception themes: Building Rapport with Students, Maintaining Professional Boundaries, Navigating the Risks of Internet Slang, and Balancing Professional and Personal Identity. As for challenges, four major themes emerged: Unconscious Use of Slang in Formal Speech, Struggling to Maintain Fluency, Overexposure to Informal Digital Language, and Insufficient Training in Spoken Register Awareness. Findings suggest that while internet slang promotes student engagement, it can complicate formal communication. This study highlights the importance of equipping TESL pre-service teachers with the skills to manage language registers effectively. The insights contribute to ongoing discussions in sociolinguistics and support improvements in teacher education programs to reflect evolving language use.

EXPLORING LEARNING STYLES AND ENGLISH ORACY MISTAKES AMONG MULTIETHNIC STUDENTS AT UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Ma May Yi & Lee Huan Yik
ma.yi@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti gaya pembelajaran dominan yang digunakan oleh pelajar pelbagai etnik di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dalam pembelajaran Bahasa Inggeris, menyelidik persepsi mereka terhadap kesilapan lisan dalam Bahasa Inggeris, serta mengkaji bagaimana gaya pembelajaran mempengaruhi kemahiran lisan mereka. Walaupun gaya pembelajaran dan kemahiran lisan telah banyak dikaji sebelum ini, masih terdapat kekurangan kajian yang meneliti hubungan antara kedua-duanya dalam konteks pelajar pelbagai budaya di Malaysia. Bagi menangani jurang ini, pendekatan kaedah campuran yang melibatkan data kuantitatif dan kualitatif telah digunakan. Data kuantitatif diperoleh melalui soal selidik VARK yang diedarkan kepada 140 orang pelajar tahun akhir dari Fakulti Sains Sosial dan Teknologi Pendidikan (FEST) di UTM. Seterusnya, 11 orang pelajar pelbagai etnik telah dipilih untuk menjalani temu bual separa berstruktur bagi mendapatkan pandangan yang lebih mendalam tentang kesilapan lisan dalam Bahasa Inggeris dan pengaruh gaya pembelajaran terhadap kemahiran lisan mereka. Analisis deskriptif menunjukkan bahawa gaya pembelajaran dominan dalam kalangan pelajar pelbagai etnik di UTM ialah kinestetik, diikuti oleh auditori, membaca/menulis, visual, bimodal, dan akhir sekali trimodal. Dapatan kajian turut menunjukkan pelbagai cabaran lisan yang dikenal pasti oleh pelajar, termasuk kesukaran sebutan, kesalahan tatabahasa, isu kefasihan, dan corak pertuturan yang dipengaruhi oleh budaya. Selain itu, pelajar melaporkan bahawa gaya pembelajaran mereka memberi kesan yang ketara terhadap keyakinan diri, kefasihan, dan pendekatan mereka terhadap tugasan lisan. Kajian ini menyumbang kepada strategi pengajaran yang lebih inklusif serta memberikan pandangan yang bernilai untuk meningkatkan kemahiran lisan Bahasa Inggeris dalam kalangan pelajar pelbagai latar belakang di institusi pengajian tinggi.

This study aims to identify the dominant learning styles used by multiethnic tertiary students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) in learning English, investigate students' perceptions of English oracy mistakes and examine how their learning styles affect their English oracy skills. Although learning styles and oracy skills have been widely researched, few studies have examined them together within a multicultural Malaysian context. To address this, a mixed-method approach combining qualitative and quantitative was conducted. Quantitative data were collected through VARK questionnaires from 140 of fourth-year students from the Faculty of Educational Sciences and Technology (FEST) at Universiti Teknologi Malaysia. Then, 11 multiethnic students out of the samples were selected to go through semi-structured interviews to gather students' perception of English oracy mistakes and how learning styles affect their English oracy skills. The descriptive data analysis revealed that the dominant learning style of multiethnic students at UTM in learning English is kinesthetic, followed by auditory, reading, visual and bimodal and lastly trimodal learning style. Next, the findings demonstrated a wide range of English oracy mistakes of students' perceptions, which include pronunciation difficulties, grammar errors, fluency issues, and cultural speech patterns among students. Additionally, students' learning styles were found to influence their confidence, fluency, and approach to oral tasks. This study contributes to more inclusive teaching strategies and provides valuable insights for improving oracy skills among diverse learners in higher education.

AUTONOMOUS LEARNING IN THE DIGITAL AGE: THE ROLE OF MULTIMEDIA TOOL IN ESL LEARNING

Mohamad Shafiq Bin Sulaiman & Yasmin Bt. Hanafi Zaid
mohamad.shafiq@graduate.utm.my

Meskipun pelbagai sumber digital tersedia secara meluas untuk tujuan pembelajaran bahasa, sebilangan besar pelajar Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Kedua (ESL) masih cenderung mengamalkan kaedah pembelajaran tradisional atau hanya menggunakan alat multimedia secara pasif tanpa melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran kendiri. Kajian ini bertujuan untuk meneliti keberkesanan aplikasi *Quizizz* sebagai alat pembelajaran autonomi, khususnya dalam meningkatkan penglibatan pelajar ESL terhadap pembelajaran bahasa secara kendiri. Kajian ini memberi tumpuan kepada tiga aspek utama, iaitu persepsi pelajar terhadap reka bentuk aplikasi, tahap perhatian semasa penggunaan, serta tahap kepuasan setelah menggunakan aplikasi tersebut. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang melibatkan seramai 50 orang pelajar ESL dari SMK Mutiara Rini sebagai responden. Instrumen kajian terdiri daripada soal selidik yang dianalisis secara deskriptif melalui tabulasi kekerapan dan pengiraan peratusan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa majoriti pelajar memberikan respons positif terhadap reka bentuk antaramuka *Quizizz* yang mesra pengguna, kandungan yang bersesuaian dengan tahap penguasaan bahasa mereka, serta penggunaan elemen multimedia seperti audio, animasi dan grafik yang berkesan. Dari sudut perhatian, *Quizizz* berjaya mengekalkan tumpuan pelajar melalui pendekatan bergamifikasi, susun atur maklumat yang kemas dan persekitaran pembelajaran yang bebas gangguan. Seterusnya, dari segi kepuasan, pelajar menyatakan rasa puas hati yang tinggi apabila menerima maklum balas serta ganjaran maya selepas menyempurnakan tugasan, sekali gus meningkatkan motivasi untuk meneruskan pembelajaran secara kendiri. Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa aplikasi *Quizizz* berupaya menyokong pembelajaran kendiri dalam kalangan pelajar ESL dengan berkesan. Kajian ini telah mencapai objektif yang ditetapkan dan mencadangkan agar kajian lanjutan dilakukan dengan melibatkan tempoh masa yang lebih panjang, pelbagai jenis aplikasi pembelajaran autonomi yang lain, serta melibatkan pelbagai pihak berkepentingan seperti pendidik, ibu bapa dan pembangun perisian bagi memperluas dimensi kefahaman terhadap keberkesanan pembelajaran kendiri berasaskan teknologi digital dalam konteks pendidikan Bahasa Inggeris.

Despite the abundance of digital resources available for language learning, many ESL learners still rely heavily on conventional methods or use multimedia tools passively, without fully engaging in autonomous learning practices. This study addresses the gap in understanding how digital applications, particularly Quizizz, influence learners' autonomy in language learning. The research aims to assess learners' perception of Quizizz's design, examine their attention levels while using the application, and evaluate their satisfaction with it as an autonomous learning tool. A quantitative research design was employed, involving 50 ESL learners from SMK Mutiara Rini. Data were collected through a structured questionnaire and analysed using frequency tabulation and percentage distributions. Findings indicate that learners perceive the design of Quizizz as well-aligned with their language proficiency level, with clear instructions, appropriate multimedia elements, and user-friendly navigation. The platform's stable performance further enhances user experience. Regarding attention, Quizizz was found to be highly effective in retaining learners' focus through engaging features such as gamification, surprises, and a distraction-free interface. The application also maintains

learners' interest with its interactive content layout and quality language input. In terms of satisfaction, learners reported a strong sense of accomplishment and motivation, especially after receiving feedback, achieving level upgrades, and completing learning tasks within the app. The study concludes that Quizizz positively supports ESL learners in developing autonomous learning habits by enhancing engagement, focus, and motivation. The research successfully achieved its objectives and highlights the potential of gamified platforms in promoting self-directed learning. Future research should extend the duration of study, explore various autonomous learning applications, and include diverse participant backgrounds and stakeholders such as educators, parents, and software developers to gain a more holistic understanding of the effectiveness of digital tools in ESL learning.

PERCEPTIONS AND EXPERIENCES OF TESL UNDERGRADUATE STUDENTS IN USING BLENDED LEARNING IN UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Mohd Arif Irfan Bin Sarifin & Kew Si Na
mohdarifirfan@graduate.utm.my

Pembelajaran teradun, yang menggabungkan pengajaran bersemuka secara tradisional dengan pembelajaran dalam talian, semakin penting dalam pendidikan tinggi. Kaedah ini menawarkan fleksibiliti dan kebolehcapaian, namun turut menimbulkan cabaran seperti keterlibatan yang tidak konsisten, interaksi yang terhad, dan masalah teknikal. Walaupun pembelajaran teradun digunakan secara meluas dalam pendidikan tinggi, kajian yang meneliti bagaimana pelajar TESL mengamalkan pembelajaran ini masih terhad. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk meneliti pengalaman, persepsi dan cabaran yang dihadapi oleh pelajar prasiswazah TESL dalam menggunakan pembelajaran teradun di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Secara khususnya, kajian ini bertujuan meneroka sejauh mana pelajar mengalami pembelajaran teradun, persepsi mereka terhadapnya, serta kesukaran yang dihadapi. Pendekatan kaedah campuran telah digunakan dengan mengumpul data melalui soal selidik dan temu bual. Seramai 31 pelajar telah menjawab soal selidik, manakala tiga pelajar tahun akhir telah terlibat dalam temu bual separa berstruktur. Dapatan menunjukkan bahawa pembelajaran teradun digunakan secara meluas dalam kursus TESL, dengan pelajar kerap menggunakan platform dalam talian, rakaman kuliah, dan tugasan digital. Pelajar juga menunjukkan persepsi yang umumnya positif terhadap pembelajaran teradun, khususnya dari segi fleksibiliti dan pembelajaran kendiri. Namun begitu, cabaran seperti sambungan internet yang lemah, kekurangan interaksi, dan kesukaran mengurus masa turut dilaporkan. Kajian ini mencadangkan bahawa walaupun pelajar mendapat manfaat daripada pembelajaran teradun, penambahbaikan dari segi reka bentuk platform, latihan pensyarah, dan infrastruktur digital diperlukan untuk menyokong proses pembelajaran yang lebih berkesan. Dapatan ini menekankan kepentingan memahami pandangan pelajar dalam usaha meningkatkan amalan pembelajaran teradun dalam pendidikan latihan guru bahasa.

Blended learning, which combines traditional face-to-face instruction with online learning, has become increasingly important in higher education. Blended learning offers flexibility and accessibility but also presents challenges such as inconsistent engagement, limited interaction, and technical difficulties. While blended learning is widely used in higher education, limited research focuses on how TESL students specifically engage with it. Therefore, this research study examined TESL undergraduate students' experiences, perceptions, and challenges in using blended learning at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). In particular, this research

aimed to explore the extent to which students experience blended learning, the perceptions of studentstoward it, and the difficulties that the students face. A mixed-method approach was used to collect data through a questionnaire and interviews. A total of 31 students responded to the questionnaire, and three fourth-year students participated in semistructured interviews. The findings showed that blended learning was widely used in TESL courses, with students frequently engaging in online platforms, recorded lectures, and digital tasks. Students also had generally positive perceptions of blended learning, especially in terms of flexibility and independent learning. However, challenges such as poor internet connection, lack of interaction, and difficulty managing time were also reported. The study suggests that while students benefit from blended learning, improvements in platform design, lecturer training, and digital infrastructure are needed to support more effective learning. These findings highlight the importance of understanding students' views to improve blended learning practices in language teacher education.

PRE-SERVICE TEACHERS' USE OF AI TOOLS IN SECONDARY SCHOOL TEACHING AND LEARNING

Muhamad Aizat Sufian Bin Samsudin & Farhana Binti Abu Bakar
muhamadaizatsufian@graduate.utm.my

Kajian ini meneroka integrasi alatan kecerdasan buatan (AI) oleh guru pra-perkhidmatan TESL (*Teaching English as a Second Language*) semasa praktikum pengajaran sekolah menengah mereka di Malaysia. Memandangkan AI terus mengubah landskap pendidikan, memahami cara pendidik masa depan melihat dan menyesuaikan diri dengan teknologi sedemikian adalah semakin penting. Menggunakan pendekatan kaedah campuran, penyelidikan ini mengumpul data kuantitatif daripada 26 mahasiswa TESL melalui soal selidik berstruktur dan pandangan kualitatif daripada enam temu bual separa berstruktur. Penemuan mendedahkan bahawa kebanyakan guru praperkhidmatan melihat alatan AI yang terkenal di kalangan mereka, seperti *ChatGPT*, *Grammarly*, dan *Quillbot* sebagai sangat bermanfaat untuk perancangan pelajaran, penjanaan kandungan dan penglibatan bilik darjah. Peserta menghargai aspek penjimatan masa dan peningkatan kreativiti yang ditawarkan AI, tetapi juga menyatakan kebimbangan tentang terlalu bergantung, risiko etika dan keperluan untuk bimbingan yang lebih berstruktur. Walaupun peserta menunjukkan pendedahan yang tinggi kepada AI dalam kehidupan seharian mereka, pemahaman pedagogi mereka tentang integrasi AI kekal sederhana. Kajian menyimpulkan bahawa walaupun alat AI digunakan secara aktif semasa amalan pengajaran, program pendidikan guru mesti menawarkan latihan yang disasarkan yang menekankan kedua-dua kecekapan teknikal dan kesedaran etika. Pengesyoran disediakan untuk pendidik guru, penggubal dasar dan penyelidik masa depan untuk menyokong penggunaan AI yang bertanggungjawab dan berkesan dalam konteks pengajaran ESL.

This study explores the integration of artificial intelligence (AI) tools by pre-service TESL (Teaching English as a Second Language) teachers during their secondary school teaching practicum in Malaysia. As AI continues to transform the education landscape, understanding how future educators perceive and adapt to such technologies is increasingly important. Employing a mixed-methods approach, this research collected quantitative data from 26 TESL undergraduates through a structured questionnaire and qualitative insights from six semi-structured interviews. The findings reveal that most pre-service teachers view AI tools that are famous among them, such as ChatGPT, Grammarly, and Quillbot to be very beneficial for

lesson planning, content generation, and classroom engagement. Participants appreciated the time-saving and creativity-enhancing aspects that AI offers, but also expressed concerns about over-reliance, ethical risks, and the need for more structured guidance. While participants showed high exposure to AI in their daily lives, their pedagogical understanding of AI integration remained moderate. The study concludes that although AI tools are actively used during teaching practices, teacher education programs must offer targeted training that emphasizes both technical proficiency and ethical awareness. Recommendations are provided for teacher educators, policymakers, and future researchers to support responsible and effective AI use in ESL teaching contexts.

THE IMPACTS OF MACHINE TRANSLATION TOOL USAGE ON FOREIGN STUDENTS' WILLINGNESS TO COMMUNICATE

Najwa Farhana Binti Ahmed Malasia & Ghazali Bin Bunari
najwafarhana@graduate.utm.my

Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan kekerapan penggunaan mesin alih bahasa (MT) dalam kalangan pelajar asing dari China dalam persekitaran pengajaran berbahasa Inggeris (EMI) serta menilai impaknya terhadap kesediaan untuk berkomunikasi (WTC) dalam bahasa Inggeris. Pendekatan kaedah campuran telah digunakan, menggabungkan data tinjauan daripada 25 pelajar China yang mengikuti program Sarjana Bahasa dalam Komunikasi dan Budaya Digital (MLCDC) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Johor Bahru dengan temu bual separa berstruktur bagi memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap pengalaman penggunaan MT. Analisis kuantitatif menunjukkan hubungan positif sederhana antara penggunaan MT yang kerap dengan peningkatan WTC, manakala dapatan kualitatif menonjolkan pengurangan kebimbangan komunikasi. Hasil kajian menunjukkan bahawa penggunaan MT memberi kesan terhadap penglibatan dan interaksi pelajar, terutamanya dalam bilik darjah EMI, khususnya bagi pelajar yang kurang yakin bertutur dalam bahasa Inggeris. Kajian ini memberi tumpuan kepada pelajar asing dari China dalam program MLCDC. Walaupun tumpuan ini memberikan pandangan yang mendalam tentang cabaran unik mereka, dapatan kajian ini terhad kepada kumpulan tersebut sahaja.

The purpose of this study is to determine the frequency of machine translation (MT) usage among foreign Chinese students in English-medium instruction (EMI) setting and to determine the impacts of machine translation (MT) on the willingness to communicate (WTC) among foreign Chinese students in English-medium instruction (EMI) settings. A mixed-methods approach was employed, combining survey data from 25 Chinese students from China who are taking the Master of Language in Communication and Digital Culture (MLCDC) in Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Johor Bahru with semi-structured interviews to gain deeper insight into learners' experiences in using machine translation (MT). Quantitative analysis revealed a moderate positive correlation between frequent use of machine translation (MT) tools and increased willingness to communicate (WTC), while qualitative findings highlighted reduced communication anxiety. The results suggest that the machine translation (MT) gives impacts on students' engagement and interaction, especially in the English-medium instructions (EMI) setting classroom, particularly for the students with lower self confidence in speaking English. This study investigates Chinese foreign students in the MLCDC program. While this provides focused insight into their unique challenges, the findings are limited to this specific group.

AI ADAPTATION IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING AND LEARNING AMONG UTM PRE-SERVICE ESL TEACHERS

Nur Azira Roziha Binti Mohd Ariff & Ungku Khairunnisa Bt Ungku Mohd Nordin
nurazirarozihа@graduate.utm.my

Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji persepsi, strategi, dan masalah yang dihadapi oleh guru pelatih Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Kedua (ESL) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) apabila mengintegrasikan Kecerdasan Buatan (AI). Penggunaan sistem AI seperti *ChatGPT, Grammarly,* dan *Quizizz* adalah meluas dalam bidang pendidikan. Akan tetapi, masih terhad kajian lampau yang mengkaji bagaimana guru pelatih (PSTs) khususnya menggunakan AI dalam bilik darjah ESL. PSTs mempunyai peranan penting dalam membentuk penggunaan teknologi baharu dalam memenuhi keperluan pelbagai pelajar sebagai bakal pendidik. Oleh itu, kajian ini penting untuk memahami persepsi mereka, kaedah yang mereka telah gunakan, dan halangan yang mereka berjaya hadapi untuk membantu mereka berkembang sebagai guru profesional. Kajian ini diharapkan dapat mengisi jurang dalam literatur di bawah bidang yang berkaitan dengan menumpukan kepada guru pelatih di Malaysia dan menggunakan reka bentuk penyelidikan kaedah campuran berasaskan kerangka TPACK, Model Penerimaan Teknologi (TAM), dan Teori Difusi Inovasi. Data telah dikumpulkan daripada 25 pelajar tahun akhir TESL di UTM melalui soal selidik berstruktur menggunakan persampelan mudah capai, diikuti dengan temu bual separa berstruktur bersama 10 orang peserta melalui persampelan bertujuan. Hasil kajian menunjukkan bahawa responden secara umumnya mempunyai persepsi positif terhadap AI, mengiktiraf kelebihannya dalam merancang pengajaran, menjana bahan bantu mengajar yang kreatif, dan meningkatkan penglibatan pelajar. Namun, cabaran seperti kebergantungan berlebihan, kekurangan latihan, isu etika, dan ketidaksejajaran dengan matlamat pedagogi turut dikenal pasti. Dapatan kajian ini penting bagi memberi cadangan kepada institusi latihan guru untuk menjadikan literasi AI salah satu kursus pedagogi sekaligus dapat meningkatkan kesedaran terhadap isu etika. Kajian ini menawarkan wawasan bermakna kepada penyelaras kurikulum dan pendidik dalam memastikan AI digunakan secara bertanggungjawab dan berkesan dalam pendidikan ESL.

The purpose of this study was to analyse how pre-service ESL teachers from Universiti Teknologi Malaysia (UTM) perceived, strategized, and tackled challenges in integrating Artificial Intelligence (AI) in language instruction. While AI programs like ChatGPT, Grammarly, and Quizizz AI are growing popular in educational contexts, there has been limited research on specifically the application of AI by pre-service teachers (PSTs) in ESL classes. As future educators, PSTs possess a significant role in shaping how emerging technologies are adapted to fulfil the distinct needs of every student. Thus, it is necessary to explore how they viewed AI, the strategies they used for implementation, and the challenges they encountered in order to more effectively support their career development. This study addresses the gap in the previous research by emphasizing on PSTs within Malaysia and adopting a mixed-methods research methodology based on the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework, Technology Acceptance Model (TAM), and Diffusion of Innovation Theory. A comprehensive survey was distributed to 25 final-year UTM TESL students through a convenience sampling, followed by semi-structured interviews with ten participants with purposive sampling. Participants had essentially favourable perceptions of AI, recognizing its effectiveness in lesson preparation, tailored learning, and increased

student engagement. Nevertheless, challenges such as excessive dependence, inadequate training, moral dilemmas, and incompatibility with pedagogical goals were observed. These findings are pertinent in suggesting teacher education institutes on including AI literacy into pedagogical programs while also raising attention to ethical and contextual issues. This study provides valuable insights for curriculum designers and teachers seeking to assure that AI can be applied ethically and successfully in ESL instruction.

EXPLORING THE PERCEPTIONS OF PRESERVICE TEACHERS AT UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA (UTM) TOWARDS THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN EDUCATIONAL PRACTICES

Nur Ellisa Natasya Binti Muhammad Nazrin & Norhanim Bte Abdul Samat
nurellisanatasya@graduate.utm.my

Kajian ini meneroka bagaimana guru praperkhidmatan di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) melihat penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan, dengan memberi tumpuan kepada sikap, pengetahuan, dan kemahiran praktikal mereka. Kajian ini berlandaskan pendekatan Pembelajaran Bahasa Berbantukan Komputer (CALL) dan menggunakan reka bentuk kaedah campuran dengan menggabungkan soal selidik dan temu bual. Analisis deskriptif digunakan untuk data soal selidik, manakala analisis tematik digunakan untuk mentafsir respons temu bual. Ramai guru praperkhidmatan menunjukkan minat dan sikap positif terhadap alat AI seperti *ChatGPT, Photomath*, *Quizizz*, dan *Kahoot*, terutamanya dalam menjadikan pengajaran lebih interaktif dan efisien. Walau bagaimanapun, kebimbangan telah dibangkitkan mengenai ketepatan respons AI, akses yang tidak seimbang, serta kekurangan latihan yang sewajarnya. Kajian ini menekankan keperluan untuk lebih banyak latihan dan panduan dalam melaksanakan AI dalam pengajaran serta menyediakan maklumat bagi membantu program pendidikan guru mempersiapkan guru praperkhidmatan untuk bilik darjah masa depan yang akan melibatkan penggunaan AI dalam pendidikan.

This study explores how preservice teachers at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) perceive the use of Artificial Intelligence (AI) in education, focusing on their attitudes, knowledge, and practical skills. Framed by the Computer-Assisted Language Learning (CALL) approach. This study used a mixed methods design by combining questionnaires and interviews. Descriptive analysis was applied to the survey data, while thematic analysis was used to interpret interview responses. Many preservice teachers showed interest and positive attitudes towards AI tools like ChatGPT, Photomath, Quizizz, and Kahoot, especially in making lessons more interactive and efficient. However, concerns were raised about the accuracy of AI responses, unequal access, and a lack of proper training. This study highlights the need for more training and guidance in implementing AI in teaching and to provide information to help teacher education programs better prepare preservice teachers for future classrooms where AI will be implemented in education.

EFFECTS OF TIKTOK ON UTM STUDENTS' ACADEMIC WRITING SKILLS

Nur Imanina Binti Dul Hadi & Faraha Binti Hamidi
imanina2001@graduate.utm.my

Penyelidikan ini bertujuan untuk menentukan persepsi pelajar terhadap peranan TikTok dalam meningkatkan kemahiran penulisan, meneliti impak TikTok kepada kebolehan penulisan formal dalam Bahasa Inggeris, dan menganalisis bagaimana pendedahan kepada slang TikTok mempengaruhi penggunaan bahasa formal dalam penulisan akademik pelajar. Kajian yang meneroka impak TikTok kepada kemahiran penulisan di kalangan pelajar adalah terhad kerana kebanyakan kajian yang sedia ada menumpukan perhatian terhadap kesan aplikasi TikTok kepada kemahiran bertutur. Maka, kajian ini telah meneroka kesan TikTok kepada kemahiran penulisan akademik pelajar dalam Bahasa Inggeris. Kajian ini penting untuk dilakukan kerana meskipun TikTok mendedah pelajar kepada kosa kata yang luas dan dapat membantu mereka dalam menulis, ia juga mendedahkan pelajar kepada slang dan bahasa yang tidak formal, yang boleh memudaratkan kebolehan menulis mereka. Satu tinjauan *Google Form* yang terdiri daripada 20 soalan telah digunakan sebagai instrumen untuk pengumpulan data, dan telah diedarkan secara digital kepada 31 prasiswazah TESL dari Universiti Teknologi Malaysia. Soalan Skala Likert dianalisis menggunakan statistik deskriptif, manakala soalan terbuka dianalisis menggunakan analisis tematik. Dapatan menunjukkan bahawa TikTok memainkan peranan yang sederhana tinggi dalam meningkatkan kemahiran penulisan Bahasa Inggeris prasiswazah dan dianggap sebagai alat yang terhad namun membantu menambah baikkan kemahiran penulisan akademik mereka. Di samping itu, TikTok telah didapati mempunyai kesan positif terhadap pembangunan kosa kata prasiswazah, manakala pendedahan kepada slang TikTok tidak memberi kesan negatif kepada penggunaan bahasa formal dalam penulisan akademik. Meskipun TikTok boleh digunakan dalam pembelajaran bahasa, ia tidak seharusnya dijadikan sumber pendidikan yang utama dalam mempelajari penulisan dan perlu diintegrasi bersama kaedah pengajaran tradisional.

This research aimed to determine perceptions of TikTok's role in enhancing English writing skills, examine the impact of TikTok on formal English writing abilities, particularly on vocabulary development, and analyse how exposure to TikTok slang influences the use of formal language in the academic writing of students. Most existing studies focus on the application's impact on speaking skills; thus, there is limited research on how TikTok impacts students' writing skills. Hence, this study explored the effects of TikTok on students' academic writing skills in English. This research is necessary, as although TikTok exposes learners to a diverse vocabulary that can assist them in writing, it also exposes them to informal language and slang, which can harm their writing abilities. A Google Form survey consisting of 20 questions was utilised as the instrument for data collection and distributed digitally to 31 TESL undergraduate students from Universiti Teknologi Malaysia. The Likert scale questions were analysed using descriptive statistics, while the open-ended questions were analysed through thematic analysis. The findings revealed that TikTok played a moderate role in enhancing undergraduates' English writing skills and was perceived as a helpful but limited tool for improving academic writing skills. Additionally, TikTok was found to have positive effects on undergraduates' vocabulary development, whereas exposure to TikTok slang did not negatively affect their use of formal language in academic writing. While TikTok can be utilised in language learning, it should not be the primary educational resource for learning writing and integration with traditional teaching methods.

SECOND LANGUAGE ANXIETY IN RELATION TO ENGLISH AS A MEDIUM OF INSTRUCTION (EMI) IN ONLINE CLASSROOMS AMONG UTM UNDERGRADUATE STUDENTS

Nur Irsalina Saiza Binti Saifullizan & Nur Salwa Binti Abd. Wahid
nurirsalinasaiza@graduate.utm.my

Kajian ini menyelidik tentang kebimbangan bahasa kedua yang dialami oleh pelajar prasiswazah di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) berkaitan penggunaan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar atau bahasa komunikasi dalam bilik darjah dalam talian. Dengan menggunakan pendekatan secara kuantitatif dan kualitatif, kajian ini menggunakan set soal selidik yang diadaptasi daripada FLCAS beserta kaedah temubual separa berstruktur, di mana kajian ini telah melibatkan sejumlah 31 responden soal selidik dan 5 peserta temubual separa berstruktur. Data daripada soal selidik dianalisis menggunakan analisis deskriptif manakala data sesi temubual dianalisis secara tematik. Kumpulan peserta kajian ini terdiri daripada pelajar tahun ketiga dan tahun ke-empat daripada pelbagai fakulti di UTM. Kajian ini mengenalpasti bahawa tahap keseluruhan kebimbangan bahasa kedua ketika menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar dalam bilik darjah dalam talian adalah pada tahap sederhana dengan tiga faktor utama iaitu kebimbangan dalam komunikasi, ketakutan terhadap penilaian yang negatif, serta kebimbangan ketika ujian. Didapati bahawa ketakutan terhadap penilaian yang negatif merupakan sumber utama kebimbangan bahasa kedua dalam konteks Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar di bilik darjah dalam talian dalam kalangan pelajar. Selain itu, kajian ini juga mendapatkan cadangan pelajar mengenai strategi untuk mengatasi kebimbangan bahasa kedua dalam konteks Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar dalam kelas dalam talian, termasuk membangunkan persekitaran pembelajaran yang inklusif dan menyokong para pelajar, menggalakkan pembelajaran reflektif, serta mengaplikasikan teknologi untuk menggalakkan latihan Bahasa Inggeris. Selain dari itu, hasil dapatan kajian ini juga turut memberikan implikasi pedagogi yang penting kepada para pendidik di institusi pengajian tinggi bagi meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar dan mengurangkan kebimbangan bahasa kedua dalam penggunaan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar dalam kelas atas talian.

This study investigates the second language anxiety experienced by undergraduate students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) in relation to using English As A Medium of Instruction (EMI) in online classrooms. By using a mixed-method approach, the study involved a set of adapted FLCAS questionnaires and guided semi-structured interview questions, which resulted in a total of 31 questionnaire respondents and 5 semi-structured interview participants for this study. The questionnaire data were analyzed using descriptive analysis while the interview sessions were analysed thematically. The research participants were among third and fourth year students from various faculties in UTM. Based on the findings, the study identifies that the overall level of second language anxiety when using EMI in online classrooms is moderate, with three main contributing factors which are Communication Apprehension, Fear of Negative Evaluation, and Test Anxiety. It is figured that Fear of Negative Evaluation presents as the most significant source of second language anxiety in relation to English As A Medium of Instruction (EMI) in online classrooms among the students. Besides, the research also explores students' suggestions on the strategies to overcome second language anxiety in EMI online contexts which include developing a supportive and inclusive learning environment, encouraging reflective learning, as well as integrating technology to encourage English practice. The findings also provide important pedagogical implications for educators in higher educational institutions to enhance student's learning experiences and reduce second language anxiety when using English As A Medium of Instruction (EMI) in online classroom settings.

BRIDGING TEXTBOOK CONTENT AND STUDENTS LIVED EXPERIENCES: TEACHER PERSPECTIVES AND CULTURAL RELEVANCE IN PULSE 2

Nur Zahirah Binti Abdul Hamid & Aida Binti A. Rahman
zahirah-01@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti sama ada buku teks *Pulse 2* mempunyai elemen budaya dan fenomena alam yang relevan terhadap realiti kehidupan pelajar-pelajar di Malaysia. Buku teks *Pulse 2* menimbulkan kebimbangan terhadap guru dan para pelajar kerana kesesuaian budaya dan penjajaran konteks yang kurang sesuai dipelajari di sekolah-sekolah di Malaysia. Di samping itu, kandungan buku teks adalah kurang sesuai dengan pengalaman hidup pelajar-pelajar. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang melibatkan analisis dokumen untuk semua unit dalam *Pulse 2* dan temu bual turut dijalankan bersama-sama dua orang guru Bahasa Inggeris di sekolah menengah. Dapatan kajian menunjukkan bahawa buku teks tersebut kurang menawarkan unsur budaya dan fenomena alam yang terdapat di Malaysia. Buku teks tersebut juga mempunyai lebih banyak kandungan budaya Barat. Hal ini menyebabkan para pelajar bergelut untuk mengaitkan bahan tersebut terhadap realiti sebenar yang berlaku di Malaysia. Hasil temu bual menunjukkan guru perlu menyesuaikan kandungan agar lebih sesuai dengan konteks pelajar. Adalah diharapkan melalui kajian ini, penyelarasan kandungan yang terdapat dalam buku teks *Pulse 2* adalah sesuai mengikut keperluan dan pengalaman hidup sebenar pelajar supaya dapat memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas.

This study explored the cultural content and representation of natural phenomena in the Pulse 2 English textbook, focusing on its relevance to Malaysian students lived experiences. As an imported textbook, Pulse 2 raised concerns regarding its cultural appropriateness and contextual alignment with local learners. The disconnection between the textbook content and students' realities highlighted a significant gap in cultural representation. The study adopted a qualitative approach, involving a document analysis of all units in Pulse 2 and interviews with two secondary school English teachers in Malaysia. The findings revealed that the textbook offered limited representation of Malaysian cultural elements and natural phenomena. The teachers reported that the prevalence of Western cultural content posed challenges, as students often struggled to relate to the material. As a result, the teachers adapted the content to better suit their students' context. These findings underscored the importance of aligning textbook content with students lived experiences and emphasized the value of incorporating teachers' perspectives when evaluating and implementing imported teaching materials.

NAVIGATING DIVERSITY: MALAYSIAN ESL TEACHERS' STRATEGIES IN MIXED-ABILITY CLASSROOM

Nuraida Binti Abdul Halim & Yasmin Bt. Hanafi Zaid
nuraida01@graduate.utm.my

Dalam sistem pendidikan Malaysia hari ini, bilik darjah berkeupayaan campuran telah menjadi norma di setiap institusi pendidikan, dari sekolah rendah hingga sekolah menengah, terutamanya dalam bilik darjah bahasa Inggeris. Pelajar dengan pelbagai kebolehan, keperluan, dan latar belakang kini digabungkan dalam bilik darjah yang sama untuk setiap mata pelajaran yang mereka ambil termasuk dalam bilik darjah Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Kedua (ESL). Dengan bilik darjah berkeupayaan campuran menjadi sebahagian daripada sistem pendidikan Malaysia, cabaran yang dihadapi oleh guru ESL dalam bilik darjah semakin mendesak. Namun, walaupun isu ini penting, kajian mengenai strategi pengajaran guru untuk kelas berkeupayaan campuran masih kurang dijalankan di Malaysia. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengetahui strategi pengajaran yang digunakan oleh guru ESL dalam mengajar bilik darjah berkeupayaan campuran, untuk mengkaji cabaran yang dihadapi oleh guru ESL dalam bilik darjah berkeupayaan campuran dan juga untuk menyiasat persepsi guru ESL terhadap kesesuaian bilik darjah berkeupayaan campuran di Malaysia. Kajian ini menggunakan pendekatan penyelidikan kualitatif di mana temu bual separa berstruktur dijalankan terhadap enam orang guru Bahasa Inggeris dari dua sekolah awam di kawasan bandar Johor untuk mendapatkan data bagi kajian ini. Pendekatan deduktif dibawah teknik analisis tematik, dan teknik analisis deskriptif digunakan dalam analisis data. Penemuan utama menunjukkan tiga tema dalam strategi pengajaran iaitu Pendekatan Pembelajaran Berstruktur dan Sokongan, Pemikiran Kritikal dan Penyelesaian Masalah, serta Teknologi dan Pembelajaran Interaktif. Penemuan juga menunjukkan bahawa para peserta menghadapi banyak cabaran dalam bilik darjah berkeupayaan campuran yang menghalang keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran, menyebabkan kebanyakan peserta berpendapat bahawa pengelompokan pelajar mengikut tahap kecekapan mereka adalah pendekatan yang lebih berkesan dan sesuai untuk bilik darjah di Malaysia. Ini mempengaruhi persepsi mereka di mana majoriti percaya bahawa bilik darjah berkeupayaan campuran tidak sesuai untuk sekolah-sekolah di Malaysia. Berdasarkan hasil ini, dasar pendidikan harus disesuaikan untuk mengurangkan kesukaran yang dihadapi oleh guru, dan juga program latihan perlu dilaksanakan untuk guru bagi memastikan penambahbaikan dalam pengajaran ESL di bilik darjah berkeupayaan campuran.

In today's Malaysian education, mixed-ability classrooms have become the norm in every educational institution, from elementary schools until secondary schools especially in language classrooms. The students with different abilities, preferences and cultural backgrounds are now being mixed in the same classroom for every subject that they are taking including the English as Second Language (ESL) classroom. With mixed-ability classrooms becoming part of the Malaysia education system, the challenges that the ESL teachers have to face in the classroom have become more pressing. However, despite this issue being important, studies of teachers' strategies for teaching mixed ability classes are lacking. Therefore, this paper was conducted to find out the teaching strategies that the ESL teachers use in teaching mixed-ability classrooms, to explore the challenges ESL teachers encounter when teaching in mixed-ability classrooms, and also to investigate ESL teachers' perception towards the suitability of mixed-ability classrooms in Malaysia. This study employed a qualitative research approach where the semi-structured interviews were conducted towards six English teachers from two public schools in urban areas of Johor to gain the data for the research. The deductive approach under the thematic analysis technique, and the descriptive analysis techniques were

utilized in the data analysis. Major findings showed three themes in teaching strategies which were Structured Learning Approaches and Support, Critical Thinking and Problem Solving, and Technology and Interactive Learning. The findings also indicated that the participants experienced many challenges in mixed-ability classrooms that impeded the effectiveness of the teaching and learning process, making most participants think that grouping students according to their proficiency levels, is a more effective and suitable approach for classrooms in Malaysia. This influenced their perceptions where the majority believed that mixed-ability classrooms are not suitable for Malaysian schools. Based on these results, educational policies should be adjusted to lessen the teachers' difficulties, and also training programs should be made for teachers to ensure improvements in the teaching of ESL in mixed-ability classrooms.

ENGLISH SKILLS DEVELOPMENT VIA TIKTOK: PERCEPTIONS ACROSS DIFFERENT GENERATIONS

Nurhafizah Binti Saniman & Noor Aireen Binti Ibrahim
nurhafizah-00@graduate.utm.my

Kajian ini meneliti penggunaan TikTok sebagai alat untuk pembangunan bahasa Inggeris dalam kalangan pengguna daripada pelbagai generasi di Malaysia. Memandangkan platform digital memainkan peranan yang semakin penting dalam pembelajaran tidak formal, kajian ini menyiasat bagaimana individu yang lahir dalam Generasi Y (milenial) dan Generasi X menggunakan TikTok untuk meningkatkan kecekapan bahasa Inggeris mereka. Dengan menggunakan reka bentuk kaedah campuran, kajian ini mengumpul data melalui soal selidik dan temu bual melibatkan 43 orang peserta, di mana 23 daripada mereka melaporkan penggunaan aktif TikTok untuk pembelajaran bahasa Inggeris. Hasil kajian menunjukkan bahawa pengguna kebanyakannya terlibat dengan kandungan yang memberi tumpuan kepada sebutan, kosa kata, dan bahasa Inggeris profesional. Kemahiran bertutur dan mendengar dikenal pasti sebagai kemahiran yang paling meningkat, dengan ramai peserta menyatakan aplikasi praktikal kebolehan bahasa yang diperoleh dalam situasi kehidupan sebenar. Kandungan bentuk pendek TikTok mempengaruhi tahap motivasi; cabaran yang dikenal pasti termasuk kefahaman terhadap slanga internet dan ketersediaan bahan yang sesuai mengikut umur. Kajian ini meneliti peranan media sosial dalam pembelajaran bahasa dalam kalangan orang dewasa dan menunjukkan bahawa TikTok berpotensi menjadi alat sokongan yang mudah diakses untuk pendidikan bahasa Inggeris dalam kalangan pelajar daripada pelbagai peringkat umur.

This study examines the use of TikTok as a tool for English language development among users from different generations in Malaysia. As digital platforms play a growing role in informal learning, the research investigates how individuals born in Generation Y (millennials) and Generation X utilize TikTok to improve their English proficiency. Utilising a mixed-methods design, this study gathered data via questionnaires and interviews with 43 participants, of whom 23 reported active use of TikTok for English language learning. The results indicate that users predominantly engage with content focused on pronunciation, vocabulary, and professional English. Speaking and listening were identified as the most enhanced skills, with numerous participants noting the practical application of acquired language abilities in real-life contexts. TikTok's short-form content influenced motivation levels; challenges identified included comprehension of internet slang and the availability of age-appropriate materials. The study examines social media's role in adult language learning and indicates that TikTok could serve as an accessible supplementary tool for English education among learners from various age groups.

SECOND LANGUAGE ANXIETY IN RELATION TO ENGLISH AS MEDIUM OF INSTRUCTION (EMI) IN ONLINE CLASSROOM AMONG UTM UNDERGRADUATE STUDENTS

Nurul Ain Binti Mohd Rosdi & Nur Salwa Binti Abd. Wahid
nurulain.mohdrosdi@graduate.utm.my

Peralihan pantas kepada pembelajaran dalam talian akibat pandemik COVID-19 telah mengubah kaedah penyampaian pendidikan tinggi. Salah satu perubahan ketara ialah penggunaan Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Pengantar (EMI) dalam bilik darjah dalam talian, khususnya di negara bukan penutur asli bahasa Inggeris seperti Malaysia. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap kebimbangan bahasa kedua yang dialami oleh pelajar prasiswazah di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dalam konteks EMI semasa pembelajaran dalam talian. Kajian ini turut meneliti faktor-faktor yang menyumbang kepada kebimbangan tersebut serta strategi yang digunakan oleh pelajar untuk mengatasinya. Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah campuran, yang melibatkan pengumpulan data kuantitatif melalui soal selidik yang diubah suai daripada *Foreign Language Classroom Anxiety Scale* (FLCAS) dan data kualitatif melalui temu bual separa berstruktur. Seramai 40 pelajar tahun akhir UTM telah mengambil bahagian dalam kajian soal selidik, dan 10 orang daripada mereka yang mencatatkan tahap kebimbangan yang tinggi telah ditemu bual secara mendalam. Hasil kajian menunjukkan bahawa majoriti pelajar mengalami tahap kebimbangan bahasa kedua yang sederhana, dengan kerisauan berkomunikasi dan ketakutan terhadap penilaian negatif menjadi faktor yang paling dominan. Selain itu, cabaran teknologi, halangan psikologi dan kelemahan linguistik turut menyumbang kepada kebimbangan ini. Walau bagaimanapun, pelajar menggunakan pelbagai strategi untuk mengatasi kebimbangan seperti sokongan rakan sebaya, latihan kendiri dan pemikiran positif. Kajian ini memberi gambaran penting terhadap cabaran psikologi dan akademik yang dihadapi oleh pelajar dalam bilik darjah EMI secara dalam talian. Dapatan kajian ini mencadangkan agar pihak institusi menyediakan persekitaran pembelajaran yang lebih menyokong dan merangka strategi yang bersesuaian untuk membantu mengurangkan kebimbangan bahasa dalam kalangan pelajar demi meningkatkan prestasi akademik dan pengalaman pembelajaran mereka.

The rapid shift to online learning due to global circumstances such as the COVID-19 pandemic has transformed the way higher education is delivered. One significant change is the widespread use of English as a Medium of Instruction (EMI) in online classrooms, especially in non-native English-speaking countries like Malaysia. This study aims to investigate the levels of second language anxiety experienced by undergraduate students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) in relation to EMI in online learning environments. It also explores the factors contributing to this anxiety and the strategies students use to overcome it. A mixed-method approach was employed, combining quantitative data collected through a questionnaire adapted from the Foreign Language Classroom Anxiety Scale (FLCAS) and qualitative insights gathered via semi-structured interviews. A total of 40 fourth-year UTM undergraduate students participated in the survey, and 10 of them with higher anxiety levels were interviewed for in-depth analysis. The findings revealed that most students experienced a moderate level of second language anxiety, with communication apprehension and fear of negative evaluation being the most prominent contributing factors. Technological challenges, psychological barriers, and linguistic limitations also played key roles. Despite these challenges, students employed various coping strategies such as peer support, selfpractice, and positive self-talk to manage their anxiety. This study provides valuable insights into the psychological and academic challenges faced by students in EMI online classrooms. The findings underscore the need for institutions to develop supportive learning environments and

implement targeted strategies to reduce language anxiety, thereby enhancing students' academic performance and overall learning experience.

ESL STUDENTS' PERCEPTION OF USING MULTIPLAYER ONLINE ROLE-PLAYING GAME (MMORPGS) FOR ENGLISH LANGUAGE SPEAKING SKILLS

Nurul Sabriena Nasuha & Lee Huan Yik

Kajian ini menyiasat persepsi pelajar ESL terhadap penggunaan permainan *Massively Multiplayer Online Role-Playing Games* (MMORPGs) sebagai alat untuk pembelajaran bahasa Inggeris dalam kemahiran bertutur, dengan tumpuan khusus kepada peranan strategi translanguaging. Dengan menggunakan pendekatan kaedah campuran, data telah dikumpul daripada 58 pelajar ESL prasiswazah di Universiti Teknologi Malaysia melalui soal selidik dan soalan terbuka. Dapatan kuantitatif menunjukkan bahawa MMORPGs diterima secara positif sebagai platform yang berkesan dalam meningkatkan motivasi, penguasaan perbendaharaan kata, kecekapan komunikasi, dan keyakinan pelajar. Selain itu, majoriti responden berpendapat bahawa strategi *translanguaging* merupakan strategi yang bermanfaat untuk meningkatkan kefahaman dan komunikasi semasa bermain permainan video. Penemuan ini turut disokong oleh analisis tematik terhadap data kualitatif. Nilai penggunaan bahasa yang autentik dan tidak membebankan dalam persekitaran maya yang imersif turut dikenal pasti. Walaupun terdapat banyak perkara positif yang dicatatkan, segelintir pelajar juga menimbulkan kebimbangan terhadap gangguan potensi, kebergantungan kepada bahasa tidak formal, dan penggunaan bahasa ibunda secara berlebihan. Kajian ini menekankan potensi MMORPGs sebagai alat pembelajaran tidak formal dan mencadangkan agar ia digunakan sebagai sumber tambahan dalam pengajaran ESL. Implikasi terhadap pelajar, pendidik, dan pembangun permainan turut dibincangkan secara menyeluruh dalam kajian ini.

This study investigates the perceptions of ESL students regarding the use of Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPGs) as tools for English language speaking skills, with a particular focus on the role of translanguaging strategies. By utilizing a mixed-methods approach, data were collected from 58 undergraduate ESL students at Universiti Teknologi Malaysia through questionnaires and open-ended questions. Quantitative findings revealed that MMORPGs are perceived positively as engaging and effective platforms for enhancing motivation, vocabulary acquisition, communicative competence, and learner confidence. Additionally, many respondents viewed translanguaging as beneficial for improving comprehension and communication during gameplay. These findings are further supported through thematic analysis of qualitative data. The value of authentic, low-pressure language use in immersive virtual environments is obtained. However, some concerns emerges due to the potential distractions, reliance on informal language, and overuse of native language. The study highlights the potential of MMORPGs as informal learning tools and recommends integrating them as supplementary resources in ESL education. Implications for learners, educators, and game developers are also thoroughly discussed in this study.

TEACHING ENGLISH AS A SECOND LANGUAGE (TESL) TEACHER TRAINEES' EXPERIENCES IN UTILISING YOUTUBE TO IMPROVE STUDENTS' SPEAKING SKILLS IN ESL CLASSROOM

Samuel Praveen A/l Isnagumaran & Rohayah Bt Kahar
samuelpraveen@graduate.utm.my

Integrasi platform digital seperti YouTube telah mengubah landskap pengajaran dan pembelajaran bahasa, khususnya dalam bilik darjah ESL. Kajian ini bertujuan untuk menyelidik pengalaman dan cabaran yang dihadapi oleh guru pelatih TESL dalam menggunakan YouTube bagi meningkatkan kemahiran bertutur pelajar semasa latihan mengajar mereka. Pendekatan kaedah campuran telah digunakan dalam kajian ini, yang melibatkan pengumpulan data kuantitatif melalui 25 borang soal selidik dalam talian dan data kualitatif melalui sepuluh temu bual separa berstruktur dengan pelajar tahun akhir TESL di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Hasil analisis deskriptif dan tematik menunjukkan bahawa YouTube secara meluas dianggap sebagai alat yang berkesan dalam membangunkan pelbagai sub-kemahiran bertutur seperti sebutan, kosa kata, kefahaman, serta penggunaan tekanan dan intonasi. Walau bagaimanapun, beberapa cabaran turut dikenalpasti termasuk kekangan infrastruktur, kesukaran pedagogi dalam pemilihan dan penyesuaian video, halangan linguistik akibat loghat dan bahasa slanga, serta kurangnya interaksi rakan sebaya semasa penggunaan video. Meskipun berdepan cabaran tersebut, ramai pelatih menunjukkan daya penyesuaian dengan melaksanakan penyelesaian kecil seperti berhenti seketika video, pengubahsuaian kandungan dan soalan berpandu. Kajian ini menekankan kepentingan melengkapkan pendidik masa hadapan dengan kemahiran dan sokongan yang sesuai untuk mengintegrasikan media digital secara berkesan. Cadangan turut dikemukakan untuk menambah baik program latihan TESL dengan pedagogi digital yang tersusun dan strategi pengajaran dalam persekitaran sumber rendah.

The integration of digital platforms like YouTube has transformed the landscape of language teaching and learning, especially in ESL classrooms. This study aimed to investigate the experiences and challenges faced by TESL teacher trainees in using YouTube to enhance students' speaking skills during their practicum. Employing a mixed-method approach, the study collected quantitative data from 25 online questionnaires and qualitative data through ten semi-structured interviews with fourth-year TESL students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). The findings from the descriptive and thematic analyses revealed that YouTube is widely perceived as an effective tool for developing various speaking sub-skills, such as pronunciation, vocabulary, comprehension, and the use of stress and intonation. However, several challenges were also identified, including infrastructural limitations, pedagogical difficulties in video selection and adaptation, linguistic barriers due to accents and slang, and reduced peer interaction during video use. Despite these challenges, many trainees demonstrated adaptability by implementing micro-solutions such as video pausing, content modification, and guided questioning. The research points out that it will matter greatly to prepare future teachers to use digital media effectively. It is suggested to add structured digital approaches and ways to teach in places where resources are limited to TESL training programs.

PRE-SERVICE TEACHERS' PERCEPTIONS ON USING SONGS FOR VOCABULARY ENHANCEMENT IN ESL LESSONS

Sharifah Batrisya Binti Syed Alwi & Marsha Lavania A/p Manivannan
shareisya@gmail.com

Kajian ini meneroka kepercayaan, sikap, dan pengaruh kriteria guru pelatih Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Kedua (ESL) terhadap penggunaan lagu sebagai alat untuk meningkatkan penguasaan kosa kata dalam bilik darjah ESL. Kajian ini memberi tumpuan kepada persepsi mereka terhadap kesan lagu terhadap pembelajaran kosa kata, sikap mereka terhadap tiga strategi lagu tertentu, serta motivasi yang mempengaruhi pemilihan lagu berdasarkan kriteria pengajaran yang telah ditetapkan. Walaupun penggunaan lagu dalam pengajaran ESL diakui berkesan dalam meningkatkan pengekalan kosa kata, motivasi pelajar, dan kesedaran budaya, terdapat jurang ketara dalam literatur yang melibatkan perspektif guru pelatih yang bakal memasuki dunia pengajaran sebenar. Bagi menangani jurang ini, satu kajian kuantitatif telah dijalankan menggunakan soal selidik yang diadaptasi daripada kajian oleh Şevik (2011) dan Shin (2017). Soal selidik ini telah diedarkan melalui *Google Forms* kepada 29 pelajar sarjana muda TESL yang dipilih secara pensampelan mudah di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Johor Bahru. Analisis data deskriptif menunjukkan bahawa guru pelatih mempunyai kepercayaan yang sangat positif terhadap manfaat pedagogi penggunaan lagu dalam pengajaran kosa kata. Terdapat persetujuan yang jauh lebih rendah terhadap sebarang kemungkinan kelemahan pendekatan ini. Selain itu, responden menunjukkan sokongan yang kukuh terhadap ketiga-tiga strategi lagu yang dicadangkan, mencerminkan keyakinan mereka terhadap keberkesanan strategi tersebut dalam meningkatkan pembelajaran kosa kata. Kajian ini juga menonjolkan keutamaan yang jelas dalam kalangan guru pelatih terhadap kriteria pemilihan lagu. Mereka lebih menghargai faktor seperti kesesuaian lagu dengan kandungan pengajaran, tahap kemahiran bahasa pelajar, dan daya tarikan motivasi berbanding elemen muzik semata-mata seperti kesederhanaan melodi atau kebolehsuaian kepada pergerakan fizikal. Dapatan ini memberikan panduan praktikal kepada pendidik bahasa dan pereka kurikulum yang ingin mengintegrasikan strategi berasaskan muzik ke dalam pengajaran ESL. Dengan memfokuskan kepada perspektif guru pelatih, kajian ini menyumbang ke arah pembangunan amalan pengajaran yang lebih bermaklumat dan reflektif dalam penggunaan lagu bagi pengajaran kosa kata dalam konteks ESL.

This research explores the beliefs, attitudes, and influencing criteria of pre-service ESL teachers concerning the use of song lyrics as a tool for enhancing vocabulary in English as a Second Language (ESL) classrooms. It focuses on their perceptions of how songs impact vocabulary learning, their attitudes towards three specific song strategies, and the motivations guiding their song selection based on established instructional criteria. While the incorporation of songs in ESL instruction is recognised for enhancing vocabulary retention, increasing learner motivation, and fostering cultural awareness, there is a notable gap in the literature regarding the perspectives of pre-service teachers who are on the brink of entering actual classrooms. To address this, a quantitative survey was conducted, using a questionnaire adapted from the work of Şevik (2011) and Shin (2017). This questionnaire was distributed via Google Forms to 29 conveniently selected undergraduate TESL students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) in Johor Bahru. The descriptive data analysis revealed that the pre-service teachers held overwhelmingly positive beliefs about the pedagogical benefits of using songs in vocabulary lessons. There was significantly less agreement regarding any potential drawbacks of this approach. Furthermore, the respondents showed strong support for the three proposed song strategies, indicating their perceived effectiveness in enhancing

vocabulary learning. Additionally, the study highlighted a clear prioritization among the pre-service teachers regarding song selection criteria. They valued factors such as alignment with lesson content, learners' language proficiency, and motivational appeal more than purely musical elements like simplicity or the capacity for physical actions. These findings provide practical insights for language educators and curriculum designers who aim to integrate music-based strategies into ESL instruction. By centring on the perspectives of pre-service teachers, the study contributes to the development of more informed and reflective practices for using songs in vocabulary development within the ESL context.

PRE-SERVICE TEACHERS' PERCEPTION ON THEIR COMMUNICATION SKILLS IN ENGLISH CLASS DURING TEACHING PRACTICUM

Siti Nabihah Binti Shamsuri & Ungku Khairunnisa Bt Ungku Mohd Nordin
siti.nabihah@graduate.utm.my

Kajian ini meneroka persepsi guru pelatih TESL terhadap kemahiran komunikasi mereka dalam kelas Bahasa Inggeris semasa menjalani program latihan mengajar. Komunikasi merupakan komponen penting dalam pengajaran berkesan, terutamanya dalam bidang pendidikan bahasa yang memerlukan penguasaan pertuturan dan pendengaran. Guru pelatih diharapkan bukan sahaja menunjukkan kemahiran komunikasi yang baik, malah mampu menyesuaikan bahasa mereka mengikut tahap penguasaan pelajar yang berbeza-beza. Kajian ini bertujuan menilai sejauh mana guru pelatih menyedari kekuatan, kelemahan dan keberkesanan komunikasi mereka semasa latihan mengajar. Ia juga mengenal pasti cabaran yang dihadapi apabila menggunakan Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar utama. Reka bentuk kajian menggunakan kaedah campuran iaitu melibatkan 26 pelajar tahun akhir TESL dari Universiti Teknologi Malaysia yang telah menamatkan program latihan mengajar mereka. Data kuantitatif dikumpul melalui soal selidik berstruktur manakala data kualitatif diperoleh melalui temu bual separa berstruktur. Dapatan menunjukkan bahawa kebanyakan responden berasa yakin menggunakan Bahasa Inggeris untuk menyampaikan pelajaran, memberi arahan dan melibatkan pelajar secara aktif. Namun begitu, beberapa pelatih melaporkan kesukaran dalam mempermudah bahasa, mengurus komunikasi dalam kelas berkemahiran rendah, dan mengekalkan penggunaan Bahasa Inggeris secara konsisten. Walaupun berdepan cabaran, ramai peserta menyatakan terdapat peningkatan dalam kemahiran komunikasi mereka menjelang akhir latihan mengajar. Kajian ini menekankan kepentingan latihan komunikasi yang lebih fokus dalam program latihan perguruan. Kefahaman terhadap persepsi dan cabaran guru pelatih boleh membantu pensyarah dan pembangun kurikulum menambah baik strategi pengajaran. Diharapkan kajian ini dapat menyumbang ke arah peningkatan keberkesanan komunikasi dalam bilik darjah ESL dan mempersiapkan guru pelatih TESL untuk keperluan pengajaran sebenar.

This study explores the perceptions of pre-service TESL teachers regarding their communication skills in English language classrooms during their teaching practicum. Communication is a critical component of effective teaching, particularly in the field of language education where speaking and listening are essential for facilitating learning. Pre-service teachers are expected not only to demonstrate communication competence but also to adapt their language to suit learners with diverse proficiency levels. The study aims to examine how these future educators perceive their strengths, weaknesses, and the effectiveness of their communication skills during their teaching practice. It also identifies the challenges they face

when using English as the primary medium of instruction. A mixed-methods research design was employed involving 26 fourth-year TESL students from Universiti Teknologi Malaysia who had completed their teaching practice. Quantitative data were collected through structured questionnaires, while qualitative insights were gained via semi-structured interviews. The findings reveal that most respondents felt confident using English to deliver lessons, give instructions, and engage students. However, several reported difficulties in simplifying language, managing classroom communication with low-proficiency learners, and maintaining consistent use of English. Despite these challenges, many participants observed notable improvements in their communication abilities by the end of their practicum. This research highlights the importance of targeted communication training in teacher education programs. Understanding pre-service teachers' perceptions and the obstacles they encounter can guide curriculum developers and lecturers in enhancing instructional strategies. It is hoped that this study contributes to improving communication effectiveness in ESL classrooms and prepares TESL pre-service teachers for the demands of real-world teaching.

FACTORS AFFECTING ENGLISH LANGUAGE ANXIETY AMONG YAYASAN SUKARELAWAN SISWA STUDENT VOLUNTEERS

Siti Nur Aisyah Binti Rosly & Abdullah Bin Mohd. Nawi
aisyah-00@graduate.utm.my

Kajian ini menyelidik faktor-faktor yang mempengaruhi kebimbangan Bahasa Inggeris (ELA) dalam kalangan pelajar sukarelawan daripada Yayasan Sukarelawan Siswa (YSS) yang menyertai Misi Sukarelawan Siswa: *Green Summer Volunteer Campaign* (GSVC) di tiga daerah berbeza di Vietnam pada tahun 2024. Kajian ini memberi tumpuan kepada pemahaman bagaimana faktor psikologi, motivasi, dan sosio-budaya menyumbang kepada ELA yang dialami oleh sukarelawan dalam konteks formal dan tidak formal sepanjang interaksi merentas budaya ini. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif sepenuhnya, temu bual mendalam dijalankan bersama tiga sukarelawan yang mewakili setiap daerah untuk mendapatkan pandangan peribadi yang mendalam mengenai pengalaman mereka dalam menggunakan bahasa Inggeris. Analisis tematik menunjukkan bahawa faktor psikologi seperti ketakutan dinilai negatif dan kebimbangan komunikasi, elemen motivasi termasuk motivasi intrinsik dan sikap terhadap pembelajaran bahasa, serta pengaruh sosio-budaya seperti jangkaan budaya, tekanan sosial, dan cabaran merentas budaya memberi impak besar terhadap tahap kebimbangan. Faktor-faktor ini berbeza mengikut sama ada konteks tersebut formal atau tidak formal, dengan komunikasi spontan semasa aktiviti sukarelawan sering meningkatkan kebimbangan. Penemuan kajian ini menonjolkan sifat kompleks dan berlapis ELA serta menekankan keperluan strategi sokongan yang khusus untuk menangani kemahiran bahasa dan cabaran emosi. Kajian ini memberikan pandangan berguna kepada pendidik dan penyelaras program dalam usaha memperbaiki sokongan bahasa Inggeris dan meningkatkan keyakinan komunikasi dalam kalangan pelajar sukarelawan di peringkat antarabangsa.

This study investigates the factors affecting English Language Anxiety (ELA) among student volunteers from Yayasan Sukarelawan Siswa (YSS) who participated in the Green Summer Volunteer Campaign (GSVC) across three districts in Vietnam in 2024. The research focuses on understanding how psychological, motivational, and socio-cultural factors contribute to ELA experienced by volunteers in both formal and informal contexts during cross-cultural interactions. Employing a fully qualitative approach, in-depth interviews were conducted with

three volunteers, each representing a different district, to gather rich, personal insights into their experiences using English. Thematic analysis revealed that psychological factors such as fear of negative evaluation and fear of making mistakes, motivational factors including intrinsic motivation and extrinsic motivation toward language learning, and socio-cultural influences like cultural expectations, social pressure, and cross-cultural challenges significantly impact anxiety levels. These factors manifested differently depending on whether the context was structured or informal, with spontaneous communication during volunteer activities often heightening anxiety. The findings highlight the complex and multifaceted nature of ELA and emphasize the need for targeted support strategies that address both linguistic competence and emotional challenges. This study provides valuable insights for educators and program coordinators aiming to improve English language support and boost communication confidence among student volunteers in international settings.

STUDENTS' PERCEPTIONS OF LANGUAGE GAMES IN AN INTENSIVE ENGLISH PROGRAMME

Siti Nur Ashiqin Binti Azman & Noor Aireen Binti Ibrahim
sitinurashiqin@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan meneliti persepsi pelajar terhadap penggunaan permainan bahasa dalam pembelajaran Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Asing (EFL) dalam Program Intensif Bahasa Inggeris (IEP) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Reka bentuk kajian kuantitatif digunakan dengan instrument soal selidik berstruktur yang mengandungi item terbuka bagi memperoleh data sokongan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar mempunyai persepsi positif terhadap permainan bahasa, yang dianggap menyeronokkan, meningkatkan motivasi, serta membantu dalam penguasaan kosa kata. Selain itu, pelajar turut melaporkan bahawa permainan bahasa menggalakkan penyertaan aktif dan mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih interaktif. Secara keseluruhan, kajian ini menegaskan bahawa permainan bahasa berpotensi sebagai strategi sokongan yang berkesan dalam pengajaran EFL dalam konteks program persediaan seperti IEP.

This study explores students' perceptions of using language games in English as a Foreign Language (EFL) learning within the Intensive English Programme (IEP) at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). A quantitative research design was employed, incorporating structured questionnaire with embedded open-ended items to gain further insights. The findings reveal that students generally perceive language games as engaging, enjoyable, and helpful in improving vocabulary retention and motivation. Responses also indicate that games foster greater classroom participation and create a more interactive learning atmosphere. Overall, the study highlights the positive perceptions of language games as a complementary strategy in EFL instruction within preparatory programmes like the IEP.

STUDENTS' PERCEPTIONS OF GAMIFICATION IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING APPLICATIONS FOR ENHANCING VOCABULARY ACQUISITION

Syarifah Nur Erna Binti Syd Nur Azman & Nur`ain Balqis Binti Haladin
syarifahnurerna@graduate.utm.my

Kajian ini menyiasat persepsi pelajar terhadap aplikasi pembelajaran bahasa Inggeris yang digamifikasi bagi tujuan penguasaan kosa kata. Ia meneliti bagaimana elemen gamifikasi diterapkan dalam aplikasi serta mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar, terutamanya dalam usaha mempelajari kosa kata baharu. Seramai 27 pelajar tahun akhir program Ijazah Sarjana Muda TESL di UTM telah mengambil bahagian dalam kajian ini yang menggunakan pendekatan kaedah campuran. Pendekatan kuantitatif melibatkan pengedaran soal selidik, manakala komponen kualitatif dilaksanakan melalui temu bual menggunakan teknik Perbincangan Kumpulan Fokus. Analisis data menunjukkan bahawa pelaksanaan gamifikasi dalam aplikasi pembelajaran bahasa Inggeris boleh membawa kepada beberapa masalah, termasuk kandungan yang terlalu ringkas dan kekurangan pengetahuan kontekstual dalam penguasaan kosa kata. Walau bagaimanapun, statistik deskriptif menunjukkan bahawa majoriti pelajar memberikan persepsi dan reaksi yang positif apabila gamifikasi diterapkan dalam aplikasi pembelajaran bahasa Inggeris. Walaupun terdapat beberapa kekangan, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa gamifikasi berpotensi meningkatkan motivasi pelajar untuk berinteraksi dengan kandungan pelajaran dalam aplikasi. Bagi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran melalui aplikasi pembelajaran bahasa dapat memberi manfaat kepada guru dan pelajar dari aspek pedagogi, pembangun aplikasi perlu menitikberatkan beberapa isu khusus. Kajian ini memberikan pandangan berguna kepada persekitaran pendidikan yang melibatkan kedua-dua pihak, iaitu pendidik dan pembangun, dalam usaha membina aplikasi pembelajaran bahasa yang lebih baik dan berkesan.

This study investigates students' perceptions of gamified English-language learning applications for vocabulary acquisition. It explores how gamification is implemented in applications and identifies challenges that students face, especially when trying to learn new vocabulary. A total of 27 fourth-year undergraduate TESL students at UTM participated in the study, which employed a mixed-methods approach. The quantitative approach involved distributing survey questionnaires, while the qualitative component involved conducting interviews using the Focus-Group Discussions technique. The analysis of the data showed that the implementation of gamification in English language learning applications can lead to a number of problems, including oversimplified content and a lack of contextual knowledge for vocabulary acquisition. However, the descriptive statistics data showed that the majority of positive perceptions and reactions occurred when gamification was implemented in English language learning applications. Although there are some restrictions on it, the results of this study indicate that gamification may increase students' motivation to interact with the application's lesson content. To ensure that the process of teaching and learning through the use of language learning applications may benefit both teachers and students in the pedagogical aspect, the application developer must handle a few particular concerns. In order to create better and more efficient language learning applications, this study offers insights into the educational setting that involves both educators and developers.

STUDENTS' PERCEPTIONS ON THE USE OF TIKTOK AND ITS DUET FEATURE AS A TOOL FOR LEARNING ENGLISH PRONUNCIATION

Wan Nurul Ardieya Binti Wan Mohd Jumayzi & Nur`ain Balqis Binti Haladin
wannurulardieya@graduate.utm.my

Dalam era digital kini, sebutan perkataan bahasa Inggeris kekal sebagai cabaran utama dalam pembelajaran bahasa Inggeris terutamanya untuk komunikasi yang berkesan dan keyakinan bercakap. Ramai pelajar mengalami kebimbangan dan kesukaran dengan sebutan yang betul, dan aspek ini sering dipandang remeh dalam bilik darjah tradisional. Walaupun peningkatan penggunaan teknologi dalam pendidikan, masih terdapat kekurangan penyelidikan tentang cara sosial media seperti TikTok membantu dengan pembelajaran sebutan perkataan. Matlamat kajian ini adalah untuk menyiasat persepsi pelajar menggunakan TikTok sebagai alat untuk mempelajari sebutan bahasa Inggeris, terutamanya melalui penggunaan ciri Duet oleh TikTok. Reka bentuk kaedah campuran telah digunakan untuk meninjau 25 pelajar tahun akhir TESL di Universiti Teknologi Malaysia. Soal selidik berskala Likert digunakan untuk mengukur persepsi umum, manakala soalan terbuka memberikan maklumat yang lebih mendalam tentang penggunaan ciri Duet. Keputusan menunjukkan bahawa pelajar secara amnya melihat TikTok secara positif. Mereka menggambarkan TikTok sebagai aplikasi yang menyeronokkan, boleh diakses dan menarik untuk mempelajari dan melatih diri dalam sebutan. Pelajar melaporkan tekanan irama, intonasi dan suku kata yang lebih baik, serta peningkatan keyakinan dalam bertutur selepas mengikuti kandungan daripada penutur jati dan pencipta kandungan pendidikan. Ciri Duet sangat unik kerana membolehkan pelajar meniru dan berlatih bersama dalam suasana yang selesa dan bersahaja. Kajian ini mengetengahkan potensi TikTok sebagai platform pembelajaran tidak formal yang boleh menyokong pembangunan sebutan. Ciri interaktif dan kandungan yang dicipta pengguna menawarkan peluang yang fleksibel untuk pembelajaran kendiri. Implikasi kajian ini berguna untuk guru, pencipta kandungan, dan pereka kurikulum dalam mengintegrasikan alat digital ke dalam pengajaran bahasa Inggeris.

In the age of digitalization, pronunciation is still a predominant challenge for English language learners, which is often neglected in traditional classrooms despite its significance for effective communication and speaking confidence. Mispronunciation leads many students to anxiety and lack of fluency in their daily lives. While various studies have explored the importance of social media in language learning, there has been limited attention to how specific features within these platforms, such as TikTok's Duet feature, may contribute to the development of English pronunciation skills. This highlights the need for greater research into students' experiences with emerging digital tools in more specific language areas. Data was collected through a mixedmethods design from 25 final-year TESL students from Universiti Teknologi Malaysia. A Likert-scale questionnaire captured general perceptions and open- ended questions gathered deeper insights on the use of Duet. Findings indicate that most students perceive TikTok positively, describing it as fun, accessible, engaging and motivated for pronunciation practice. They reported improvements in rhythm, intonation and felt more confident in speaking English after engaging with content from native speakers and educational creators that created pronunciation content or challenges. The Duet feature was particularly valued for allowing imitation and collaborative learning in a safe and low-pressure environment. This study emphasizes TikTok's potential as a tool for informal learning settings in learning English pronunciation. Its interactivity, accessibility and user-generated content provide more opportunities for self-directed learning. The findings have significance for English language students, educators, content creators and researchers aiming to integrate digital tools into English language instruction.

UTM ESL PRE-SERVICE TEACHERS' PERCEPTION OF DYSLEXIA

Yasmin Adila Binti Mohd Tajudin & Ermi Ruziyana Binti Md Nordin
yasminadila000111@gmail.com

Kajian ini ditulis khusus untuk mengkaji persepsi terhadap disleksia dalam kalangan pelajar tahun akhir Pengajaran Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Kedua (TESL) dari Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dari segi tahap kesedaran, tahap pengetahuan, dan keupayaan guru pelatih ESL dalam mengurus keperluan pembelajaran pelajar disleksia. Dengan menggunakan pendekatan kaedah campuran, data diperoleh melalui tinjauan yang diadaptasi daripada kajian lepas serta temu bual separa berstruktur dengan 20 pelajar tahun akhir guru pelatih ESL. Dapatan kajian menunjukkan bahawa majoriti peserta mempunyai tahap kesedaran sederhana hingga tinggi terhadap kaedah pengajaran dan pembelajaran multisensori serta kepentingan pengajaran berbeza (*differentiated instruction*), namun menunjukkan tahap kesedaran yang rendah terhadap dasar pendidikan untuk pelajar disleksia. Temu bual pula menekankan penggunaan elemen multimedia dan persekitaran bilik darjah yang menyokong sebagai strategi pengajaran dan pembelajaran yang berkesan, walaupun terdapat salah faham tentang pendidikan inklusif seperti pengasingan pelajar disleksia yang turut diakui. Kajian ini menekankan keperluan untuk program latihan guru atau kursus yang lebih mendalam yang menumpukan kepada pendidikan inklusif, kesedaran dasar dan akomodasi agar dapat memberikan sokongan yang lebih baik kepada pelajar disleksia.

This research is purposely written to study the perception of dyslexia among final year Teaching English as a Second Language (TESL) students from Universiti Teknologi Malaysia (UTM) in terms of awareness, familiarity, and abilities of ESL pre-service teachers in managing the learning needs of students with dyslexia. Using a mixed-method approach, data were obtained through a survey adopted from a past study and a semi-structured interview with 20 final year ESL pre-service teachers. Findings of this study show that the majority of the participants demonstrate moderate to high awareness of multisensory teaching and learning, and the importance of differentiated instruction, but exhibit low awareness in terms of education policies for dyslexic students. The interviews emphasized the use of multimedia elements and a supportive classroom environment as the effective teaching and learning strategies, although there is a misconception about inclusive education, such as isolating dyslexic students, which was also acknowledged. This study highlights the need for a thorough teacher training program or courses emphasizing inclusive education, policy, and accommodation awareness to provide better support for students with dyslexia.

IMPACT OF SOCIAL MEDIA ON LANGUAGE USE AMONG UTM TESL STUDENTS

Yuhaasshini Devi Selva Mani & Noor Mala Bt Ibrahim
dsyuhaasshini2001@graduate.utm.my

Kajian ini meneroka pengaruh media sosial terhadap penggunaan bahasa Inggeris dalam kalangan pelajar tahun akhir TESL di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Memandangkan platform digital semakin membentuk cara pelajar membaca, menulis dan berkomunikasi, penyelidikan ini menyiasat persepsi mereka tentang cara media sosial memberi kesan kepada pembangunan perbendaharaan kata, ketepatan tatabahasa, keyakinan bercakap dan amalan penulisan akademik. Reka bentuk penyelidikan kuantitatif telah diguna pakai, menggunakan soal selidik berstruktur yang diberikan kepada 25 pelajar TESL tahun akhir. Instrumen tersebut termasuk item skala Likert dan terbuka untuk mengumpulkan cerapan tentang penggunaan media sosial, corak bahasa dan pengalaman penulisan formal. Penemuan menunjukkan bahawa media sosial dilihat secara meluas sebagai bermanfaat untuk peningkatan perbendaharaan kata dan penambahbaikan sebutan, terutamanya melalui pendedahan berulang kepada kandungan Bahasa Inggeris di platform seperti TikTok, YouTube dan Instagram. Ramai responden melaporkan peningkatan kefasihan dan keyakinan yang lebih tinggi apabila berkomunikasi dalam bahasa Inggeris. Walau bagaimanapun, kajian ini juga mengetengahkan beberapa cabaran, termasuk kecenderungan untuk memasukkan ungkapan tidak formal, slanga dan singkatan ke dalam penulisan akademik. Peralihan ini menimbulkan kebimbangan tentang mengekalkan ketepatan tatabahasa dan nada formal dalam tetapan pendidikan. Secara keseluruhan, kajian menyimpulkan bahawa walaupun media sosial menawarkan peluang yang kaya untuk pembangunan bahasa tidak formal, keberkesanannya dalam menyokong kecekapan akademik bergantung pada kesedaran kritikal pelajar dan kehadiran sokongan pengajaran yang disasarkan. Penemuan ini menawarkan pandangan berharga untuk pendidik bahasa Inggeris, pereka kurikulum dan penyelidik masa depan yang ingin menavigasi persimpangan antara komunikasi digital dan pembelajaran bahasa formal.

This study explores the influence of social media on English language use among final-year TESL students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). As digital platforms increasingly shape the ways in which students read, write, and communicate, this research investigates their perceptions of how social media impacts vocabulary development, grammatical accuracy, speaking confidence, and academic writing practices. A quantitative research design was adopted, utilizing a structured questionnaire administered to 25 final-year TESL students. The instrument included both Likert-scale and open-ended items to gather insights into social media usage, language patterns, and formal writing experiences. The findings indicate that social media is widely viewed as beneficial for vocabulary enhancement and pronunciation improvement, particularly through repeated exposure to English content on platforms such as TikTok, YouTube, and Instagram. Many respondents reported increased fluency and greater confidence when communicating in English. However, the study also highlights some challenges, including the tendency to incorporate informal expressions, slang, and abbreviations into academic writing. These shifts raise concerns about maintaining grammatical accuracy and a formal tone in educational settings. Overall, the study concludes that while social media offers rich opportunities for informal language development, its effectiveness in supporting academic proficiency depends on students' critical awareness and the presence of targeted instructional support. These findings offer valuable insights for English language educators, curriculum designers, and future researchers seeking to navigate the intersection between digital communication and formal language learning.

HOW CHATGPT IS USED BY TEACHER TRAINEES FOR LESSON PREPARATION

Yuvaanesh A/l V Parthiban & Marsha Lavania A/p Manivannan
yuvaanesh@graduate.utm.my

Kajian ini menyiasat bagaimana guru pelatih menggunakan *ChatGPT* sebagai alat Kecerdasan Buatan (AI) dalam penyediaan pelajaran dan kesannya terhadap kreativiti mereka. Penggabungan AI dalam bidang pendidikan, khususnya melalui alat seperti *ChatGPT*, semakin mengubah amalan pedagogi tradisional dengan memberikan sokongan dalam aspek perancangan, penjanaan kandungan, dan inovasi pengajaran. Walau bagaimanapun, kebimbangan mengenai ketepatan, kesesuaian konteks, dan kebergantungan berlebihan terhadap AI menekankan keperluan penggunaan yang kritikal dan reflektif dalam latihan pendidikan guru. Berpandukan kepada kerangka teori konstruktivisme dan integrasi teknologi, kajian ini menggunakan pendekatan kaedah campuran yang melibatkan 35 pelajar tahun akhir program pendidikan di Universiti Teknologi Malaysia. Pengumpulan data dilakukan melalui tinjauan soal selidik dan temu bual separa berstruktur untuk mengkaji aplikasi fungsi dan kreativiti penggunaan *ChatGPT* dalam perancangan pengajaran Bahasa Inggeris sebagai bahasa kedua (ESL). Dapatan kuantitatif menunjukkan bahawa guru pelatih melihat *ChatGPT* sebagai sangat berkesan dalam meningkatkan kecekapan, memudahkan kandungan, dan menjana rancangan pengajaran yang diperibadikan. Analisis tematik mengenal pasti tiga peranan utama *ChatGPT*: sebagai rakan perancangan, pencetus kreativiti, dan alat yang memerlukan penyesuaian mengikut konteks dengan berhati-hati. Walaupun *ChatGPT* memudahkan penjanaan idea dan inovasi pengajaran, para peserta turut menyuarakan keprihatinan terhadap pergantungan kepada AI tanpa pertimbangan pedagogi, terutamanya dalam konteks pengajaran yang sensitif kepada budaya setempat. Kajian ini mencadangkan bahawa pengintegrasian *ChatGPT* boleh meningkatkan kreativiti dan kecekapan pengajaran, asalkan digunakan secara kritikal. Kajian ini juga mengesyorkan agar literasi AI dan penggunaan beretika dimasukkan ke dalam kurikulum latihan guru serta menggalakkan amalan reflektif untuk memastikan pengintegrasian yang berkesan. Had kajian ini termasuk saiz sampel yang kecil dan tumpuan hanya kepada satu alat AI dalam konteks institusi tertentu. Kajian akan datang disarankan untuk meneroka kesan jangka panjang, membandingkan pelbagai platform AI, dan meneliti implikasi etika serta dasar dalam penggunaan AI dalam pendidikan. Secara keseluruhan, kajian ini menyumbang kepada pemahaman yang bermakna tentang bagaimana AI dapat menyokong dan membentuk pembangunan guru masa depan yang kreatif, reflektif dan berkemahiran.

In this research, the researcher explores the scope of using ChatGPT as an AI resource in lesson planning by teacher trainees and its effects on creativity. The incorporation of artificial intelligence (AI) into education, specifically with the use of tools such as ChatGPT, is deforming the conventional pedagogical approach, as it supports individuals in planning, content creation, and curriculum innovation. Nevertheless, the issues of accuracy, relevance to the context, and overreliance on AI show the necessity to be cautious and reflective when using them in teacher education. In line with constructivist and technology integration theories, this study is based on a mixed- method study to deliberate on 35 final-year education students of Universiti Teknologi Malaysia. Semi-structured interviews and surveys were used to collect data to analyze the use of ChatGPT as a tool during the ESL learning process and within the

context of ESL lesson planning. Quantitative results reveal that teacher trainees consider ChatGPT to be very efficient in improving efficiency, simplifying information, and creating individual lesson plans. Thematic analysis showed that there are three main functions of ChatGPT, that is, as a planning partner, a creativity booster, and a gadget that needs special contextual adjustment. Though ChatGPT made the generation of ideas and innovation easy, the respondents showed apprehension concerning the usage of AI with no pedagogical judgment especially when teaching culturally relevant situations. According to the study, it is proposed that the incorporation of ChatGPT may support the teaching-learning process by fostering the level of creativity and teacher efficiency when applied critically. It suggests the integration of AI literacy and ethical use during and after teacher training and the adoption of reflectivity practices to achieve effective integration. Its small sample size, as well as the institutional specificity of the single AI tool under consideration, are some of the limitations of the study. Longitudinal results ought to be investigated, the diverse AI platforms compared, and the ethical and policy implications of AI on education explored. In general, the study presents valuable findings on the contribution of AI in promoting and influencing the growth of creative, reflective, and capable future teachers.

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA SAINS DENGAN PENDIDIKAN (MATEMATIK) DENGAN KEPUJIAN [SHPMH]

PENGINTEGRASIAN KONSEP MATEMATIK DI SEBALIK PERMAINAN TRADISIONAL KE DALAM AKTIVITI ETNOMATEMATIK

Addeen Shaufee Bin Shamshuddin & Abdul Halim Bin Abdullah
addeenshaufee@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk meneroka potensi permainan tradisional seperti congkak dan gasing dalam pengajaran matematik melalui pendekatan etnomatematik. Permainan ini bukan sahaja mengandungi nilai budaya yang tinggi dalam masyarakat Malaysia, malah ia juga turut mengandungi elemen matematik seperti operasi asas aritmetik, pola dan jujukan, nisbah, kadar, kadaran dan konsep bulatan yang boleh digunakan sebagai bahan bantu mengajar (BBM) dalam pembelajaran matematik. Kajian ini menggunakan reka bentuk pembangunan berasaskan model ADDIE yang melibatkan lima fasa utama iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Data dikumpul melalui temu bual bersama pakar, soal selidik dan analisis aktiviti pembelajaran untuk mengenal pasti hubungan antara elemen budaya dalam permainan tradisional dengan konsep matematik yang boleh digunakan di sekolah. Hasil kajian menunjukkan bahawa aktiviti pembelajaran yang dibangunkan berasaskan congkak dan gasing dapat meningkatkan pemahaman murid terhadap konsep matematik dengan lebih interaktif dan bermakna. Selain itu, pendekatan ini juga berkesan dalam memperkukuh identiti budaya murid dan memupuk minat terhadap matematik. Kajian ini mencadangkan supaya permainan tradisional digunakan secara meluas dalam pendidikan formal sebagai alternatif kepada kaedah pengajaran konvensional, khususnya dalam usaha memperkasakan pendekatan pembelajaran berpusatkan budaya tempatan.

This study aims to explore the potential of traditional games such as congkak and gasing in teaching mathematics through an ethnomathematics approach. These games not only contain high cultural values in Malaysian society, but they also contain mathematical elements such as basic arithmetic operations, patterns and sequences, ratios, rates, proportions and the concept of circles that can be used as teaching aids (BBM) in learning mathematics. This study uses a development design based on the ADDIE model which involves five main phases, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. Data was collected through interviews with experts, questionnaires and analysis of learning activities to identify the relationship between cultural elements in traditional games and mathematical concepts that can be used in schools. The results of the study show that learning activities developed based on congkak and gasing can improve students' understanding of mathematical concepts in a more interactive and meaningful way. In addition, this approach is also effective in strengthening students' cultural identity and fostering interest in mathematics. This study suggests that traditional games should be widely used in formal education as an alternative to conventional teaching methods, especially in an effort to strengthen local culture-centered learning approaches.

PEMBANGUNAN AKTIVITI ETNOMATEMATIK BERASASKAN SENI BINA RUMAH LIMAS JOHOR

Afiq Naqiuddin Bin Kamaruddin & Abdul Halim Bin Abdullah
afiq.naqiuddin@graduate.utm.my

Pembelajaran konsep matematik memerlukan kaedah pembelajaran yang mampu membantu murid dalam memahami konsep yang dipelajari dengan lebih mudah. Hal ini kerana subjek matematik pada ketika ini merupakan salah satu subjek yang tidak digemari oleh murid disebabkan murid kurang memahami kaedah penggunaan konsep matematik terutamanya dalam konsep geometri. Pengetahuan adat dan budaya pada masa kini juga telah ditelan zaman disebabkan kecanggihan teknologi yang saban tahun semakin canggih. Oleh hal yang demikian, kajian ini dilaksanakan bertujuan untuk membangunkan aktiviti pembelajaran yang menggunakan kaedah etnomatematik pada seni bina Rumah Limas Johor dalam mempelajari konsep geometri seperti konsep teorem Pythagoras dan konsep Pelan dan Dongakan. Aktiviti pembelajarn yang dihasilkan dalam kajian ini adalah bertujuan untuk membantu murid Tingkatan 1 dan Tingkatan 3 dalam mempelajari konsep geometri dengan lebih mudah seperti konsep teorem Pythagoras (Tingkatan 1) dan konsep Pelan dan Dongakan (Tingkatan 3) disamping mengenali adat dan budaya mereka. Objektif kajian ini juga merujuk kepada tiga bahagian utama iaitu menganalisis konsep geometri yang terdapat pada seni bina Rumah Limas Johor, membangunkan aktiviti pembelajaran dengan menggunakan kaedah etnomatematik pada seni bina Rumah Limas Johor dan mendapatkan pengesahan pakar melalui aktiviti pembelajaran yang dihasilkan. Aktiviti pembelajaran ini juga akan mendapatkan kesahan daripada enam orang pakar yang dipilih (lima orang pensyarah matematik dan seorang pensyarah kebudayaan) dalam memastikan kajian ini boleh digunakan dalam mempelajari konsep geometri. Data kesahan dinilai dengan menggunakan kaedah *Content Validity Index* (CVI) dengan menggunakan kaedah soal selidik menggunakan Skala Likert. Penggunaan dua teori pembelajaran utama dalam kajian ini adalah Teori Konstruktivisme dan Teori Sosiobudaya. Selain itu, kajian ini juga menggunakan model ADDIE sebagai reka bentuk kajian ini supaya lebih teratur dan berkualiti. Pembinaan aktiviti pembelajaran ini adalah untuk membantu murid memahami secara menyeluruh berkenaan konsep teorem Pythagoras dan konsep Pelan dan Dongakan dengan menggunakan kaedah etnomatematik pada seni bina Rumah Limas Johor sekaligus memupuk sifat cinta akan adat dan budaya dalam diri murid.

The learning of mathematical concepts requires teaching methods that can help students understand the concepts more easily. This is because mathematics is currently one of the killer subjects that been assume by students due to their lack of understanding of how to apply mathematical concepts, especially in geometry. Traditional knowledge and culture are also fading over time due to the rapid advancement of technology. Therefore, this study is conducted with the aim of developing learning activities that utilize the ethnomathematics approach through the architectural elements of Rumah Limas Johor in learning geometry concepts such as the Pythagorean Theorem and the concepts of Plan and Elevation. The learning activities that been developed in this study are intended to assist Form 1 and Form 3 students in understanding geometric concepts more easily, such as the Pythagorean Theorem (Form 1) and Plan and Elevation (Form 3), while also introducing them to their own cultural heritage. The objectives of this study focus on three main objectives, analyse the geometry concepts found in the architecture of Rumah Limas Johor, developing learning activities using the ethnomathematics approach based on Rumah Limas Johor architecture and obtaining expert validation for the developed learning activities. These learning activities will also be validated by six selected experts (five mathematics lecturers and one cultural lecturer) to ensure the study

is suitable for teaching geometry concepts. The validity data will be evaluated using the Content Validity Index (CVI) method through questionnaires with a Likert Scale. This study applies two main learning theories such as Constructivist Theory and Sociocultural Theory. Additionally, the ADDIE model is used as the design framework for this study to ensure it is structured and become high quality for the content. The development of these learning activities aims to help students gain a comprehensive understanding of the Pythagorean Theorem and the concepts of Plan and Elevation using the ethnomathematics approach through the architectural features of Rumah Limas Johor, while at the same time approaching an appreciation for cultural heritage among students.

PEMBANGUNAN AKTIVITI ETNOMATEMATIK BERASASKAN CORAK BATIK TERENGGANU DALAM TOPIK TRANSFORMASI ISOMETRI

Ahmad Adib Bin Rosdi & Abdul Halim Bin Abdullah
ahmad.adib@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan corak batik Terengganu dengan konsep matematik. Ia juga bertujuan untuk membangunkan aktiviti pembelajaran berasaskan etnomatematik dengan matlamat untuk meningkatkan kefahaman dan minat murid terhadap matematik. Kemerosotan pencapaian matematik telah diambil kira dalam kajian ini. Kebimbangan matematik, kepercayaan negatif murid terhadap matematik, dan kelemahan peranan guru dalam menyampaikan konsep adalah semua faktor yang sering dikaitkan dengan masalah ini. Fokus kajian ini adalah untuk mencipta Rancangan Pengajaran Harian (RPH) yang berasaskan etnomatematik yang menggunakan corak batik Terengganu untuk mengajar subjek Transformasi Isometri. Dengan bantuan motif batik seperti flora, fauna, geometri, dan corak abstrak, kaedah ini membolehkan murid mempelajari konsep translasi, pantulan, dan putaran secara kontekstual. Teori sosiobudaya dan konstruktivisme membentuk proses pembelajaran yang dirancang, yang membolehkan murid mempelajari secara aktif, bekerjasama, dan berpusatkan diri. Proses ini juga membolehkan murid mempelajari budaya setempat secara menyeluruh. Untuk menjalankan kajian ini, pendekatan reka bentuk pembangunan model ADDIE digunakan, yang terdiri daripada lima peringkat iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan, dan penilaian. Enam orang pakar dalam bidang matematik, pendidikan dan kebudayaan telah menilai aktiviti etnomatematik yang dibangunkan. Pakar memberi maklum balas positif mengenai kesesuaian kandungan, keberkesanan strategi pembelajaran, dan keupayaan untuk meningkatkan minat dan keinginan murid. Hasil kajian menunjukkan bahawa etnomatematik berasaskan corak batik Terengganu bukan sahaja mampu meningkatkan kefahaman matematik orang ramai, tetapi ia juga boleh berfungsi sebagai cara yang berkesan untuk memberi pendidikan tentang cara memelihara dan menghargai warisan budaya tempatan. Selain itu, pendekatan ini boleh digunakan sebagai alternatif kepada kaedah pengajaran tradisional untuk mewujudkan pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna dan menyeronokkan dan autentik untuk murid.

This study aims to examine the relationship between Terengganu batik patterns and mathematical concepts. It also aims to develop ethnomathematics-based learning activities with the aim of increasing students' understanding and interest in mathematics. The decline in mathematics achievement was taken into account in this study. Mathematics anxiety, students' negative beliefs about mathematics, and the weakness of the teacher's role in conveying concepts are all factors that are often associated with this problem. The focus of this study is

to create an ethnomathematics-based Daily Lesson Plan (DLP) that uses Terengganu batik patterns to teach the subject of Isometric Transformation. With the help of batik motifs such as flora, fauna, geometry, and abstract patterns, this method allows students to learn the concepts of translation, reflection, and rotation contextually. Sociocultural theories and constructivism form a planned learning process, which allows students to learn actively, collaboratively, and self-centeredly. This process also allows students to learn about the local culture as a whole. To conduct this study, the ADDIE model development design approach was used, which consists of five stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. Six experts in the fields of mathematics, education, and culture evaluated the ethnomathematics activities developed. The experts gave positive feedback on the suitability of the content, the effectiveness of the learning strategy, and the ability to increase students' interest and desire. The results of the study showed that ethnomathematics based on Terengganu batik patterns can not only improve people's mathematical understanding, but it can also serve as an effective way to provide education on how to preserve and appreciate local cultural heritage. In addition, this approach can be used as an alternative to traditional teaching methods to create a more meaningful, enjoyable, and authentic learning experience for students.

PEMBANGUNAN AKTIVITI MELALUI PENGGABUNGJALINAN UNSUR SENI BINA RUMAH MINANGKABAU DENGAN KONSEP GEOMETRI

Aina Nurhanis Binti Zulailee & Abdul Halim Bin Abdullah
ainanurhanis@graduate.utm.my

Pembangunan aktiviti etnomatematik yang inovatif dilihat mempunyai potensi untuk dilaksanakan di dalam kelas. Pendekatan ini signifikan dalam memastikan murid mempunyai minat dan motivasi yang unggul terhadap matematik, terutamanya dalam memahami konsep matematik yang bersifat abstrak. Disebabkan itu, segelintir murid menganggap matematik sebagai subjek yang sukar difahami kerana tiada perkaitan dengan situasi sebenar. Bukan itu sahaja, pendekatan etnomatematik dilihat sebagai medium bagi membuka mata dan minda murid generasi kini untuk lebih mendalami matematik di samping menanam rasa cinta terhadap budaya tradisional. Sehubungan itu, satu set aktiviti telah dibangunkan melalui penggabungjalinan unsur seni bina Rumah Minangkabau dalam konsep geometri. Set aktiviti ini mengandungi lima aktiviti yang menekankan aktiviti kolaboratif dan interaktif dalam kalangan murid Tingkatan Dua terhadap topik poligon dan bentuk geometri tiga dimensi. Secara spesifik, objektif kajian ini termasuklah mengenal pasti konsep matematik yang terdapat dalam seni bina Rumah Minangkabau, membangunkan aktiviti etnomatematik berdasarkan konsep matematik pada seni bina Rumah Minangkabau, serta mendapatkan pengesahan daripada pakar berdasarkan aktiviti yang telah dibangunkan. Hasil aktiviti etnomatematik yang telah dibangunkan ini kemudian diuji dari segi kebolehgunaannya oleh lima orang pakar yang terdiri daripada guru matematik dan pensyarah universiti yang masing-masing mempunyai latar belakang kepakaran dalam bidang matematik menggunakan borang soal selidik berskala Likert empat mata. Hasil kajian mendapati bahawa terdapat beberapa konsep matematik yang dijumpai pada seni bina Rumah Minangkabau seperti simetri, nisbah, skala dan perkadaran, manakala pembangunan aktiviti etnomatematik ini mendapatkan nilai kebolehgunaan yang tinggi daripada kelima-lima pakar. Nilai kebolehgunaan aktiviti etnomatematik yang dibangunkan ini ditentukan menggunakan kaedah *Content Validity Index* (CVI). Beberapa cadangan turut diutarakan oleh pakar terhadap aktiviti etnomatematik yang dibangunkan bagi memastikan kualiti dan keupayaan dalam memupuk minat murid terhadap matematik. Implikasinyam pembangunan aktiviti etnomatematik ini diharapkan dapat membantu murid

lebih menunjukkan minat dan lebih berusaha dalam menggapai pemahaman dalam topik geometri.

The development of the innovative ethnomathematical activities is having the potential to be implemented in the classroom. This strategy is crucial in making sure that students have deeper interest and motivation in mathematics, especially in grasping abstract mathematical concepts. Also, some students always think that mathematics is a difficult subject to master because it has no relation to real situations. Not only that, the ethnomathematics strategy is regarded as a medium to open the eyes and minds of students nowadays to go deeper into mathematics while fostering cultural appreciation. In this context, a set of activities was developed through the integration of Rumah Minangkabau in geometric concepts. This set of activities contains five activities that emphasize collaborative and interactive activities among Form Two students on the topic of polygons and three-dimensional geometric shapes. More precisely, the objectives of this study include identifying mathematical concepts found in Rumah Minangkabau, developing ethnomathematical activities based on mathematic concepts in Rumah Minangkabau, and lastly, obtaining confirmation from experts based on the activities that have been developed. Then, the ethnomathematics activities will be tested in terms of its usability by five experts consisting of mathematics teachers and university lecturers in a background of mathematics, by using a Likert scale questionnaire. The results of the study found that there are several mathematical concepts found in the Rumah Minangkabau such as symmetry, ratio, scale and proportion, while the development of this ethnomathematics activity received a high usability value from the five experts. The usability value of the developed ethnomathematics activities will be determined using the Content Validity Index (CVI) method. Several suggestions were also expressed by the experts to ensure the quality and ability to nurture students' interest in mathematics. The implications of the development of this ethnomathematics activities are expected to help encouraging students' interest and exert greater effort in achieving success especially in geometry topics.

INTEGRATING TRADITIONAL CHINESE LANTERN (TANGLUNG) INTO GEOMETRY ACTIVITIES

Angela Ee Si Jie & Abdul Halim Bin Abdullah
angelasi@graduate.utm.my

Pengintegrasian aktiviti yang interaktif dan berunsurkan budaya dalam pendidikan matematik adalah penting bagi meningkatkan pemahaman murid serta memupuk minat dan motivasi mereka, terutamanya dalam topik yang sering dianggap abstrak dan sukar. Selain itu, pemeliharaan dan penghargaan terhadap budaya tradisional merupakan sesuatu yang amat penting untuk generasi kini dan akan datang. Sehubungan itu, aktiviti geometri berasaskan etnomatematik dalam tanglung telah dibangunkan dengan tujuan untuk membantu murid Tingkatan Dua memahami konsep geometri dengan lebih mendalam. Secara spesifik, objektif kajian ini termasuklah mengkaji konsep matematik dalam tanglung, membangunkan aktiviti geometri berasaskan etnomatematik dalam tanglung serta mendapatkan pengesahan daripada pakar berdasarkan aktiviti yang telah dibangunkan. Hasil aktiviti geometri berasaskan etnomatematik dalam tanglung ini kemudian diuji dengan menggunakan borang soal selidik skala Likert empat mata oleh enam orang pakar yang terdiri daripada pensyarah matematik dan guru matematik. Hasil kajian mendapati bahawa terdapat pelbagai konsep matematik dalam tanglung dan aktiviti geometri berasaskan etnomatematik yang dibangunkan memperoleh nilai kesahan yang tinggi iaitu 100 peratus daripada kesemua enam pakar. Nilai kesahan bagi menentukan kesahan kandungan aktiviti geometri etnomatematik ini diperoleh menggunakan kaedah *Content Validity Index* (CVI). Beberapa cadangan penambahbaikan juga turut dikemukakan oleh para pakar berkaitan aktiviti geometri yang dibangunkan. Implikasi kajian ini menunjukkan bahawa aktiviti geometri berasaskan tanglung berpotensi meningkatkan pemahaman konseptual murid dan penghargaan terhadap warisan budaya, khususnya budaya tradisional Cina, serta sejajar dengan matlamat pendidikan matematik abad ke-21.

The integration of interactive and culturally relevant activities in mathematics education is essential to enhance students' understanding and to boost their interest and motivation, especially in topics that are often considered as difficult and abstract. In addition, the preservation and appreciation of traditional culture is important for todays and future generations. Thus, geometry activities based on ethnomathematics in traditional Chinese lanterns (Tanglung) have been developed which aims to help Form Two students to understand more deeply about geometry concepts. The objectives of this study were to identify mathematical concepts embedded within traditional Chinese lanterns, develop geometry activities based on ethnomathematics in traditional Chinese lanterns and obtain validity test from experts based on the activities that have been developed. The lesson plans and activity were evaluated using a four-point Likert scale questionnaire by six content experts consisting of mathematics lecturers and mathematics teachers. The results of the study found that there are various mathematical concepts involved in the traditional Chinese lantern as well as the development of ethnomathematics geometry activities, leading to a high validity value from the six content experts, which is 100 percent. The validity value to determine the validity of the content of the ethnomathematical geometry activities was obtained using the Content Validity Index (CVI) technique. Suggestions for improvement were provided by the experts regarding the developed geometry activities. The implication of this study is that geometry activities based on traditional Chinese lanterns have the potential to enhance students' conceptual understanding and appreciation of cultural heritage, particularly in traditional Chinese culture, while also aligning with the goals of 21st century mathematics education.

PEMBANGUNAN AKTIVITI PEMBELAJARAN ETNOMATEMATIK MELALUI PENGINTEGRASIAN WAU BULAN

Asma Binti Amal & Abdul Halim Bin Abdullah
asma02@graduate.utm.my

Pengaplikasian aktiviti matematik yang kreatif dan bersifat autentik dalam bilik darjah amat penting bagi membantu murid untuk memahami sesuatu konsep matematik dengan lebih mendalam dan kontekstual. Hal ini kerana subjek matematik seringkali dianggap sebagai subjek yang membosankan dan sukar untuk difahami oleh murid. Dalam masa yang sama, usaha untuk mengekalkan dan memartabatkan warisan budaya tempatan seperti Wau Bulan dalam kalangan generasi muda turut diberi perhatian. Maka, sebuah aktiviti pembelajaran berasaskan etnomatematik melalui integrasi budaya Wau Bulan telah dibangunkan bagi membantu murid memahami konsep Poligon dan Transformasi Isometri dalam mata pelajaran matematik. Secara khususnya, objektif kajian ini adalah untuk menganalisis konsep-konsep matematik yang terkandung dalam budaya Wau Bulan, membangunkan aktiviti pembelajaran etnomatematik berdasarkan elemen tersebut dan kemudiannya mendapatkan pandangan pakar terhadap kebolehgunaan dan kesesuaian aktiviti yang telah dibangunkan. Aktiviti ini dibangunkan menggunakan model reka bentuk pengajaran ADDIE dan dinilai oleh lima orang guru matematik sekolah menengah serta empat orang pensyarah universiti yang bertindak sebagai pakar kajian. Penilaian dijalankan menggunakan Borang Soal Selidik Kebolehgunaan Aktiviti Pembelajaran Etnomatematik (BSSKAPE) yang merangkumi soalan tertutup berskala Likert empat mata dan soalan terbuka. Nilai kesahan kandungan dianalisis menggunakan kaedah *Content Validity Index* (CVI) dan analisis kandungan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kesemua item bagi objektif pertama dan majoriti item bagi objektif kedua mencapai nilai I-CVI $\geq$ 0.87 dengan purata keseluruhan 0.93, ini menunjukkan kesahan kandungan aktiviti adalah tinggi. Tambahan pula, analisis kandungan terhadap soalan terbuka menghasilkan dua tema utama berkaitan cabaran dan cadangan penambahbaikan. Implikasinya, pembangunan aktiviti berasaskan etnomatematik dalam budaya Wau Bulan ini dapat meningkatkan pemahaman murid terhadap topik-topik abstrak dalam matematik serta memupuk minat dan kesedaran murid terhadap warisan budaya Melayu dalam kalangan generasi muda.

The application of creative and authentic mathematical activities in the classroom plays a critical role in enhancing students's understanding of mathematical concepts in a deeper and more contextualized manner. This is particulary important as mathematics is often perceived by students as challenging and unengaging subject. At the same time, efforts to preserve and elevate local cultural heritage such as traditional art of Wau Bulan among younger generations are also being emphasized. In response, a culturally integrated ethnomatematics learning activitiy incorporating elements of Wau Bulan was developed to support students's understanding of topics Polygon and Isometric Transformations in mathematics. Specifically, this study aimed to (i) analyse the mathematical concepts embedded within Wau Bulan culture, (ii) develop a set of ethnomatematics based learning activities and (iii) gather expert feedback on the usability and appropriatness of the developed activities. The activitites were designed using the ADDIE instructional design model and evaluated by five secondary school mathematics teachers and four mathematics education lecturers who served as expert reviews. The evaluation was conducted using the Ethnomatematics Learning Activitiy Usability Questionnaire (BSSKAPE), which incuded both closed ended Likert scale items and open ended questions. Content Validity was assessed using the Content Validity Index (CVI) and content analysis method. Findings revealed that all items under the first objective and the

majority under the second objective achieved I-CVI values ≥ 0.87 with an overall of 0.93, indicating a high level of content validity. Furthermore, content analysis of the open ended responses led to the emergence of two key themes related to challenged and suggestions for improvement. Lastly, the implications of this study suggest that the development of ethnomathematics activities rooted in Wau Bulan culture can significally enhance students conceptual understanding of abstract mathematical topics while also fostering cultural appreciation and awareness of Malay heritage among the younger generation.

GEOSHAPE SHIFTER" TEACHING MODULE FOR THE TOPIC OF ISOMETRIC TRANSFORMATIONS IN FORM 2

Bok Chi Wuo & Mohamad Ikram Zakaria
wuo.b@graduate.utm.my

Kajian ini memberi tumpuan kepada pembangunan modul pengajaran "*GeoShape Shifter*" yang direka bentuk untuk membantu guru dalam pengajaran transformasi isometri dalam Matematik Tingkatan 2. Keperluan terhadap modul ini dikenalpasti apabila ramai guru masih bergantung kepada pedagogi tradisional berikutan kekurangan modul pengajaran yang berstruktur dan berasaskan teknologi yang dapat meningkatkan kemahiran penggunaan GeoGebra secara efektif. Objektif utama kajian ini adalah untuk mereka bentuk dan menilai modul pengajaran digital yang menyokong pengajaran guru secara interaktif dan berkesan dengan bantuan perisian GeoGebra. Kajian ini menggunakan Model Reka Bentuk dan Pembangunan (*Design and Development Research* - DDR) serta berasaskan Teori Pembelajaran Konstruktivisme. Modul ini telah dinilai oleh enam orang pakar bidang melalui soal selidik yang mengandungi 24 item menggunakan skala Likert 7 mata. Nilai kebolehpercayaan dalaman instrumen, yang diukur menggunakan *Alpha Cronbach*, menunjukkan nilai yang tinggi iaitu 0.9277, menandakan tahap kebolehpercayaan yang sangat baik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa modul "*GeoShape Shifter"* merupakan alat bantu mengajar yang boleh dipercayai dan sesuai digunakan oleh guru dalam pengajaran topik transformasi isometri. Modul ini bukan sahaja menyokong penerapan teknologi dalam pengajaran Matematik, malah turut berperanan dalam meningkatkan penguasaan guru terhadap penggunaan GeoGebra secara berkesan di dalam bilik darjah.

This study focuses on the development of the "GeoShape Shifter" teaching module designed to support teachers in delivering lessons on isometric transformations in Form 2 Mathematics. The need for such a module arises from the observation that many teachers still rely on traditional pedagogical approaches due to a lack of well-structured teaching modules that enhance their proficiency in using dynamic mathematics software such as GeoGebra. The main objective of this study is to design and evaluate a digital teaching module that promotes interactive and effective instruction by empowering teachers with the necessary technological tools. This research adopts the Design and Development Research (DDR) model and is grounded in Constructivist Learning Theory. The module was evaluated by six subject matter experts using a 24-item questionnaire on a 7-point Likert scale. The internal consistency reliability of the instrument, measured using Cronbach's Alpha, yielded a high value of 0.9277, indicating excellent reliability. The findings suggest that the "GeoShape Shifter" module is a reliable and suitable teaching tool for educators in the topic of isometric transformations. It not only supports the integration of technology in mathematics instruction but also plays a role in enhancing teachers' mastery and confidence in using GeoGebra effectively in the classroom.

APLIKASI DIMENSION DASH BERASASKAN PERMAINAN BAGI TOPIK BENTUK GEOMETRI TIGA DIMENSI TINGKATAN DUA

Farrahani Ellysha Binti Amri & Mohamad Ikram Zakaria
farrahaniellysha@graduate.utm.my

Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan mendorong kepada pembangunan bahan pembelajaran yang lebih interaktif dan mudah diakses oleh murid, sejajar dengan keperluan pembelajaran abad ke-21 seperti pemikiran kritis dan pendekatan pembelajaran yang iniovatif bagi meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan dengan tujuan membangunkan aplikasi pembelajaran *Dimension Dash* menggunakan platform *Thunkable* bagi membantu murid Tingkatan Dua memahami topik Bentuk Geometri Tiga Dimensi secara lebih menarik dan berasaskan permainan. Kajian ini menggunakan pendekatan reka bentuk dan pembangunan yang merangkumi tiga fasa utama iaitu analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan serta penilaian. Fasa akhir iaitu penilaian aplikasi telah dilaksanakan menggunakan kaedah *Fuzzy Delphi* yang melibatkan 11 orang pakar terdiri daripada pensyarah, guru pakar Matematik dan pakar teknologi pendidikan. Sebanyak 30 item telah dinilai yang merangkumi tiga aspek utama iaitu pengalaman pembelajaran mutid, bahan pembelajaran yang bersesuauan dan kefahamn konsep murid dalam topik Bentuk Geometri Tiga Dimensi. Data dikumpul melalui soal selidik dan dianalisis berdasarkan nilai ambang (*threshold*), peratusan kesepakatan dan skor Fuzzy. Dapatan menunjukkan tahap kesepakatan pakar yang tinggi terhadap item yang dinilai. Secara keseluruhan, aplikasi *Dimension Dash* berpotensi menjadi medium pembelajaran digital yang berkesan dalam menyokong penguasaan murid terhadap topik Bentuk Geometri Tiga Dimensi secara lebih menarik dan bermakna.

The development of digital technology in education has led to the development of learning materials that are more interactive and easily accessible to students, in line with the needs of 21st century learning such as critical thinking and innovative learning approaches to improve the effectiveness of teaching and learning. In this regard, this study was conducted with the aim of developing the Dimension Dash learning application using the Thunkable platform to help Form Two students understand the topic of Three-Dimensional Geometric Shapes in a more interesting and game-based way. This study uses a design and development approach that includes three main phases, namely needs analysis, design and development, and evaluation. The final phase, which is the application evaluation, was carried out using the Fuzzy Delphi method involving 11 experts consisting of lecturers, mathematics teachers and educational technology experts. A total of 30 items were evaluated, which included three main aspects, namely the student's learning experience, appropriate learning materials and students' understanding of concepts in the topic of Three-Dimensional Geometric Shapes. Data was collected through a questionnaire and analyzed based on threshold values, percentage of agreement and Fuzzy scores. The findings showed a high level of expert agreement on the items evaluated. Overall, the Dimension Dash application has the potential to be an effective digital learning medium in supporting students' mastery of the topic of Three-Dimensional Geometric Shapes in a more interesting and meaningful way.

MODUL PENGAJARAN "STATRUSH GEOGEBRA" TOPIK PENGENDALIAN DATA TINGKATAN SATU

Izzah Shahmimi Binti Ridzuan Kok & Mohamad Ikram Zakaria
izzahshahmimi@graduate.utm.my

Pengintegrasian teknologi dalam pendidikan matematik semakin diberi penekanan, khususnya melalui penggunaan perisian GeoGebra yang menyokong pengajaran secara interaktif dan visual. Penggunaan GeoGebra berpotensi membantu guru menyampaikan topik pengendalian data dengan lebih menarik. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan modul pengajaran "*StatRush GeoGebra*" bagi menyokong guru matematik dalam pengajaran topik tersebut secara lebih berkesan. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif dengan pendekatan *Fuzzy Delphi* yang melibatkan seramai 11 orang pakar yang terdiri daripada pakar lapangan dan pakar profesional dalam bidang Pendidikan Matematik, yang telah dipilih melalui kaedah persampelan bertujuan. Instrumen kajian yang digunakan adalah soal selidik yang merangkumi empat bahagian iaitu maklumat demografi, penilaian terhadap aspek pemikiran matematik, kemahiran penggunaan GeoGebra dan modul pengajaran yang berstruktur. Kesahan muka dan kandungan juga telah dilaksanakan dan semua item diterima dengan pelaksanaan penambahbaikan, manakala kajian rintis pula menunjukkan nilai kebolehpercayaan *Alpha Cronbach* ialah 0.983. Seterusnya, nilai ambang (*threshold*), peratusan kesepakatan dan skor Fuzzy telah digunakan untuk menganalisis data. Dapatan fasa penilaian menunjukkan pakar mempunyai tahap kesepakatan tinggi terhadap kebolehgunaan modul pengajaran "*StatRush GeoGebra*" dari aspek pemikiran matematik, kemahiran penggunaan GeoGebra dan modul pengajaran yang berstruktur. Secara keseluruhan, kajian ini menunjukkan bahawa modul pengajaran "*StatRush GeoGebra*" berpotensi menjadi panduan yang efektif kepada guru dalam memperkukuh kecekapan penggunaan GeoGebra bagi melaksanakan pengajaran topik pengendalian data yang tersusun dan sistematik.

The integration of technology in mathematics education is increasingly emphasized, particularly through the use of GeoGebra software, which supports interactive and visual teaching. The use of GeoGebra has the potential to assist teachers in delivering the topic of data handling in a more engaging manner. Accordingly, this study was conducted with the aim of developing a teaching module called "StatRush GeoGebra" to support mathematics teachers in delivering this topic more effectively. This study employed a quantitative research design using the Fuzzy Delphi method, involving 11 experts comprising field practitioners and professionals in Mathematics Education, selected through purposive sampling. The research instrument used was a questionnaire consisting of four sections: demographic information, evaluation of mathematical thinking, GeoGebra skills, and the structured teaching module. Face and content validity were conducted, and all items were accepted with improvements made, while the pilot study showed a high reliability value with a Cronbach's Alpha of 0.983. The data were analyzed using threshold values, percentage of consensus, and Fuzzy scores. The findings from the evaluation phase showed that the experts reached a high level of consensus regarding the usability of the "StatRush GeoGebra" teaching module in terms of mathematical thinking, GeoGebra skills, and the structured teaching component. Overall, this study indicates that the "StatRush GeoGebra" teaching module has the potential to serve as an effective guide for teachers in enhancing their competence in using GeoGebra to conduct well-organized and systematic lessons on the topic of data handling.

TEACHING MODULES "TRISCRATCH" FOR MATHEMATICS TEACHERS ON THE TOPIC OF ISOMETRIC TRANSFORMATIONS IN FORM TWO

Jaime Go Xin Yi & Mohamad Ikram Zakaria
jaime@graduate.utm.my

Perkembangan pendidikan masa kini menuntut guru menguasai dan mengaplikasikan kemahiran abad ke-21 seperti pemikiran kritis, penggunaan teknologi, dan pendekatan pengajaran yang inovatif bagi meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan dengan tujuan membangunkan modul pengajaran TriScratch berasaskan aplikasi Scratch bagi membantu guru Matematik mengajar topik transformasi isometri Tingkatan Dua secara lebih interaktif dan bermakna. Kajian ini merupakan kajian menggunakan reka bentuk dan pembangunan yang merangkumi tiga fasa utama iaitu analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan, serta penilaian. Fasa akhir iaitu fasa penilaian telah dilaksanakan menggunakan kaedah *Fuzzy Delphi* yang melibatkan 11 orang pakar terdiri daripada pensyarah, guru pakar Matematik dan pakar teknologi pendidikan. Sebanyak 30 item telah dinilai merangkumi tiga aspek utama iaitu pemikiran komputasional, kandungan bahan bantu mengajar, dan pengintegrasian teknologi. Data dikumpul melalui soal selidik dan dianalisis berdasarkan nilai ambang (*threshold*), peratusan kesepakatan, dan skor Fuzzy. Dapatan menunjukkan tahap kesepakatan pakar yang tinggi terhadap item yang dinilai. Secara keseluruhan, modul pengajaran TriScratch berpotensi menjadi bahan bantu mengajar yang berkesan untuk menyokong guru dalam menyampaikan topik transformasi isometri selari dengan keperluan pendidikan abad ke-21.

The development of today's education demands that teachers master and apply 21st-century skills such as critical thinking, the use of technology, and innovative teaching approaches to enhance the effectiveness of teaching and learning. Accordingly, this study was conducted with the aim of developing the TriScratch teaching module based on the Scratch application to assist Mathematics teachers in teaching the topic of isometric transformations for Form Two in a more interactive and meaningful way. This study employed a Design and Development Research (DDR) approach comprising three main phases, which are needs analysis, design and development, and evaluation. The final phase, which is the evaluation phase, was carried out using the Fuzzy Delphi method involving 11 experts, consisting of lecturers, Mathematics master teachers, and educational technology specialists. A total of 30 items were evaluated, covering three main aspects: computational thinking, teaching aid content, and technology integration. Data were collected through questionnaires and analysed based on threshold values, percentage of consensus, and Fuzzy scores. The findings showed a high level of expert consensus on the items evaluated. Overall, the TriScratch teaching module has the potential to be an effective teaching aid in supporting teachers to deliver the topic of isometric transformations in line with 21st-century educational demands.

HUBUNGAN ANTARA FAKTOR MINAT DAN PENCAPAIAN DALAM KALANGAN MURID TINGKATAN 4

Jane Reachel Justtin & Najua Syuhada Binti Ahmad Alhassora
janejusttin@graduate.utm.my

Pencapaian murid berada pada tahap yang rendah dalam subjek Matematik. Sehubungan dengan itu, kajian ini dijalankan untuk meneliti faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi minat terhadap mata pelajaran ini bagi membantu meningkatkan pencapaian akademik dalam kalangan murid. Kajian ini memfokuskan kepada hubungan antara faktor minat dan pencapaian Matematik dalam kalangan murid Tingkatan Empat di dua buah sekolah menengah di daerah Johor Bahru. Minat dalam kajian ini merangkumi empat faktor utama iaitu faktor sekolah, faktor diri, faktor ibu bapa dan faktor guru. Reka bentuk kuantitatif digunakan dalam kajian ini melalui instrumen soal selidik yang diadaptasi yang merangkumi konstruk minat, manakala pencapaian Matematik diukur melalui keputusan peperiksaan matematik. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan inferensi (analisis Korelasi *Spearman*). Hasil analisis mendapati bahawa terdapat hubungan positif yang signifikan antara empat faktor minat yang dikaji dengan pencapaian Matematik, yang mana faktor ibu bapa ($r = .468$, $p = .000$) dikenal pasti sebagai faktor yang paling dominan yang mempengaruhi pencapaian, diikuti oleh faktor sekolah ($r = .381$, $p = .001$), faktor guru ($r = .334$, $p = .005$) dan faktor diri ($r = .296$, $p = .013$). Tambahan lagi, hasil analisis Korelasi *Spearman* menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara minat keseluruhan pelajar terhadap subjek Matematik dengan pencapaian mereka dalam mata pelajaran tersebut, dengan pekali korelasi $r = 0.385$ dan nilai signifikansi $p = 0.001$. Dapatan ini membuktikan bahawa pelajar yang menunjukkan tahap minat yang lebih tinggi hasil daripada gabungan faktor murid, guru, ibu bapa dan sekolah serta cenderung untuk mencapai prestasi yang lebih baik dalam Matematik. Walaupun nilai korelasi ini berada dalam julat lemah ke arah sederhana, namun tetap menunjukkan hubungan yang signifikan dari segi statistik dan mempunyai implikasi yang bermakna dalam konteks pendidikan. Penemuan ini menegaskan bahawa usaha meningkatkan minat dan pencapaian Matematik perlu dilaksanakan secara holistik dengan memberi penekanan kepada penglibatan ibu bapa, penyediaan sokongan berterusan daripada pihak sekolah, penggunaan kaedah pengajaran yang berkesan oleh guru, serta pemupukan motivasi diri murid.

Students' achievement in Mathematics is at a low level. In relation to that, this study was conducted to examine the factors that may influence interest in this subject in order to help improve academic achievement among students. This study focused on the relationship between interest factors and Mathematics achievement among Form Four students in two secondary schools in the Johor Bahru district. Interest in this study comprises four main factors, namely school factor, self factor, parental factor, and teacher factor. A quantitative design was used in this study through an adapted questionnaire instrument that consist of the construct of interest, while Mathematics achievement was measured through Mathematics examination results. The data obtained were analysed descriptively and inferentially (Spearman's Correlation analysis). The analysis found that there is a significant positive relationship between the four interest factors studied and Mathematics achievement, in which the parental factor ($r = .468$, $p = .000$) was identified as the most dominant factor influencing achievement, followed by the school factor ($r = .381$, $p = .001$), teacher factor ($r = .334$, $p = .005$), and self factor ($r = .296$, $p = .013$). Furthermore, the analysis also revealed a significant positive correlation between students' overall interest in Mathematics, derived from the combined influence of all four factors and their achievement in the subject, with a correlation coefficient of $r = 0.385$ and a significance value of $p = 0.001$.These findings indicate that

students who demonstrate a higher level of interest, shaped by the combined effects of self, teacher, parental, and school-related factors, tend to achieve better performance in Mathematics. Although the correlation value falls within the weak-to-moderate range, it still reflects a statistically significant relationship with meaningful implications in the educational context. These findings emphasise that efforts to improve interest and achievement in Mathematics need to be implemented holistically by giving emphasis to parental involvement, continuous support from the school, effective teaching methods by teachers, and the nurturing of students' self-motivation.

SIKAP DAN CABARAN PENGGUNAAN BAHAN BANTU MENGAJAR DALAM KALANGAN GURU PELATIH MAMATIK SEMASA LATIHAN MENGAJAR

Joshua Rapheal Bin Justtin & Najua Syuhada Binti Ahmad Alhassora
joshuarapheal@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk meneroka sikap serta cabaran yang dihadapi oleh guru pelatih Matematik dalam penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) semasa menjalani latihan mengajar. Penyelidikan ini dilaksanakan bagi memahami tahap penerimaan guru pelatih terhadap penggunaan BBM serta mengenal pasti halangan-halangan yang mengganggu pelaksanaannya secara berkesan di dalam bilik darjah. Kajian ini menggunakan pendekatan kaedah campuran yang melibatkan kaedah kuantitatif dan kualitatif. Seramai 30 orang pelajar tahun akhir Program Pendidikan Matematik terlibat sebagai responden bagi kajian kuantitatif, manakala lima orang guru pelatih daripada kohort yang sama dipilih secara bertujuan bagi kajian kualitatif. Instrumen soal selidik digunakan untuk mengukur sikap guru pelatih terhadap penggunaan BBM yang merangkumi tiga domain, iaitu afektif, tingkah laku dan kognitif. Temu bual separa berstruktur pula digunakan bagi mendapatkan maklumat kualitatif dan dianalisis menggunakan analisis tematik. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahawa sikap guru pelatih terhadap penggunaan BBM adalah positif secara keseluruhan, dengan nilai median domain afektif = 3.57, domain tingkah laku = 3.50 dan domain kognitif = 3.63. Nilai median keseluruhan sikap adalah 3.57, menunjukkan tahap penerimaan yang tinggi terhadap penggunaan BBM dalam pengajaran Matematik. Sementara itu, analisis kualitatif mengenal pasti tiga tema utama berkaitan cabaran pelaksanaan BBM, iaitu: (i) Kekangan kewangan, (ii) Kemahiran dan pengetahuan teknologi yang terhad, serta (iii) Kekangan masa. Hasil dapatan kajian ini menunjukkan bahawa walaupun guru pelatih mempunyai sikap yang positif terhadap penggunaan BBM, terdapat keperluan mendesak untuk memberikan sokongan sistematik melalui latihan yang bersasar dan kemudahan yang mencukupi. Implikasi kajian ini penting untuk membantu institusi pendidikan guru merangka strategi latihan yang lebih responsif dan relevan bagi memperkukuh keupayaan guru pelatih dalam mengintegrasikan BBM secara berkesan dalam pengajaran Matematik.

This study aims to explore the attitudes and challenges faced by pre-service Mathematics teachers in using teaching aids (BBM) during their teaching practicum. The research was conducted to understand the level of acceptance among pre-service teachers towards the use of BBM, as well as to identify the barriers that hinder its effective implementation in the classroom. This study employed a mixed-method approach involving both quantitative and qualitative methods. A total of 30 final-year students from the Mathematics Education Programme participated as respondents for the quantitative phase, while five pre-service teachers from the same cohort were purposefully selected for the qualitative phase. A

questionnaire was used to measure attitudes towards BBM, encompassing three domains: affective, behavioural, and cognitive. Meanwhile, qualitative data were obtained through semi-structured interviews and analysed thematically. The results of the quantitative analysis show that trainee teachers generally have a positive attitude towards the use of teaching aids (BBM), with median values of 3.57 for the affective domain, 3.50 for the behavioural domain, and 3.63 for the cognitive domain. The overall median attitude score is 3.57, indicating a high level of acceptance of the use of BBM in Mathematics teaching. Meanwhile, the qualitative analysis identified three main themes related to the challenges in implementing BBM: (i) financial constraints, (ii) limited technological skills and knowledge, and (iii) time constraints. These findings indicate that although trainee teachers have a positive attitude towards the use of BBM, there is an urgent need to provide systematic support through targeted training and adequate facilities. The implications of this study are crucial in helping teacher education institutions design more responsive and relevant training strategies to strengthen trainee teachers' ability to effectively integrate BBM into Mathematics instruction.

PEMBANGUNAN MODUL PENGGUNAAN KALKULATOR SAINTIFIK DALAM MEMBANTU MURID MEMAHAMI BIDANG PEMBELAJARAN ALGEBRA

Muhammad Harith Bin Mohd Khairi & Norulhuda Binti Ismail
mharithmkhairi@gmail.com

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai keberkesanan modul penggunaan kalkulator saintifik dalam membantu murid memahami topik algebra di peringkat sekolah menengah. Isu utama yang dikenal pasti adalah kelemahan murid dalam menggunakan kalkulator saintifik secara efektif dan kesukaran mereka dalam menguasai konsep asas algebra, yang seterusnya menjejaskan kefahaman terhadap topik-topik lanjutan. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan melibatkan pelajar tahun akhir program Pendidikan Matematik sebagai penilai keberkesanan modul yang dibangunkan. Modul dibina berasaskan model pembangunan pengajaran ADDIE dan model pembelajaran 5E, serta disokong oleh teori konstruktivisme dan pendekatan scaffolding. Instrumen kajian berbentuk soal selidik diedarkan kepada pelajar untuk menilai aspek kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan modul. Dapatan kajian menunjukkan bahawa modul yang dibangunkan berkesan dalam membantu murid memahami penggunaan kalkulator saintifik dan meningkatkan kefahaman mereka dalam topik algebra. Implikasi kajian ini mencadangkan bahawa modul berasaskan teknologi dan pendekatan interaktif boleh dimanfaatkan oleh guru sebagai bahan bantu mengajar bagi memperkukuh proses pembelajaran matematik di bilik darjah.

This study aims to develop and evaluate the effectiveness of a scientific calculator usage module to assist students in understanding algebra topics at the secondary school level. The main issue identified is students' weak mastery of scientific calculator functions and difficulties in grasping fundamental algebraic concepts, which subsequently affect their understanding of more advanced topics. This research adopts a quantitative descriptive approach involving final-year Mathematics Education students as evaluators of the developed module's effectiveness. The module was designed based on the ADDIE instructional model and the 5E learning model, supported by constructivist learning theory and the scaffolding approach. A questionnaire instrument was distributed to gather feedback regarding content quality, instructional design, and usability of the module. The findings indicate that the module

effectively aids students in understanding calculator functions and improves their comprehension of algebra. The study suggests that technology-based and interactive teaching materials can serve as effective teaching aids to enhance mathematics instruction in the classroom.

PERSEPSI GURU PRA PERKHIDMATAN MATEMATIK TERHADAP PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH

Muhammad Hariz Bin Abu Bakar & Norulhuda Binti Ismail
hariz01@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menilai persepsi guru pra perkhidmatan Matematik terhadap pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) dalam aspek kefahaman, penerimaan dan keyakinan. Kajian ini dijalankan dalam kalangan pelajar tahun dua dan tahun empat program Pendidikan Matematik di Universiti Teknologi Malaysia. Reka bentuk kajian berbentuk kuantitatif menggunakan instrumen soal selidik skala Likert lima mata yang telah disahkan oleh pakar. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan korelasi *Spearman*. Hasil dapatan menunjukkan tahap kefahaman, penerimaan dan keyakinan terhadap PBM berada pada tahap tinggi. Korelasi *Spearman* menunjukkan terdapat hubungan positif yang sangat kuat antara kefahaman dan penerimaan ($\rho = 0.857$), serta antara kefahaman dan keyakinan ($\rho = 0.870$), dan kedua-duanya signifikan secara statistik pada aras $p < 0.0001$. Implikasi daripada kajian ini menunjukkan keperluan peningkatan latihan amali, penambahbaikan kurikulum latihan guru, dan penekanan kepada pedagogi inovatif bagi menyokong pelaksanaan PBM secara menyeluruh. Kajian ini mencadangkan agar lebih banyak kajian dilakukan secara longitudinal dan dalam pelbagai konteks pendidikan untuk memperkukuh keberkesanan PBM di peringkat sekolah.

This study aims to evaluate the perception of Pre-Service Mathematics Teachers towards the Problem-Based Learning (PBL) approach in terms of understanding, acceptance, and confidence. The study was conducted among second- and fourth-year students in the Mathematics Education program at Universiti Teknologi Malaysia. A quantitative research design was employed using a five-point Likert-scale questionnaire instrument validated by experts. Data were analyzed using descriptive statistics and Spearman correlation. Findings revealed that the levels of understanding, acceptance, and confidence towards PBL were high. Spearman's correlation indicated a very strong and statistically significant positive relationship between understanding and acceptance ($\rho = 0.857$), as well as between understanding and confidence ($\rho = 0.870$), both significant at $p < 0.0001$. The implications of the study highlight the need for more practical training, enhancement of teacher education curricula, and emphasis on innovative pedagogies to support effective PBL implementation. This study recommends further longitudinal research across diverse educational contexts to strengthen the effectiveness of PBL at the school level.

HUBUNGAN KEBIMBANGAN MATEMATIK DAN EFIKASI KENDIRI MURID TINGKATAN 3 TERHADAP PENCAPAIAN MATEMATIK

Muhammad Suhail Azmin Bin Suhaili & Sharifah Binti Osman
muhammadsuhailazmin@graduate.utm.my

Pencapaian kini bagi penilaian TIMSS dan PISA bagi matapelajaran matematik negara Malaysia menunjukkan keputusan yang tidak begitu memberangsangkan. Terdapat kajian-kajian yang mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi tahap pencapaian matematik, termasuk kebimbangan matematik dan efikasi kendiri. Namun yang demikian, terdapat percanggahan dalam penemuan daripada kajian-kajian lepas berkaitan dengan hubungan kebimbangan matematik terhadap pencapaian matematik, serta hubungan efikasi kendiri terhadap pencapaian matematik. Oleh hal yang demikian, kajian ini dijalankan bagi mengkaji tahap pencapaian matematik, kebimbangan matematik, serta efikasi kendiri bagi murid tingkatan 3 di daerah Johor Bahru, serta mengkaji hubungan antara kebimbangan matematik dan pencapaian matematik, serta hubungan antara efikasi kendiri dan pencapaian matematik. Faktor kebimbangan matematik boleh dikaitkan dengan *Debilitating Anxiety Theory*, manakala bagi faktor efikasi kendiri pula, ia boleh dikaitkan dengan *Bandura's Self Efficacy Theory*. Faktor kebimbangan matematik akan diukur melalui dua dimensi kebimbangan, iaitu dimensi afektif dan dimensi kognitif. Melihat kepada faktor efikasi kendiri pula, ia akan diukur melalui aspek keyakinan diri, iaitu keyakinan dalam menjawab soalan matematik dan keyakinan dalam menghadapi matematik. Kajian melibatkan dua instrumen bagi mengukur tahap kebimbangan matematik, dan tahap efikasi kendiri. Bagi kebimbangan matematik, *Mathematics Anxiety Scale* - UK (MAS-UK) akan digunakan, manakala untuk efikasi kendiri pula, *Maths Self Efficacy Scale - Revised* (MSES-R) akan digunakan. Seramai 100 orang responden, daripada 3 buah sekolah menengah harian di daerah Johor Bahru terlibat dalam kajian ini. Kaedah tinjauan telah digunakan bagi melaksanakan kajian ini, dengan memberikan responden borang soal selidik yang mengandungi tiga bahagian, iaitu Bahagian A, merujuk kepada demografi responden, Bahagian B, merujuk kepada instrumen MAS-UK, dan Bahagian C, merujuk kepada instrumen MSES-R. Hasil dapatan kajian kuantitatif ini dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Melalui analisis secara deskriptif, didapati tahap pencapaian matematik berada pada tahap minimum, manakala tahap kebimbangan matematik, serta tahap efikasi kendiri pula berada pada tahap sederhana. Bagi analisis secara inferensi pula, didapati korelasi negatif yang lemah dan tidak signifikan antara kebimbangan matematik dan pencapaian matematik ($r = -0.179$), serta korelasi positif yang lemah dan tidak signifikan antara efikasi kendiri dan pencapaian matematik ($r = 0.076$). Hasil penemuan kajian ini dapat memberikan implikasi kepada beberapa pihak, termasuk murid, ibu bapa, guru, penyelidik, dan Kementerian Pendidikan Malaysia. Hal ini demikian kerana kajian ini dapat memberi gambaran tentang kepentingan dalam mengurangkan tahap kebimbangan matematik, di samping membantu dalam memantapkan lagi efikasi kendiri dalam kalangan murid-murid ke arah pencapaian matematik yang lebih cemerlang di masa akan datang.

The current achievements of the TIMSS and PISA assessments for Malaysia's mathematics subjects show results that are not very encouraging. There are studies that examine factors that influence the level of mathematics achievement, including mathematics anxiety and self-efficacy. However, there are discrepancies in the findings from previous studies regarding the relationship between mathematics anxiety and mathematics achievement, and the relationship between self-efficacy and mathematics achievement. Therefore, this study was conducted to examine the level of mathematics achievement, mathematics anxiety, and self-efficacy for Form 3 students in the Johor Bahru district, as well as to examine the relationship between

mathematics anxiety and mathematics achievement, and the relationship between self-efficacy and mathematics achievement. The mathematics anxiety factor can be linked to Debilitating Anxiety Theory, while the self-efficacy factor can be linked to Bandura's Self Efficacy Theory. The mathematics anxiety factor will be measured through two dimensions of anxiety, namely the affective dimension and the cognitive dimension. Looking at the self-efficacy factor, it will be measured through the aspect of self-confidence, namely confidence in answering mathematics questions and confidence in facing mathematics. The study involves two instruments to measure the level of mathematics anxiety, and the level of self-efficacy. For mathematics anxiety, the Mathematics Anxiety Scale - UK (MAS-UK) will be used, while for self-efficacy, the Maths Self Efficacy Scale - Revised (MSES-R) will be used. A total of 100 respondents, from 3 secondary day schools in the Johor Bahru district, were involved in this study. The survey method was used to carry out this study, by giving respondents a questionnaire containing three parts, namely Part A, referring to the demographics of the respondents, Part B, referring to the MAS-UK instrument, and Part C, referring to the MSES-R instrument. The results of this quantitative study were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Through descriptive analysis, it was found that the level of mathematics achievement was at a minimum level, while the level of mathematics anxiety, as well as the level of self-efficacy were at a moderate level. For inferential analysis, it was found that there is negatively weak correlation and not significant between mathematics anxiety and mathematics achievement (r = -0.179), and there is positively weak correlation and not significant between self-efficacy and mathematics achievement (r = 0.076). The findings of this study can provide implications for several parties, including students, parents, teachers, researchers, and the Ministry of Education Malaysia. This is because this study can provide an overview of the importance of reducing the level of mathematics anxiety, in addition to helping to further strengthen self-efficacy among students towards more excellent mathematics achievement in the future.

RELATIONSHIP OF STUDENT READINESS IN PEER TUTORING ON MATHEMATICS ACHIEVEMENT AND MOTIVATION AMONG SECONDARY STUDENT IN KUCHING DISTRICT

Muhammad Syafiq Bin Shahar & Sharifah Binti Osman
muhammadsyafiq.s@graduate.utm.my

Kajian ini menyiasat hubungan antara tahap kesediaan pelajar dalam pembelajaran rakan sebaya (*peer tutoring*) terhadap pencapaian dan motivasi mereka dalam mata pelajaran Matematik dalam kalangan pelajar sekolah menengah di Daerah Kuching. Dorongan untuk menjalankan kajian ini timbul daripada kebimbangan berterusan terhadap kemerosotan prestasi pelajar Malaysia dalam penilaian antarabangsa seperti PISA dan TIMSS, khususnya dalam subjek Matematik. Pembelajaran rakan sebaya telah muncul sebagai satu strategi pedagogi yang menyakinkan, namun keberkesanannya sering bergantung kepada tahap kesediaan pelajar untuk menggunakan pendekatan ini dengan berkesan. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif yang melibatkan seramai 94 orang pelajar sekolah menengah berumur antara 13 hingga 15 tahun. Data dikumpulkan menggunakan soal selidik berstruktur yang merangkumi maklumat demografi, skala kesediaan dalam pembelajaran rakan sebaya, dan skala motivasi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar mempunyai tahap kesediaan yang sederhana hingga tinggi dalam pelaksanaan pembelajaran rakan sebaya, dengan subskala "keupayaan untuk menerangkan" mencatatkan skor tertinggi. Ini menunjukkan bahawa penguasaan kandungan adalah penting dalam persekitaran pembelajaran yang diketuai oleh

rakan sebaya. Kajian ini turut mendapati terdapat hubungan positif yang signifikan antara kesediaan pelajar dalam pembelajaran rakan sebaya terhadap pencapaian Matematik dan tahap motivasi mereka. Walaubagaimanapun, dapatan daripada kajian literatur lain menunjukkan bahawa hubungan ini tidak semestinya bersifat linear dan boleh dipengaruhi oleh pelbagai faktor luaran. Secara keseluruhan, kajian ini menekankan kepentingan untuk meningkatkan kesediaan pelajar melalui sokongan yang disasarkan bagi memaksimumkan manfaat pembelajaran rakan sebaya, khususnya dalam pendidikan Matematik. Dapatan kajian ini memberikan panduan yang berguna kepada para pendidik, ibu bapa dan pembuat dasar dalam usaha memupuk motivasi dan kejayaan akademik melalui strategi pembelajaran kolaboratif.

This study investigates the relationship between student's readiness in peer tutoring on their mathematics achievement and motivation among secondary school students in the Kuching District. The motivation to conduct this research stemmed from ongoing concerns over Malaysia's declining performance in international assessments such as PISA and TIMSS, particularly in mathematics. Peer tutoring has emerged as a promising pedagogical strategy, yet its effectiveness is often contingent upon the readiness of students to participate effectively in such practices. This study adopted a quantitative research design involving 94 secondary students aged 13 to 15 years old, using a structured questionnaire comprising demographic data, peer tutoring readiness, and motivation scales. The results revealed that students demonstrated a moderate to high level of readiness in peer tutoring, with the subscale "ability to explain" scoring the highest, suggesting the importance of content mastery in peer-led learning environments. The study also found a significant positive correlation between student's readiness in peer tutoring and both their mathematics achievement and motivation. However, findings from other literature indicate that this relationship is not always linear and may be influenced by various external factors. Overall, this study highlights the importance of enhancing student readiness through targeted support to maximize the benefits of peer tutoring, particularly in mathematics education. The findings offer valuable insights for educators, parents, and policymakers aiming to foster motivation and academic success through collaborative learning strategies.

PERSEPSI, KESEDIAAN DAN PENGETAHUAN BAKAL GURU MATEMATIK TERHADAP PENGGUNAAN TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI DALAM PENGAJARAN MATEMATIK

Norfadhila Syazwani Binti Mustafa & Sharifah Binti Osman
norfadhilasyazwani@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti persepsi, kesediaan dan pengetahuan bakal guru Matematik terhadap penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pengajaran Matematik. Kajian ini dilaksanakan dalam kalangan pelajar tahun dua hingga tahun empat dari program Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Matematik) di sebuah universiti awam. Reka bentuk kajian ini adalah berbentuk kuantitatif dengan menggunakan instrumen boring soal selidik yang dibina berdasarkan model TPACK dan teori *Self-Efficacy*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif seperti kekerapan dan median. Hasil kajian menunjukkan bahawa persepsi, tahap kesediaan dan tahap pengetahuan bakal guru terhadap penggunaan TMK dalam pengajaran Matematik. Dapatan ini juga dapat memberi implikasi bahawa bakal guru Matematik mempunyai potensi besar untuk mengaplikasikan TMK secara berkesan dalam bilik darjah selaras dengan kehendak pendidikan abad ke-21 dan

Dasar Pendidikan Digital. Kajian ini turut mempunyai cadangan-cadangan yang dapat membantu meningkatkan keupayaan bakal guru matematik dalam persepsi, kesediaan dan pengetahuan terhadap penggunaan TMK dalam pengajaran. Kajian ini juga ingin menunjukan bahawa mengetahui dan mengenal pasti persepsi, kesediaan dan pengetahuan bakal guru Matematik terhadap penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pengajaran Matematik ini sangat penting supaya dapat melahirkan bakal-bakal guru yang berkeupayaan untuk menggunakan TMK dalam pengajatan khususnya dalam bidang matematik.

This study was conducted to identify the perception, readiness, and knowledge of prospective Mathematics teachers regarding the use of Information and Communication Technology (ICT) in Mathematics teaching. The study was carried out among second- to fourth-year students enrolled in the Bachelor of Science with Education (Mathematics) program at a public university. The research employed a quantitative design using a questionnaire instrument developed based on the TPACK model and Self-Efficacy theory. The data collected were analyzed using descriptive statistics such as frequency and median. The findings indicate that the prospective teachers' perception, level of readiness, and level of knowledge regarding the use of ICT in Mathematics teaching are generally high. These findings imply that prospective Mathematics teachers have strong potential to effectively integrate ICT in the classroom in line with 21st-century education demands and the Digital Education Policy. This study also offers several recommendations to enhance prospective teachers' capabilities in terms of perception, readiness, and knowledge of ICT integration in teaching. Furthermore, the study emphasizes the importance of identifying and understanding these three aspects to ensure the development of future Mathematics educators who are competent in utilizing ICT in their instructional practices.

PERLAKUAN METAKOGNITIF SEMASA PENGGUNAAN APLIKASI GEOGEBRA GURU PELATIH MATEMATIK DALAM MENYELESAIKAN MASALAH TRANSFORMASI ISOMETRI

Nur Aleysa Binti Alam Shah & Najua Syuhada Binti Ahmad Alhassora
nuraleysa@graduate.utm.my

Perlakuan metakognitif memainkan peranan penting dalam proses penyelesaian masalah Matematik. Penggunaan teknologi seperti GeoGebra berpotensi memperkukuh kemahiran ini dalam kalangan guru pelatih. Kajian ini bertujuan untuk meneliti perlakuan metakognitif dalam kalangan guru pelatih Pendidikan Matematik semasa menggunakan aplikasi GeoGebra bagi menyelesaikan masalah dalam topik Transformasi Isometri. Seramai 29 orang guru pelatih Tahun Empat dari sebuah universiti awam di Johor Bahru telah terlibat, dipilih melalui kaedah persampelan sensus. Data dikumpulkan melalui soal selidik yang diadaptasi daripada instrumen *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI), merangkumi empat subkonstruk utama: kesedaran, perancangan, strategi kognitif, dan pengesahan kendiri. Hasil analisis deskriptif mendapati kesemua subkonstruk mencatat nilai median sederhana iaitu 3.00, menunjukkan tahap awal metakognitif yang masih berkembang. Namun, selepas pelaksanaan aktiviti menggunakan GeoGebra, tahap perlakuan metakognitif secara keseluruhan meningkat kepada tinggi (median = 5.00), sekali gus membuktikan impak positif penggunaan GeoGebra terhadap perkembangan dimensi metakognitif guru pelatih. Seterusnya, Ujian *Mann-Whitney U* menunjukkan tiada perbezaan signifikan dalam perlakuan metakognitif antara jantina,

merangkumi kesedaran (p = .438), strategi kognitif (p = .253), perancangan (p = .556), dan pengesahan kendiri (p = .215), menandakan bahawa jantina bukanlah faktor penentu dalam aspek ini. Di samping itu, analisis terhadap pendekatan penyelesaian masalah menunjukkan peningkatan ketara dalam penggunaan strategi visual-ruang melalui GeoGebra, daripada 13.8% kepada 72.4% selepas intervensi. Hasil dapat ini membuktikan bahawa perlakuan metakognitif memainkan peranan penting dalam mengoptimumkan penggunaan teknologi pendidikan, khususnya aplikasi GeoGebra, bagi memperkukuh keupayaan menyelesaikan masalah Matematik secara tersusun dan berkesan.

Metacognitive behaviour plays an important role in the process of solving mathematical problems. The use of technology such as GeoGebra has the potential to enhance this skill among pre-service teachers. This study aimed to examine the metacognitive behaviour of Mathematics education pre-service teachers when using the GeoGebra application to solve problems related to the topic of Isometric Transformations. A total of 29 fourth-year pre-service teachers from a public university in Johor Bahru participated in the study, selected through census sampling. Data were collected using a questionnaire adapted from the Metacognitive Awareness Inventory (MAI), covering four main subconstructs: awareness, planning, cognitive strategies, and self-verification. Descriptive analysis revealed that all subconstructs recorded a median score of 3.00, indicating a moderate level of metacognitive behaviour. However, after the implementation of GeoGebra-based activities, the overall level increased to a high level (median = 5.00), demonstrating the positive impact of GeoGebra on the development of pre-service teachers' metacognitive dimensions. Subsequently, the Mann-Whitney U test showed no significant difference in metacognitive behaviour between genders across all subconstructs: awareness (p = .438), cognitive strategies (p = .253), planning (p = .556), and self-verification (p = .215), indicating that gender is not a determining factor in this aspect. In addition, the analysis of problem-solving approaches showed a substantial increase in the use of visual-spatial strategies through GeoGebra, from 13.8% to 72.4% after the intervention. These findings affirm that metacognitive behaviour plays a critical role in optimising the use of educational technology, particularly the GeoGebra application, in strengthening the ability to solve mathematical problems in a structured and effective manner.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF INNOVATIVE VIRTUAL ALGEBRA ESCAPE ROOM TO REDUCE MATHEMATICAL ANXIETY AND ENHANCE MOTIVATION IN LEARNING ALGEBRA

Nur Anisah Khoo Binti Ahmad Fuad Khoo & Sharifah Binti Osman
nuranisahkhoo@graduate.utm.my

Kajian ini meneroka pembangunan Bilik Melarikan Diri Algebra Maya (VAER) sebagai bahan pembelajaran digital inovatif yang bertujuan untuk mengurangkan kebimbangan matematik dan meningkatkan motivasi pelajar dalam pembelajaran algebra dalam kalangan pelajar Tingkatan 3 di Malaysia. Kajian ini diinspirasikan oleh prestasi rendah yang berterusan dalam subjek algebra, yang berpunca terutamanya daripada kebimbangan matematik dan kekurangan motivasi. Kajian ini meneliti persepsi pelajar dan pakar terhadap potensi pendekatan pembelajaran gamifikasi dalam menangani cabaran-cabaran ini. VAER dibangunkan berdasarkan *Debilitating Anxiety Model* dan *Social Cognitive Theory*, dengan mengintegrasikan prinsip gamifikasi seperti orientasi matlamat, pencapaian, pengukuhan dan orientasi keseronokan dalam alam maya. Kajian ini menggunakan model ADDIE yang merangkumi fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian, di mana fasa pelaksanaan telah dijalankan secara kajian rintis disebabkan kekangan masa. Data dikumpul melalui soal selidik pelajar dan penilaian pakar yang menilai persepsi terhadap kebolehgunaan, keberkesanan dan kesan emosi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa VAER memberi kesan positif terhadap motivasi pelajar dan membantu mengurangkan kebimbangan matematik dengan menyediakan pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan, tidak bersaing dan mengikut kadar kendiri. Kajian ini menekankan potensi alat pembelajaran berasaskan gamifikasi dalam mentransformasikan kandungan matematik yang abstrak kepada pengalaman pembelajaran yang menarik dan membina keyakinan, serta memberi implikasi kepada pelajar, pendidik, pembangun kurikulum dan pereka bentuk pembelajaran digital.

This study explores the development of a Virtual Algebra Escape Room (VAER) as an innovative digital learning material with the aim to reduce mathematical anxiety and enhance student motivation in algebra learning among Malaysian Form 3 students. This study is inspired by the persistent low performance in algebra, primarily attributed to mathematical anxiety and a lack of motivation. It examines the perceptions of both students and experts regarding the potential of a gamified learning approach in addressing these challenges. The VAER was framed within the Debilitating Anxiety Model and Social Cognitive Theory, integrating gamification principles such as goal orientation, achievement, reinforcement and fun orientation in an engaging virtual environment. The research employed the ADDIE model which includes analyze, design, develop, implement and evaluate phase, where implementation was conducted as a pilot study due to time constraints. Data were collected through student questionnaires and expert evaluations which assessed perceptions of usability, effectiveness and emotional impact. Findings revealed that VAER positively influenced student motivation and helped in reducing math anxiety by providing a self-paced, non-competitive and enjoyable learning experience. The study underscores the potential of gamified learning tools in transforming the abstract mathematical content into engaging and confidence-building educational experiences which offer implications for students, educators, curriculum developers and digital learning designers.

TAHAP PENGUASAAN GEOGEBRA DALAM KALANGAN BAKAL GURU MATEMATIK BERFOKUSKAN TOPIK POLIGON

Nur Atira Natra Binti Mohalim & Norulhuda Binti Ismail
nuratiranatra@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk meneliti tahap penguasaan, tahap keyakinan serta cabaran yang dihadapi dalam penggunaan aplikasi GeoGebra oleh bakal guru matematik, dengan tumpuan khusus kepada topik poligon. Meskipun banyak kajian terdahulu telah membuktikan keberkesanan GeoGebra dalam proses pengajaran dan pembelajaran matematik, namun kajian yang memfokuskan sejauh mana penguasaan dan keyakinan bakal guru terhadap aplikasi ini, terutamanya dalam konteks geometri seperti topik poligon di peringkat awal latihan profesional, masih terhad. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap penguasaan bakal guru terhadap penggunaan GeoGebra, tahap keyakinan mereka serta cabaran yang dihadapi dalam mengintegrasikan aplikasi ini. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengaplikasikan soal selidik berskala empat mata dan ujian prestasi sebagai instrumen utama, manakala analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan inferensi. Hasil dapatan menunjukkan bahawa tahap penguasaan dan keyakinan responden adalah tinggi, terutamanya dalam aspek teknikal seperti membina objek asas dan penggunaan fungsi slider. Walau bagaimanapun, penguasaan dari sudut konseptual dan pedagogi masih berada pada tahap sederhana. Antara cabaran utama yang dikenalpasti termasuk kekangan masa untuk latihan, kekurangan bimbingan pedagogi berasaskan teknologi, serta kesukaran dalam mengaplikasikan GeoGebra secara kontekstual dalam sesi pengajaran. Implikasi daripada kajian ini menekankan kepentingan memperkukuh latihan pedagogi berteraskan kerangka TPACK bagi menyokong integrasi teknologi yang lebih berkesan dalam pendidikan guru. Kajian ini turut mencadangkan agar penyelidikan seterusnya menggunakan pendekatan campuran atau kualitatif secara mendalam bagi meneroka strategi pengajaran sebenar dan impak jangka panjang penggunaan GeoGebra dalam bilik darjah.

The purpose of this study was to investigate pre-service mathematics teacher competency, confidence, and difficulties with using GeoGebra, specifically with regard to polygons. There is still a research gap regarding how well pre-service teachers learn and feel comfortable using GeoGebra during their early professional training, especially when it comes to geometry topics such as polygons, despite the fact that many previous studies have demonstrated the program's efficacy in mathematics teaching and learning. Thus, the purpose of this study is to determine the degree of application experience in GeoGebra, measure the level of confidence in using it, and investigate the difficulties experienced by prospective math teachers. A performance test and a questionnaire with a four-point Likert scale were the primary tools used in this quantitative study design. Descriptive and inferential statistics were used to analyze the data. The results showed that the respondents were quite competent and self-assured, particularly when it came to technical skills like building simple things and utilizing sliders. However, their conceptual and pedagogical proficiency remained moderate. Lack of pedagogical direction on technology use, restricted practice time, and challenges using GeoGebra contextually in the classroom are the main issues noted. The study's results point to the necessity of strengthening TPACK based pedagogical training in order to facilitate successful technology integration in courses for teacher preparation. In order to investigate effective teaching techniques and the long-term effects of GeoGebra use in classrooms, additional research is advised to use mixed-method or in-depth qualitative methodologies.

PERSEPSI BAKAL GURU MATEMATIK UTM TERHADAP PENGGUNAAN YOUTUBE DALAM PEMBELAJARAN DAN PEMUDAHCARAAN (PDPC) MATEMATIK

Nur Farhana Shaheera Binti Shaharun & Norulhuda Binti Ismail
nurfarhanashaheera@graduate.utm.my

Kajian ini meneliti persepsi dan cabaran yang dihadapi oleh bakal guru matematik dalam mengintegrasikan video YouTube ke dalam pengajaran dan pembelajaran matematik (PdPc) di sebuah universiti awam di Johor Bahru. Kajian ini memberi tumpuan kepada persoalan sama ada tahun pengajian mempengaruhi persepsi serta halangan yang dihadapi oleh bakal guru dalam menggunakan YouTube sebagai alat bantu pengajaran. Menggunakan reka bentuk tinjauan deskriptif kuantitatif, data dikumpul daripada 40 orang pelajar Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan (Matematik) Tahun 2 dan Tahun 4 melalui soal selidik yang telah disahkan dan diedarkan secara atas talian menggunakan *Google Forms*. Analisis statistik deskriptif menggunakan perisian *Excel* dan ujian *Mann-Whitney U* digunakan untuk menganalisis data statistik inferens menggunakan perisisan *Statistical Package for the Social Science* (SPSS). Hasil kajian menunjukkan kedua-dua kumpulan bakal guru mempunyai persepsi yang sangat positif terhadap penggunaan YouTube dalam pengajaran matematik, dan tiada perbezaan signifikan dalam persepsi atau cabaran berdasarkan tahun pengajian. Cabaran utama yang dikenal pasti ialah kekangan masa, akses internet terhad, dan kekurangan infrastruktur teknologi. Kesimpulannya, tahun pengajian tidak memberi kesan signifikan terhadap persepsi atau cabaran yang dihadapi, menandakan keperluan sokongan dan latihan berterusan tanpa mengira tahap pengajian.

This research explored how future mathematics teachers perceive and what difficulties they face when using YouTube videos in their teaching at a public university in Johor Bahru. The main question was whether being in the second or fourth year of their studies affects their views or the obstacles they encounter when using YouTube as a teaching tool. The study used a quantitative survey method, collecting responses from 40 mathematics education undergraduates (both second and fourth years) through an online questionnaire. Data analysis involved descriptive statistics with Excel and inferential analysis using the Mann-Whitney U test in SPSS. Results showed that both groups had very positive attitudes toward using YouTube for teaching mathematics, and there were no significant differences in their perceptions or the challenges they faced based on their year of study. The key challenges identified included limited time, poor internet access, and insufficient technological resources. Overall, the year of study did not have a significant impact on their perceptions or challenges, suggesting that continuous support and training are needed for all students, regardless of their year.

TAHAP PENCAPAIAN MENYELESAIKAN MASALAH SOALAN KBAR DAN KBAT DALAM TOPIK BENTUK GEOMETRI 3 DIMENSI MENGGUNAKAN GEOGEBRA

Nur Izzati Akmal Binti Razali & Norulhuda Binti Ismail
nur.izzati.akmal@graduate.utm.my

Penguasaan murid terhadap soalan Kemahiran Berfikir Aras Rendah (KBAR) dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam topik Bentuk Geometri 3 Dimensi masih belum memuaskan disebabkan kekurangan bahan bantu mengajar yang interaktif dan mampu merangsang pemikiran secara visual serta logik. Kajian ini dijalankan untuk meneliti tahap pencapaian murid dalam menyelesaikan masalah soalan Kemahiran Berfikir Aras Rendah (KBAR) dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) bagi topik Bentuk Geometri 3 Dimensi dengan menggunakan perisian GeoGebra. Objektif utama kajian ini adalah untuk menganalisis tahap pencapaian murid Tingkatan 2 dalam menjawab soalan KBAR dan KBAT serta mengenal pasti kesan penggunaan GeoGebra terhadap tahap pencapaian tersebut. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen dengan pendekatan kuantitatif yang melibatkan seramai 60 orang murid Tingkatan 2 dari sebuah sekolah menengah di Johor Bahru yang dibahagikan kepada kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Kumpulan rawatan mengikuti sesi pembelajaran menggunakan GeoGebra manakala kumpulan kawalan menerima pengajaran secara konvensional. Instrumen utama kajian ialah set soalan ujian bertulis yang merangkumi item KBAR dan KBAT berkaitan topik Bentuk Geometri 3 Dimensi. Data yang diperoleh daripada ujian pra dan ujian pasca dianalisis secara deskriptif dan inferensi untuk menentukan perbezaan tahap pencapaian antara kedua-dua kumpulan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan GeoGebra memberi kesan positif yang signifikan terhadap peningkatan tahap pencapaian murid dalam menyelesaikan soalan KBAR dan KBAT. Murid yang terlibat dalam pembelajaran berasaskan GeoGebra menunjukkan pemahaman konsep geometri yang lebih mendalam dan kemahiran menyelesaikan masalah yang lebih baik berbanding murid dalam kumpulan kawalan. Implikasinya, penggunaan teknologi interaktif seperti GeoGebra dalam pengajaran topik geometri bukan sahaja mampu meningkatkan penguasaan konsep secara visual malah dapat merangsang kemahiran berfikir kritis dan kreatif dalam kalangan murid. Oleh itu, integrasi perisian pendidikan seperti GeoGebra wajar dipertimbangkan secara meluas dalam amalan pengajaran dan pembelajaran matematik di sekolah.

Students' mastery of questions related to Lower-Order Thinking Skills (LOTS) and Higher-Order Thinking Skills (HOTS) in the topic of 3D Geometric Shapes remains unsatisfactory due to the lack of interactive teaching aids that can stimulate visual and logical thinking. This study was conducted to examine the level of students' achievement in solving LOTS and HOTS questions for the topic of 3D Geometric Shapes using GeoGebra software. The main objective of this study is to analyze the achievement level of Form Two students in answering LOTS and HOTS questions and to identify the effect of using GeoGebra on their performance. This study employed a quasi-experimental design with a quantitative approach involving 60 Form Two students from a secondary school in Johor Bahru, divided into a treatment group and a control group. The treatment group underwent lessons using GeoGebra, while the control group received conventional teaching. The main instrument of the study was a written test consisting of LOTS and HOTS items related to the topic of 3D Geometric Shapes. Data obtained from the pre-test and post-test were analyzed descriptively and inferentially to determine the differences in achievement between the two groups. The findings show that the use of GeoGebra had a significant positive impact on improving students' achievement in solving LOTS and HOTS

questions. Students who participated in GeoGebra-based learning demonstrated a deeper understanding of geometric concepts and better problem-solving skills compared to those in the control group. The implication is that the use of interactive technology such as GeoGebra in teaching geometry topics can not only enhance visual conceptual understanding but also stimulate critical and creative thinking skills among students. Therefore, the integration of educational software like GeoGebra should be widely considered in mathematics teaching and learning practices in schools.

PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI QUIZIZZ TERHADAP MOTIVASI DAN PENCAPAIAN MATEMATIK DALAM KALANGAN MURID TINGKATAN SATU

Nurfatin Syafia Aisyah Binti Mohd Famiz & Sharifah Binti Osman
nurfatinsyafiaaisyah@graduate.utm.my

Pencapaian dan motivasi pelajar dalam subjek Matematik di Malaysia masih berada pada tahap yang membimbangkan seperti yang dilaporkan dalam laporan TIMSS dan PISA. Kajian lepas menunjukkan bahawa penggunaan alat bantu mengajar tradisional yang kurang interaktif menyumbang kepada minat yang rendah dalam kalangan pelajar. Justeru, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti pengaruh penggunaan aplikasi *Quizizz* terhadap motivasi dan pencapaian Matematik dalam kalangan murid Tingkatan Satu. Seramai 100 orang pelajar dari dua buah sekolah di Johor Bahru telah terlibat dalam kajian ini. Kajian ini menggunakan reka bentuk tinjauan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui soal selidik. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi, termasuk ujian korelasi *Spearman* bagi menentukan hubungan antara motivasi dan pencapaian Matematik. Dapatan kajian menunjukkan tahap motivasi murid selepas penggunaan *Quizizz* berada pada tahap tinggi, manakala pencapaian Matematik juga menunjukkan peningkatan yang positif. Ujian korelasi *Spearman* mendapati wujud hubungan positif yang signifikan antara motivasi dan pencapaian Matematik pelajar walaupun pada tahap lemah. Hasil kajian ini membuktikan bahawa penggunaan *Quizizz* sebagai alat bantu pembelajaran mampu meningkatkan minat, penglibatan dan pencapaian pelajar dalam subjek Matematik. Implikasi kajian ini mencadangkan agar guru mengintegrasikan pendekatan berasaskan elemen permainan dalam pengajaran untuk menyokong pembelajaran aktif dan menyeronokkan.

Kata

Students' achievement and motivation in Mathematics in Malaysia remain at a concerning level, as reported in TIMSS and PISA assessments. Previous studies have shown that the use of traditional, less interactive teaching aids contributes to low student interest in the subject. Therefore, this study aims to identify the influence of using the Quizizz application on motivation and achievement in Mathematics among Form One students. A total of 100 students from two schools in Johor Bahru were involved in this study. This study used a quantitative survey design with data collection through questionnaires. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics, including Spearman correlation tests to determine the relationship between motivation and Mathematics achievement. The study findings showed that the level of student motivation after using Quizizz was at a high level, while Mathematics achievement also showed a positive increase. Spearman correlation tests showed that there was a significant positive relationship between students' Mathematics achievement even at a weak level. The results of this study prove that the use of Quizizz as a learning aid can increase students' interest, involvement and achievement in the subject of Mathematics. The implications of this study suggest that teachers integrate a game-based approach in teaching to support active and fun learning.

HUBUNGAN ANTARA TAHAP KEMAHIRAN SPASIAL DENGAN PENCAPAIAN DALAM BIDANG PEMBELAJARAN SUKATAN DAN GEOMETRI BAGI MURID TINGKATAN 2

Nurul Fatie Afida Binti Abdullah & Najua Syuhada Binti Ahmad Alhassora
nurulfatieafida@graduate.utm.my

Kemahiran spatial memainkan peranan penting dalam pemahaman konsep Matematik, khususnya dalam bidang Sukatan dan Geometri. Kemahiran ini membantu murid membina gambaran mental, mengenal pasti hubungan ruang, serta memahami bentuk dan struktur geometri. Namun begitu, masih terdapat murid yang menghadapi kesukaran dalam topik-topik ini, terutamanya yang melibatkan pengaplikasian konsep secara visual. Kajian ini dijalankan untuk menilai tahap kemahiran spatial murid Tingkatan Dua dan hubungannya dengan pencapaian dalam topik Sukatan dan Geometri. Reka bentuk kajian yang digunakan ialah pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan. Dua instrumen digunakan bagi mengumpul data, iaitu ujian kemahiran spatial dan ujian pencapaian Matematik yang merangkumi topik Sukatan dan Geometri. Seramai 30 orang murid Tingkatan Dua dari sebuah sekolah menengah harian di daerah Johor Bahru telah terlibat sebagai responden. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahawa tahap kemahiran spatial dan pencapaian Matematik dalam kalangan murid berada pada tahap sederhana, berdasarkan skor min masing-masing adalah 5.87 bagi Ujian Kemahiran Spatial dan 4.57 bagi Ujian Pencapaian Matematik. Analisis Korelasi *Spearman* seterusnya menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang sangat lemah dan tidak signifikan ($p = .381$) antara kemahiran spatial dan pencapaian Matematik, dengan pekali korelasi $r = .038$. Dapatan ini mencadangkan bahawa faktor lain mungkin lebih dominan dalam mempengaruhi pencapaian Matematik dalam topik-topik yang memerlukan kebolehan memahami konsep ruang. Secara keseluruhan, kajian ini memberikan gambaran awal bahawa kemahiran spatial sahaja mungkin tidak memadai untuk menjelaskan variasi dalam pencapaian Matematik. Oleh itu, intervensi pengajaran yang bersifat pelbagai dimensi perlu dipertimbangkan, termasuk strategi pedagogi, bahan bantu visual, dan pendekatan berasaskan teknologi bagi menyokong pemahaman konsep ruang dalam kalangan murid.

Spatial skills play an important role in understanding mathematical concepts, particularly in the domains of Measurement and Geometry. These skills help students construct mental images, identify spatial relationships, and comprehend the shapes and structures of geometric figures. However, many students continue to struggle with these topics, especially when they involve the visual application of concepts. This study was conducted to assess the spatial skill levels of Form Two students and examine their relationship with achievement in topics related to Measurement and Geometry. The study employed a quantitative survey design. Two instruments were used to collect data: a spatial skills test and a Mathematics achievement test covering topics in Measurement and Geometry. A total of 30 Form Two students from a mainstream secondary school in the district of Johor Bahru participated as respondents. Descriptive analysis revealed that both students' spatial skills and Mathematics achievement were at a moderate level, based on their respective mean scores 5.87 for spatial test and 4.57 for Mathematics Achievement. Spearman's correlation analysis further showed a very weak and non-significant relationship ($p = .381$) between spatial skills and Mathematics achievement, with a correlation coefficient of $r = .038$. This finding suggests that other factors may play a more dominant role in influencing students' achievement in topics that require spatial understanding. Overall, this study provides preliminary insight that spatial skills alone may not be sufficient to explain the variation in students' Mathematics achievement. Therefore, multidimensional instructional interventions should be considered, including pedagogical

strategies, visual learning aids, and technology-based approaches to support students' spatial concept development.

MODUL PEMBELAJARAN DIGITAL I-MATRIX 360 BAGI TOPIK MATRIKS MATEMATIK TINGKATAN LIMA

Nurulain Athirah Binti Zamry & Mohamad Ikram Zakaria
nurulainathirah@graduate.utm.my

Dasawarsa ini, topik Matriks semakin meluas penggunaannya dalam pelbagai bidang profesional. Penguasaan topik ini bukan sahaja penting dalam konteks pendidikan, malah menjadi satu kemahiran kritikal untuk menjamin daya saingdalam kerjaya masa depan. Namun begitu, masih terdapat segelintir murid yangmenghadapi kesukaran dalam memahami konsep asas dan menyelesaikan masalah berkaitan matriks. Hal ini disebabkan oleh kebimbangan matematik, penggunaan modul pembelajaran digital yang rendah dan kurang pembelajaran kendiri. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi menilai kebolehgunaan modul pembelajaran digital i-Matrix 360 dalam membantu mengatasi masalah tersebut. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah *Fuzzy Delphi,* melibatkan seramai 11 orang pakar yang terdiri daripada pakar profesional dan pakar lapangan. Soal selidik yang digunakan telah diadaptasi daripada kajian lepas, disahkan oleh pakar dan menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Data dianalisis menggunakan perisian hamparan data berdasarkan tiga kriteria utama iaitu: nilai $d \leq 0.2$, nilai skor fuzzy ≥ 0.5, dan tahap kesepakatan pakar melebihi 75%. Dapatan kajian menunjukkan bahawa modul pembelajaran digital i-Matrix 360 berpotensi untuk mengurangkan kebimbangan terhadap Matematik, meningkatkan penggunaan modul pembelajaran digital serta menggalakkan pembelajaran kendiri dalam kalangan murid. Implikasinya, kajian ini dijangka dapat membantu murid menguasai topik matriks dengan lebih interaktif dan menyelesaikan masalah yangdihadapi dengan lebih berkesan.

In recent decades, the topic of matrices has seen increasing application acrossvarious professional fields. Mastery of this topic is not only important in theeducational context but has also become a critical skill to ensure competitiveness infuture careers. However, a number of students continue to face difficulties inunderstanding basic concepts and solving problems related to matrices. This is due tofactors such as mathematics anxiety, low usage of digital learning modules andlimited self-directed learning. Therefore, this study was conducted to evaluate theusability of the i-Matrix 360 digital learning module in addressing these issues. Thestudy employed a quantitative approach using the Fuzzy Delphi method, involving 11 experts comprising both professional and field specialists. The questionnaire used was adapted from previous research, validated by experts and demonstrated a high reliability value. Data were analyzed using spreadsheet software based on three keycriteria: d value ≤ 0.2, fuzzy score ≥ 0.5 and expert consensus exceeding 75%. The findings indicate that the i-Matrix 360 digital learning module has the potential toreduce mathematics anxiety, increase the use of digital learning modules andencourage self-directed learning among students. The implication of this study is thatit is expected to assist students in mastering the topic of matrices more interactivelyand in solving problems more effectively.

HUBUNGAN ANTARA PERSEPSI MURID TERHADAP PERSEKITARAN PEMBELAJARAN BILIK DARJAH DENGAN PENCAPAIAN MATEMATIK

Wan Nuraina Nadhirah Binti Wan Mohd Yusni & Sharifah Binti Osman
wannurainanadhirah@graduate.utm.my

Pencapaian murid dalam mata pelajaran Matematik di peringkat menengah masih menunjukkan tahap yang kurang memuaskan, meskipun pelbagai pendekatan pengajaran telah diperkenalkan. Salah satu aspek yang kurang diberi perhatian ialah dari segi aspek psikososial dalam persekitaran bilik darjah yang berpotensi mempengaruhi motivasi dan pencapaian murid. Kajian-kajian lepas di Malaysia juga masih terhad dalam meneroka persepsi murid terhadap persekitaran bilik darjah secara menyeluruh, khususnya dalam konteks pembelajaran Matematik. Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti hubungan antara persepsi murid terhadap persekitaran pembelajaran bilik darjah dan pencapaian dalam subjek Matematik di kalangan murid Tingkatan 4. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan. Seramai 100 orang murid Tingkatan 4 dari dua buah sekolah menengah di daerah Kuala Terengganu telah dipilih secara persampelan bertujuan. Instrumen kajian terdiri daripada soal selidik *What Is Happening In This Class*? (WIHIC) yang mengukur tujuh dimensi psikososial bilik darjah, manakala data pencapaian matematik diperoleh daripada gred Peperiksaan Akhir Tahun Tingkatan 3 murid. Hasil dapatan kajian kuantitatif ini dianalisis secara deskriptif dan inferensi dengan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 29. Melalui analisis secara deskriptif, hasil kajian ini mendapati bahawa persepsi murid terhadap persekitaran pembelajaran bilik darjah berada pada tahap tinggi dan tahap pencapaian Matematik murid di daerah Kuala Terengganu berada pada tahap baik. Analisis Korelasi Spearman menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi murid terhadap persekitaran pembelajaran bilik darjah dan pencapaian dalam subjek Matematik ($r = 0.264$, $p = 0.008$). Dapatan kajian ini memberi implikasi terhadap keperluan guru dalam mewujudkan suasana bilik darjah yang menyokong aspek psikososial demi meningkatkan prestasi akademik murid dalam Matematik.

Students' achievement in Mathematics at the secondary level continues to show unsatisfactory performance despite the introduction of various teaching approaches. One aspect that has received less attention is the psychosocial environment of the classroom, which has the potential to influence students' motivation and academic achievement. Previous studies in Malaysia also remain limited in exploring students' perceptions of the classroom environment in a comprehensive manner, particularly in the context of Mathematics learning. This study was conducted to identify the relationship between students' perceptions of the classroom learning environment and their achievement in Mathematics among Form Four students. The study employed a quantitative approach using a survey design. A total of 100 Form Four students from two secondary schools in the Kuala Terengganu district were selected through purposive sampling. The research instrument consisted of the "What Is Happening In This Class?" (WIHIC) questionnaire, which measures seven psychosocial dimensions of the classroom environment, while data on Mathematics achievement were obtained from students' Form Three Final Examination grades. The quantitative findings were analysed descriptively and inferentially using the Statistical Package for the Social Science (SPSS) version 29. Through descriptive analysis, the findings of this study show that students' perceptions of the classroom learning environment are at a high level, and the students' Mathematics achievement in the Kuala Terengganu district is at good level. Spearman's correlation analysis indicated a significant relationship between students' perceptions of the classroom learning environment and their achievement in Mathematics ($r = 0.264$, $p = 0.008$). these findings imply

the importance of creating a classroom environment that supports psychosocial aspects in order to enhance students' academic performance in Mathematics.

KESAN PENGGUNAAN APLIKASI CHATGPT TERHADAP PENCAPAIAN BAKAL GURU DALAM SUBJEK KALKULUS

Yasmin Suraya Binti Azmi & Norulhuda Binti Ismail
yasminsuraya@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi menilai keberkesanan penggunaan aplikasi *ChatGPT* dalam meningkatkan pencapaian bakal guru dalam subjek Kalkulus. Kalkulus sering dianggap sebagai subjek yang mencabar kerana ia memerlukan kefahaman konsep yang mendalam dan kemahiran menyelesaikan masalah yang tinggi. Seramai 29 orang bakal guru yang mengikuti kursus Pendidikan Matematik di Universiti Teknologi Malaysia telah terlibat sebagai responden kajian ini. Reka bentuk kajian ini berbentuk kuantitatif dengan pendekatan Ujian *Wilcoxon* yang membandingkan pencapaian pelajar semasa menjawab soalan Kalkulus dengan dan tanpa bantuan aplikasi *ChatGPT*. Hasil dapatan menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan dalam pencapaian pelajar apabila menggunakan aplikasi tersebut. Selain itu, kajian ini turut mengenal pasti beberapa cabaran yang dihadapi oleh bakal guru dalam penggunaan aplikasi *ChatGPT*, termasuk kebergantungan, ketepatan maklumat dan isu ketidakjujuran akademik. Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa penggunaan teknologi berasaskan AI seperti *ChatGPT* mampu memberikan impak positif dalam pengajaran dan pembelajaran Kalkulus, khususnya kepada bakal guru yang akan memainkan peranan penting dalam pendidikan masa depan.

This study aims to evaluate the effectiveness of using the ChatGPT application in enhancing the achievement of prospective teachers in the subject of Calculus. Calculus is often perceived as a challenging subject due to its abstract concepts and the demand for strong problem-solving skills. A total of 29 prospective mathematics teachers from Universiti Teknologi Malaysia participated in this study. Adopting a quantitative research design, this study employed a paired sample t-test to compare students' performance in solving Calculus problems with and without the assistance of ChatGPT. The findings indicated a significant improvement in student achievement when using the application. Additionally, the study identified several challenges faced by the participants in using ChatGPT, including overreliance, information accuracy, and academic dishonesty. Overall, the results demonstrate that AI-based tools such as ChatGPT can positively impact the teaching and learning of Calculus, particularly in preparing future educators to effectively integrate technology in education.

HUBUNGAN ANTARA KEMAHIRAN PEDAGOGI GURU DENGAN PENCAPAIAN MATEMATIK DALAM KALANGAN MURID TINGKATAN 4

Zaleha Binti Mohd Yusof & Najua Syuhada Binti Ahmad Alhassora
zaleha02@graduate.utm.my

Pencapaian Matematik dalam kalangan murid sekolah menengah di Malaysia masih berada pada tahap membimbangkan meskipun pelbagai usaha penambahbaikan telah dilaksanakan. Namun begitu, kajian yang meneliti peranan kemahiran pedagogi guru terhadap pencapaian Matematik murid masih kurang diberi perhatian, khususnya dalam konteks sekolah harian. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti hubungan antara kemahiran pedagogi guru dan pencapaian Matematik murid Tingkatan Empat. Dua aspek utama kemahiran pedagogi yang dikaji ialah teknik pengajaran guru dan penggunaan bahan bantu mengajar. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif berbentuk korelasi. Seramai 163 orang murid Tingkatan Empat dari sebuah sekolah menengah di Skudai, Johor telah terlibat sebagai responden. Instrumen kajian terdiri daripada soal selidik dan data pencapaian UPSA murid. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif (kekerapan, peratusan dan median) serta statistik inferensi melalui Korelasi *Spearman*. Dapatan menunjukkan bahawa tahap kemahiran pedagogi guru berada pada tahap tinggi bagi kedua-dua aspek yang dikaji, iaitu teknik pengajaran (median = 4.00) dan penggunaan bahan bantu mengajar (median = 4.00). Dari segi pencapaian, sebanyak 77.3% murid memperoleh keputusan lulus dalam Matematik, manakala 22.7% gagal. Analisis Korelasi *Spearman* menunjukkan terdapat hubungan positif yang signifikan namun sangat lemah antara teknik pengajaran guru dan pencapaian Matematik murid ($r = 0.154$, $p = 0.050$). Sementara itu, hubungan antara penggunaan bahan bantu mengajar dan pencapaian murid didapati tidak signifikan ($r = 0.078$, $p = 0.324$). Kesimpulannya, teknik pengajaran guru memainkan peranan penting dalam menyokong pencapaian Matematik murid, manakala penggunaan bahan bantu mengajar sahaja tidak memadai tanpa digabungkan dengan strategi pedagogi yang berkesan.

Mathematics achievement among secondary school students in Malaysia remains at a concerning level despite various improvement efforts. However, studies focusing on the role of teachers' pedagogical skills in students' Mathematics achievement are still limited, particularly in the context of mainstream schools. This study aimed to identify the relationship between teachers' pedagogical skills and the Mathematics achievement of Form Four students. Two main aspects of pedagogical skills were examined: teaching techniques and the use of teaching aids. This study employed a quantitative correlational research design. A total of 163 Form Four students from a secondary school in Skudai, Johor, were selected as respondents. The research instruments consisted of a questionnaire and students' UPSA Mathematics achievement data. Data were analysed using descriptive statistics (frequency, percentage, and median) and inferential statistics via Spearman's correlation analysis. The findings showed that teachers' pedagogical skills were rated at a high level for both aspects: teaching techniques (median = 4.00) and the use of teaching aids (median = 4.00). In terms of academic performance, 77.3% of students passed Mathematics, while 22.7% failed. Spearman's correlation analysis revealed a positive but very weak significant relationship between teaching techniques and students' Mathematics achievement ($r = 0.154$, $p = 0.050$). However, the relationship between the use of teaching aids and students' achievement was not significant ($r = 0.078$, $p = 0.324$). In conclusion, teachers' teaching techniques play a significant role in supporting students' achievement in Mathematics, while the use of teaching aids alone is insufficient without being integrated with effective pedagogical strategies.

APLIKASI MATHCONOMY BERASASKAN PENGALAMAN BAGI TOPIK MATEMATIK PENGGUNA TINGKATAN LIMA

Zulaikha Adila Binti Zakaria & Mohamad Ikram Zakaria
zulaikhaadila@graduate.utm.my

Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan mendorong kepada pembangunan bahan pembelajaran yang lebih interaktif dan mudah diakses oleh murid, sejajar dengan keperluan pembelajaran abad ke-21 seperti pemikiran kritis dan pendekatan pembelajaran yang iniovatif bagi meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan dengan tujuan membangunkan aplikasi pembelajaran *MathConomy* menggunakan platform *Google Sites* bagi membantu murid Tingkatan Lima memahami topik Matematik Pengguna secara lebih kontekstual dan berasaskan pengalaman. Kajian ini menggunakan pendekatan reka bentuk dan pembangunan yang merangkumi tiga fasa utama iaitu analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan serta penilaian. Fasa akhir iaitu penilaian aplikasi telah dilaksanakan menggunakan kaedah *Fuzzy Delphi* yang melibatkan 11 orang pakar terdiri daripada pensyarah, guru pakar Matematik dan pakar teknologi pendidikan. Sebanyak 30 item telah dinilai yang merangkumi aspek tiga utama iaitu kefahaman istilah Matematik pengguna, pengintegrasian teknologi dan peluang pembelajaran berasaskan pengalaman. Data dikumpul melalui soal selidik dan dianalisis berdasarkan nilai ambang (*threshold*), peratusan kesepakatan dan skor Fuzzy. Dapatan menunjukkan tahap kesepakatan pakar yang tinggi terhadap item yang dinilai. Secara keseluruhan, aplikasi *MathConomy* berpotensi menjadi medium pembelajaran digital yang berkesan dalam menyokong penguasaan murid terhadap topik Matematik Pengguna secara lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sebenar.

The development of digital technology in education has led to the development of learning materials that are more interactive and easily accessible to students, in line with the needs of 21st century learning such as critical thinking and innovative learning approaches to improve the effectiveness of teaching and learning. In this regard, this study was conducted with the aim of developing the MathConomy learning application using the Google Sites platform to help Form Five students understand the topic of Consumer Mathematics in a more contextual and experiential way. This study uses a design and development approach that includes three main phases, namely needs analysis, design and development, and evaluation. The final phase, which is the application evaluation, was carried out using the Fuzzy Delphi method involving 11 experts consisting of lecturers, mathematics teachers and educational technology experts. A total of 30 items were evaluated, which included three main aspects, namely understanding of consumer mathematics terms, technology integration and experiential learning opportunities. Data was collected through a questionnaire and analyzed based on threshold values, percentage of agreement and Fuzzy scores. The findings showed a high level of expert agreement on the items evaluated. Overall, the MathConomy application has the potential to be an effective digital learning medium in supporting students' mastery of the topic of Consumer Mathematics in a more contextual and relevant way to real life.

HUBUNGAN ANTARA KEUPAYAAN PENGHUJAHAN BERTULIS DAN KEYAKINAN DIRI BAGI MENYELESAIKAN MASALAH FUNGSI DAN PERSAMAAN KUADRATIK DALAM SATU PEMBOLEHUBAH DALAM KALANGAN MURID TINGKATAN 4

Zulfadzilah Binti Zulkifli & Najua Syuhada Binti Ahmad Alhassora
zulfadzilah@graduate.utm.my

Kemahiran penghujahan bertulis dan keyakinan diri sering dianggap sebagai dua tonggak utama yang menyumbang kepada penguasaan pembelajaran Matematik secara berkesan. Namun begitu, masih ramai murid menghadapi kesukaran apabila diminta menghuraikan pemikiran mereka secara jelas dan tersusun dalam bentuk penulisan, terutamanya ketika menjawab soalan penyelesaian masalah dalam topik Fungsi dan Persamaan Kuadratik. Sehubungan itu, kajian ini dilaksanakan menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif bagi menilai hubungan antara keupayaan penghujahan bertulis dan tahap keyakinan diri murid. Pengumpulan data melibatkan dua instrumen, iaitu ujian bertulis berdasarkan Model *Toulmin* dan soal selidik keyakinan diri yang diadaptasi daripada *Math Confidence Scale*. Sampel kajian terdiri daripada 60 orang murid Tingkatan Empat di sebuah sekolah menengah di daerah Johor Bahru. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensi melalui Ujian Korelasi *Spearman*. Dapatan menunjukkan bahawa murid berada pada tahap sederhana (min keseluruhan =57%) dalam kemahiran penghujahan bertulis, manakala tahap keyakinan diri mereka berada pada tahap sederhana tinggi (median keseluruhan = 3.5). Sementara itu, analisis ujian korelasi membuktikan terdapat hubungan positif yang signifikan antara kedua-dua pemboleh ubah yang dikaji dengan pekali korelasi r = .368 dan nilai signifikansi ρ = .004. Penemuan ini menunjukkan bahawa peningkatan keyakinan diri murid turut menyumbang kepada peningkatan keupayaan mereka untuk berhujah secara bertulis dalam Matematik. Kajian ini memberikan implikasi yang berguna kepada guru dan penggubal dasar dalam merangka pendekatan pengajaran yang lebih efektif bagi menyokong pembangunan murid secara menyeluruh.

Written argumentation skills and self-confidence are often regarded as two key pillars that contribute to effective mastery of Mathematics learning. However, many students continue to face difficulties when required to articulate their thoughts clearly and systematically in written form, particularly when answering problem-solving questions in the topics of Functions and Quadratic Equations. Accordingly, this study was conducted using a quantitative research design to assess the relationship between students' written argumentation ability and their level of self-confidence. Data collection involved two instruments: a written test based on Toulmin's Model and a self-confidence questionnaire adapted from the Math Confidence Scale.

The study sample consisted of 60 Form Four students from a secondary school in the Johor Bahru district. Data were analysed using descriptive and inferential statistics through Spearman's Correlation Test. The findings showed that students demonstrated a moderate level of written argumentation skills (overall mean = 57%), while their level of self-confidence was at a moderately high level (overall median = 3.5). In addition, the correlation analysis confirmed a significant positive relationship between the two variables studied, with a correlation coefficient of r = .368 and a significance value of ρ = .004. These findings suggest that an increase in students' self-confidence also contributes to the improvement of their written argumentation skills in Mathematics. This study provides valuable implications for teachers and policymakers in designing more effective instructional approaches to support students' holistic development in mathematics.

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA TEKNOLOGI DENGAN PENDIDIKAN (BINAAN BANGUNAN) DENGAN KEPUJIAN
[SHPQH]

PEMBANGUNAN MODEL PEMBELAJARAN SUPERSTRUKTUR BANGUNAN DOMESTIK DI KOLEJ VOKASIONAL

Farah Izzaty Binti Mohammad Nizam & Mohamad Izzuan Bin Mohd Ishar
farahizzaty@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi memenuhi keperluan mempertingkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep superstruktur bangunan domestik dalam subjek Teknologi Pembinaan di Kolej Vokasional, memandangkan pembelajaran secara teori semata-mata didapati kurang berkesan dan sukar difahami oleh pelajar. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan dan menilai keberkesanan sebuah model pembelajaran fizikal yang bersifat visual, interaktif dan praktikal. Empat objektif utama kajian telah digariskan, iaitu mengenal pasti keperluan pembangunan model pembelajaran, menghasilkan lukisan teknikal model, membangunkan model pembelajaran fizikal berdasarkan lukisan tersebut, dan menilai keberkesanannya terhadap kefahaman pelajar. Reka bentuk kajian menggunakan pendekatan model reka bentuk pengajaran ADDIE yang merangkumi lima fasa: Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan dan Penilaian. Data dikumpul melalui pendekatan kaedah campuran; data kualitatif diperoleh melalui temu bual bersama pensyarah yang mengajar topik superstruktur, manakala data kuantitatif diperoleh melalui ujian pra dan pasca terhadap pelajar Tahun 2 Semester 3 dari beberapa Kolej Vokasional di Negeri Sembilan. Dapatan kajian menunjukkan wujud perubahan yang positif dan ketara dalam tahap pemahaman pelajar selepas penggunaan model, khususnya dalam aspek pengenalpastian elemen struktur, pemahaman fungsi komponen bangunan, serta penglibatan aktif pelajar dalam sesi pembelajaran. Pensyarah turut memberikan maklum balas positif terhadap kebolehgunaan dan keberkesanan model tersebut dalam menyampaikan konsep pembinaan secara konkrit. Kesimpulannya, kajian ini membuktikan bahawa pembangunan model pembelajaran fizikal yang sistematik dapat meningkatkan keberkesanan PdP dalam bidang teknikal dan vokasional, serta berpotensi untuk diaplikasikan dalam topik lain yang bersifat visual dan abstrak.

This study was conducted to address the need to enhance students' understanding of the concept of domestic building superstructure in the Construction Technology subject at Vocational Colleges, as theory-based learning alone has been found to be less effective and difficult for students to grasp. Therefore, this study aims to develop and evaluate the effectiveness of a physical learning model that is visual, interactive, and practical in nature. Four main objectives were outlined: to identify the need for the development of the learning model, to produce technical drawings of the model, to construct the physical learning model based on those drawings, and to evaluate its effectiveness in improving student comprehension. The study employed the ADDIE instructional design model, which consists of five phases: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Data were collected using a mixed-method approach; qualitative data were obtained through interviews with lecturers who teach the superstructure topic, while quantitative data were gathered through pre- and post-tests involving second-year, third-semester students from several Vocational Colleges in Negeri Sembilan. The findings revealed a positive and significant improvement in students' understanding after using the model, particularly in identifying structural elements, understanding component functions, and engaging actively in learning sessions. Lecturers also provided positive feedback regarding the usability and effectiveness of the model in delivering construction concepts in a concrete manner. In conclusion, this study demonstrates that the systematic development of a physical learning model can enhance the effectiveness of teaching and learning in technical and vocational fields, and has the potential to be applied to other topics that are visual and abstract in nature.

CABARAN PELAJAR LEPASAN KOLEJ VOKASIONAL DALAM MELANJUTKAN PENGAJIAN DI PERINGKAT SARJANA MUDA PENDIDIKAN DI SEBUAH UNIVERSITI DI NEGERI JOHOR

Hanis Najwa Binti Roseni & Mohd Fahmi Bin Adnan
hanisnajwa@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk meneroka cabaran yang dihadapi oleh pelajar lepasan Kolej Vokasional (KV) dalam melanjutkan pengajian ke peringkat Ijazah Sarjana Muda Pendidikan di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Kajian ini menggunakan pendekatan Mixed-Method Explanatory Sequential Design, data kuantitatif diperoleh melalui soal selidik dengan 40 responden, manakala data kualitatif diperoleh melalui temu bual separa berstruktur untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam. Objektif utama kajian adalah untuk mengenal pasti cabaran akademik dan sosial, strategi untuk mengatasi cabaran, serta sokongan yang diperlukan oleh pelajar lepasan KV. Hasil dapatan kajian dijangka menunjukkan cabaran akademik seperti kesukaran menyesuaikan diri dengan kaedah pengajaran berasaskan teori, kekurangan kemahiran penyelidikan dan penulisan akademik, serta perbezaan sistem penilaian. Dari aspek sosial, pelajar mungkin menghadapi kesukaran dalam membina jaringan sosial baharu, kurang keyakinan dalam komunikasi akademik dan stigma terhadap pelajar vokasional. Beberapa strategi yang dijangka membantu mereka termasuk sesi bimbingan akademik, latihan kemahiran komunikasi dan sokongan psikososial daripada rakan sebaya dan pensyarah. Sokongan institusi, seperti program penyesuaian akademik, bantuan kewangan dan jaringan mentor, juga dilihat sebagai elemen penting. Kajian ini akan memberikan sumbangan penting dalam bidang pendidikan vokasional dengan memberikan gambaran mengenai cabaran dan kesediaan pelajar lepasan KV di peringkat pengajian tinggi. Diharapkan hasil kajian akan dapat menjadi panduan kepada universiti, pembuat dasar pendidikan vokasional dan tenaga pengajar dalam membangunkan strategi sokongan yang lebih berkesan serta membantu institusi vokasional merancang penambahbaikan program untuk memastikan lepasan KV lebih bersedia menghadapi cabaran akademik dan sosial di peringkat tinggi. Justeru itu, pihak pengurusan Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi UTM adalah dicadangkan untuk mengubah serta memperbaiki kurikulum kepada pelajar lepasan KV bagi menjadikan pelajar KV lebih bersedia dan mampu bersaing dengan pelajar - pelajar lain.

This study aims to explore the challenges faced by graduates of Vocational Colleges (KV) in pursuing a Bachelor of Education degree at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Using a Mixed-Method Explanatory Sequential Design, quantitative data was collected through a questionnaire involving 40 respondents, while qualitative data was gathered through semi-structured interviews to gain deeper insights. The primary objective of this study is to identify academic and social challenges, strategies to overcome them, and the types of support needed by KV graduates. The findings are expected to highlight academic challenges such as difficulties in adapting to theory-based teaching methods, a lack of research and academic writing skills, and differences in assessment systems. On the social front, students may face challenges in building new social networks, lack confidence in academic communication, and experience stigma associated with vocational education backgrounds. Several strategies anticipated to help include academic mentoring sessions, communication skills training, and psychosocial support from peers and lecturers. Institutional support, such as academic adaptation programs, financial assistance, and mentoring networks, are also seen as crucial elements. This study will contribute significantly to the field of vocational education by providing insight into the challenges and readiness of KV graduates in higher education. It is hoped that the results will serve as a guide for universities, vocational education policymakers

and educators in developing more effective support strategies, as well as help vocational institutions enhance their programs to better prepare graduates for academic and social challenges at the tertiary level. Therefore, it is recommended that the Faculty of Education and Technology at UTM consider revising and improving the curriculum for KV graduates to ensure they are better prepared and able to compete with students from other academic backgrounds.

TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN PENGAJARAN SEMASA LATIHAN MENGAJAR BAGI TEORI DAN AMALI PELAJAR TAHUN 4 PROGRAM TVET UTM

Mohamad Ammarul Hasif Bin Mohd Zaim & Muhammad Sukri B Saud
mohamadammarulhasif@graduate.utm.my

Penguasaan kemahiran pengajaran merupakan aspek penting dalam memastikan keberkesanan latihan mengajar, khususnya dalam kalangan pelajar Tahun 4 Sarjana Muda Teknologi Pendidikan (TVET). Namun begitu, terdapat kebimbangan mengenai tahap penguasaan kemahiran pedagogi pelajar, terutamanya dari segi penyampaian teori dan amali semasa latihan mengajar. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran pengajaran teori dan amali serta faktor-faktor yang mempengaruhi kemahiran tersebut. Kajian ini melibatkan 44 orang pelajar Tahun 4 sebagai responden, menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 30.0. Ujian-t berpasangan digunakan bagi mengenal pasti perbezaan tahap penguasaan kemahiran teori dan amali, manakala ujian *Mann-Whitney* dijalankan untuk mengenal pasti perbezaan tahap penguasaan kemahiran pengajaran dan faktor yang mempengaruhinya berdasarkan jantina. Hasil kajian mendapati tahap penguasaan kemahiran pengajaran teori dan amali pelajar berada pada tahap baik dan memuaskan. Analisis ujian-t menunjukkan tiada perbezaan signifikan antara tahap penguasaan kemahiran teori dan amali. Selain itu, keputusan ujian *Mann-Whitney* juga mendapati tiada perbezaan signifikan antara pelajar lelaki dan perempuan dari aspek penguasaan kemahiran pengajaran serta faktor yang mempengaruhinya. Faktor utama yang dikenal pasti mempengaruhi tahap penguasaan kemahiran pengajaran adalah keperibadian guru, ketersediaan kemudahan dan prasarana di sekolah, serta sokongan penyelia dan guru pembimbing, manakala faktor kewangan dilihat memberi impak yang paling rendah. Secara keseluruhan, kajian ini memberi implikasi penting kepada pihak institusi pendidikan, pensyarah dan guru pembimbing untuk merangka intervensi serta strategi penambahbaikan dalam program latihan mengajar dan pembangunan profesionalisme keguruan. Hasil kajian ini juga diharapkan dapat menyumbang kepada peningkatan kualiti bakal guru teknikal dan vokasional yang lebih kompeten, berkeyakinan, dan berdaya saing dalam bidang pendidikan teknikal dan vokasional di Malaysia.

Mastery of teaching skills is an essential aspect in ensuring the effectiveness of teaching practicum, particularly among Year 4 students of the Bachelor of Education (TVET). However, concerns remain regarding the level of pedagogical competence among students, especially in delivering theoretical and practical instruction during their teaching practicum. Therefore, this study was conducted to identify the level of mastery of teaching skills in both theory and practical aspects, as well as the factors influencing these skills. This study involved 44 Year 4 students as respondents, using a questionnaire as the research instrument. Data were analysed descriptively using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 30.0. A

paired t-test was used to determine differences in the level of mastery of teaching skills in theory and practice, while the Mann-Whitney test was conducted to examine differences in teaching skills mastery and influencing factors based on gender. The findings revealed that the level of mastery of theoretical and practical teaching skills among the students was at a good and satisfactory level. The paired t-test analysis indicated no significant difference between the mastery of theoretical and practical teaching skills. Additionally, the Mann-Whitney test results showed no significant differences between male and female students in their teaching skills mastery and the factors influencing them. The main factors identified as influencing the level of teaching skills mastery were teacher personality, availability of facilities and infrastructure in schools, as well as support from supervisors and mentor teachers, while financial factors were found to have the least impact. Overall, this study provides important implications for educational institutions, lecturers, and mentor teachers to design interventions and improvement strategies in the implementation of teaching practicum and professional development courses for teachers. The findings of this study are expected to contribute to the production of TVET teacher graduates who are more competent, confident, and competitive in delivering quality technical and vocational education in Malaysia.

PEMBANGUNAN E-MODUL INTERAKTIF UNTUK PEMBELAJARAN ASAS AUTOCAD DALAM TEKNOLOGI PEMBINAAN DI KOLEJ VOKASIONAL

Mohd Syahidan Bin Ahmad Yusri & Dayana Farzeeha Binti Ali
mohd.syahidan@graduate.utm.my

E-modul interaktif AutoCAD dibangunkan bagi menyokong keperluan pembelajaran teknikal yang fleksibel dan bersifat kendiri. Kajian ini dijalankan bagi menangani kekangan dalam proses pengajaran dan pembelajaran subjek AutoCAD, termasuk kekurangan bahan bantu mengajar yang konvensional serta kesukaran pelajar memahami konsep AutoCAD yang kompleks dalam masa yang terhad. Sehubungan itu, objektif kajian ini adalah untuk mengenal pasti elemen penting dalam pembangunan e-modul AutoCAD berdasarkan pandangan pakar, serta membangunkan modul interaktif AutoCAD berdasarkan model ADDIE, seterusnya menilai tahap kebolehgunaan modul dalam kalangan pensyarah dan pelajar Kolej Vokasional. Pendekatan kajian ini merangkumi kaedah kualitatif melalui temu bual dengan pensyarah dan kaedah kuantitatif melalui pengedaran soal selidik kepada responden. Selain itu, pengkaji menganalisis data yang diperolehi dengan menggunakan *perisian Statistic Package for Social Science* (SPSS) Version 26. Hasil kajian menunjukkan bahawa e-modul yang dibangunkan mudah digunakan, mesra pengguna, serta dapat meningkatkan kefahaman dan keyakinan pelajar dalam mengaplikasikan perisian AutoCAD. Secara keseluruhan, e-modul ini berpotensi menjadi bahan bantu mengajar berasaskan teknologi yang efektif, relevan dengan keperluan pendidikan vokasional serta menyokong pembelajaran abad ke-21.

The interactive AutoCAD e-module was developed to support flexible and self-directed technical learning. This study was conducted to address challenges in the teaching and learning process of the AutoCAD subject, including the lack of conventional teaching aids and the difficulty students face in understanding complex AutoCAD concepts within a limited timeframe. Therefore, the objectives of this study are to identify the key elements in developing the AutoCAD e-module based on expert opinions, to develop the interactive AutoCAD module based on the ADDIE model, and to evaluate the usability of the module among lecturers and students at Vocational Colleges. This study employed a mixed-method approach, involving

qualitative methods through interviews with lecturers and quantitative methods through the distribution of questionnaires to respondents. In addition, the researcher analyzed the collected data using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 26. The findings indicate that the developed e-module is easy to use, user-friendly, and helps improve students' understanding and confidence in applying the AutoCAD software. Overall, the e-module has the potential to serve as an effective technology-based teaching aid, is relevant to the needs of vocational education, and supports 21st-century learning.

HUBUNGAN ANTARA TAHAP PENGGUNAAN TEKNOLOGI BIM DAN PERSEPSI TERHADAP KUALITI KEMAHIRAN BINAAN DALAM KALANGAN PELAJAR TAHUN AKHIR PROGRAM PEMBINAAN.

Muhammad Haqim Bin Samsul & Dayana Farzeeha Binti Ali
muhammad.haqim@graduate.utm.my

Industri pembinaan di Malaysia sedang mengalami transformasi digital yang signifikan, dengan *Building Information Modelling* (BIM) muncul sebagai inovasi utama yang menuntut kesediaan graduan. Meskipun kepentingan BIM diakui, pemahaman mengenai tahap penggunaannya dalam kalangan pelajar tempatan dan impaknya terhadap persepsi kualiti kemahiran binaan masih memerlukan penerokaan mendalam, terutamanya dari sudut hubungan antara kedua-dua aspek tersebut. Justeru, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap penggunaan teknologi BIM dalam kalangan pelajar tahun akhir program pembinaan; menilai persepsi pelajar terhadap kualiti kemahiran binaan mereka yang dipertingkatkan melalui penggunaan BIM; dan menganalisis hubungan antara tahap penggunaan teknologi BIM dengan persepsi terhadap kualiti kemahiran binaan. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk deskriptif, di mana data dikumpulkan melalui soal selidik berstruktur daripada 214 responden yang merupakan pelajar tahun akhir program pembinaan di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Dapatan menunjukkan bahawa pelajar mempunyai tahap penggunaan teknologi BIM yang tinggi serta persepsi yang sangat positif terhadap kualiti kemahiran binaan mereka. Walau bagaimanapun, analisis korelasi *Spearman* mendedahkan hubungan positif yang signifikan secara statistik antara tahap penggunaan BIM dengan persepsi kemahiran, dengan kekuatan hubungan tersebut adalah kuat ($\rho = 0.688$, $p < 0.01$). Penemuan ini mengukuhkan peranan kritikal BIM dalam membentuk profesional pembinaan masa hadapan, sambil menyerlahkan keperluan untuk menumpukan bukan sahaja kepada kuantiti penggunaan tetapi juga kepada kualiti dan kedalaman aplikasi BIM serta faktor lain dalam pembangunan kemahiran. Kajian ini menyumbang bukti empirikal dalam konteks tempatan, menyokong inisiatif pendidikan dan industri untuk melahirkan graduan yang lebih komprehensif dan berdaya saing.

The construction industry in Malaysia is undergoing a significant digital transformation, with Building Information Modelling (BIM) emerging as a key innovation demanding graduate readiness. Despite the recognized importance of BIM, understanding its usage level among local students and its impact on perceived construction skill quality remains underexplored, particularly concerning the relationship between these two aspects. Therefore, this study aimed to identify the level of BIM technology usage among final year construction program students; to assess students' perception of construction skill quality enhanced through BIM usage; and to analyze the relationship between the level of BIM technology usage and the perception of construction skill quality. This study employed a quantitative approach with a descriptive

design, where data was collected via structured questionnaires from 214 final year construction program students at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Findings indicate that students demonstrate a high level of BIM technology usage and hold a very positive perception of their BIM-enhanced construction skill quality. However, Spearman correlation analysis revealed a statistically significant positive relationship between BIM usage and skill perception, with the strength of this relationship being strong ($\rho=0.688, p<0.01$). These findings reinforce BIM's critical role in shaping future construction professionals, while highlighting the need to focus not only on the quantity of usage but also on the quality and depth of BIM application and other factors in skill development. This study contributes empirical evidence within the local context, supporting educational and industry initiatives to produce more comprehensive and competitive graduates.

TAHAP PENGUASAAN AMALAN KESELAMATAN BENGKEL PELAJAR PROGRAM TEKNOLOGI PEMBINAAN DI SEBUAH KOLEJ VOKASIONAL NEGERI SEMBILAN

Natasha Hafizwani Binti Halmi & Sharifah Maryam Binti Syed Azman
natashahafizwani@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk menilai tahap pengetahuan, sikap, dan penguasaan amalan keselamatan dalam kalangan pelajar Program Teknologi Pembinaan di sebuah Kolej Vokasional di Negeri Sembilan semasa menjalani latihan amali di bengkel. Selain itu, kajian ini turut mengenal pasti hubungan antara pembolehubah tersebut serta faktor dominan yang mempengaruhi tahap penguasaan amalan keselamatan pelajar. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan deskriptif. Pengumpulan data dijalankan secara dalam talian melalui borang soal selidik. Seramai 97 orang pelajar terlibat sebagai responden yang dipilih menggunakan kaedah persampelan bertujuan. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan ujian Korelasi Spearman kerana data tidak memenuhi andaian normaliti. Hasil kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan, sikap, dan penguasaan amalan keselamatan dalam kalangan pelajar berada pada tahap tinggi. Selain itu, wujud hubungan positif yang sangat signifikan antara pengetahuan dan sikap terhadap keselamatan. Kajian turut menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara faktor latihan, sokongan dan persekitaran dengan tahap penguasaan amalan keselamatan pelajar. Faktor individu dan peranan pengajar dikenal pasti sebagai faktor paling dominan yang mempengaruhi penguasaan amalan keselamatan. Kajian ini memberikan implikasi kepada institusi pendidikan untuk menambah baik perancangan latihan keselamatan serta membentuk budaya kerja yang lebih selamat dalam kalangan pelajar TVET.

This study was conducted to evaluate the level of knowledge, attitude, and safety practice competency among students of the Construction Technology Program at a Vocational College in Negeri Sembilan during practical workshop sessions. Additionally, the study aimed to identify the relationships between these variables and determine the most dominant factors influencing students' mastery of safety practices. A quantitative approach was employed using a descriptive survey design. Data were collected online via a structured questionnaire, and a total of 97 students were selected as respondents through purposive sampling. The data were analysed using descriptive statistics and Spearman's correlation test, as the data did not meet the assumption of normality. The findings indicated that students' levels of knowledge, attitudes, and mastery of safety practices were high. Furthermore, a strong and significant

positive relationship was found between knowledge and attitudes towards safety. The study also revealed a significant relationship between training, support, and environment factors with the students' mastery of safety practices. Individual factors and the role of instructors were identified as the most dominant influences. This study provides important implications for educational institutions in improving the planning of safety training and fostering a safer work culture among TVET students.

PERSEPSI PENGGUNAAN CHATGPT DALAM KALANGAN PELAJAR TVET DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Nur Arif Ashraf Bin Mohd Adib & Yusri Bin Kamin
nurarifashraf@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk meneliti persepsi dan tahap penggunaan *ChatGPT* dalam kalangan pelajar program Pendidikan TVET di bawah Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi (FEST), Universiti Teknologi Malaysia. *ChatGPT*, sebagai salah satu aplikasi kecerdasan buatan (AI), semakin meluas penggunaannya dalam kalangan pelajar institusi pengajian tinggi, terutamanya dalam membantu proses pembelajaran dan penulisan akademik. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan instrumen soal selidik yang telah melalui proses penilaian kesahan dan kebolehpercayaan. Data dikumpul daripada pelajar tahun tiga dan empat yang terlibat dalam pelbagai program TVET dan dianalisis secara sistematik menggunakan perisian statistik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar secara umum mempunyai persepsi yang positif terhadap penggunaan *ChatGPT*, dan tahap penggunaannya berada pada tahap yang sederhana ke arah tinggi. Selain itu, kajian turut mengenal pasti perbezaan dalam tahap persepsi dan penggunaan *ChatGPT* antara program pengajian yang berbeza. Kajian ini menyumbang kepada pemahaman yang lebih mendalam terhadap cara pelajar memanfaatkan teknologi AI dalam pembelajaran serta memberikan panduan berguna kepada pihak institusi dalam merancang strategi pendidikan yang lebih responsif, kreatif dan berorientasikan masa depan.

This study was conducted to examine students' perceptions and the level of ChatGPT usage among students enrolled in Technical and Vocational Education and Training (TVET) programs under the Faculty of Science, Education and Technology (FEST) at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). ChatGPT, as one of the artificial intelligence (AI) applications, has gained increasing popularity in higher education, particularly in assisting students with learning and academic writing. This study employed a quantitative approach using a questionnaire instrument that had undergone validity and reliability testing. Data were collected from third- and fourth-year students across various TVET programs and were systematically analyzed using statistical software. The findings revealed that students generally held positive perceptions of ChatGPT, and its usage was at a moderate to high level. The study also identified differences in perception and usage levels across different academic programs. This research provides a deeper understanding of how students utilize AI technologies in their learning and offers useful insights for institutions to develop more responsive, creative, and future-oriented educational strategies.

PERSEPSI PELAJAR-PELAJAR PROGRAM PERGURUAN BIDANG TVET UTM TERHADAP PENGUASAAN STRATEGI PENGAJARAN AKTIF

Nur Fadhlin Ilyana Binti Roslee & Nur Husna Binti Abd. Wahid
nurfadhlinilyana@graduate.utm.my

Bagi memastikan pelajar-pelajar program perguruan bidang TVET bersedia menghadapi keperluan pendidikan abad ke-21, penguasaan terhadap strategi pembelajaran aktif amat penting dalam melahirkan pendidik yang kompeten dan responsif terhadap perubahan pendidikan semasa. Namun berdasarkan literatur, kajian yang meneliti persepsi terhadap penguasaan strategi pembelajaran aktif dalam kalangan pelajar program perguruan bidang TVET masih kurang dijalankan secara menyeluruh. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti persepsi pelajar-pelajar program perguruan bidang TVET terhadap penguasaan lima strategi pembelajaran aktif, iaitu pembelajaran berasaskan masalah atau kajian kes, pembelajaran koperatif dan kolaboratif, pembelajaran berasaskan inkuiri, pembelajaran penemuan dan pembelajaran berasaskan teknologi. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif berbentuk tinjauan deskriptif. Instrumen soal selidik digunakan bagi mengumpul data daripada 44 orang pelajar Tahun 4 program Sarjana Muda Pendidikan TVET, Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi (FEST), Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang telah menjalani latihan mengajar. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif melibatkan frekuensi (f) dan peratusan (%). Dapatan kajian menunjukkan bahawa secara keseluruhannya, majoriti responden memberikan maklum balas yang positif dan yakin terhadap penguasaan mereka dalam melaksanakan kelima-lima strategi pembelajaran aktif, khususnya pembelajaran berasaskan teknologi dikenal pasti sebagai strategi yang paling tinggi tahap penguasaannya. Kajian ini mencadangkan agar pendekatan pembelajaran berasaskan teknologi dikekalkan dan diperkukuh dalam kurikulum pendidikan TVET, manakala strategi pembelajaran aktif yang lain perlu diberi penekanan dalam latihan bagi meningkatkan keyakinan pelajar dalam pengaplikasiannya. Dapatan ini diharap dapat membantu khususnya Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi (FEST), UTM, dalam memperkukuh pelaksanaan strategi pembelajaran aktif dalam program pendidikan guru TVET secara sistematik dan berimpak tinggi.

In order to ensure that students enrolled in the Technical and Vocational Education and Training (TVET) teacher education program are adequately prepared to meet the demands of 21st-century education, mastery of active learning strategies is essential in developing competent and responsive educators in line with current educational changes. However, based on the literature, studies that examine the perception of mastery of active learning strategies among TVET teacher education students are still limited and lack comprehensive coverage. Therefore, this study was conducted to identify the perceptions of TVET teacher education students regarding their mastery of five active learning strategies, problem-based or case-based learning, cooperative and collaborative learning, inquiry-based learning, discovery learning, and technology-enchanced learning. This study employed a quantitative research design using a descriptive survey approach. A structured questionnaire was used to collect data from 44 final-year students enrolled in the Bachelor of Education in TVET program at the Faculty of Educational Sciences and Technology (FEST), Universiti Teknologi Malaysia (UTM), who had completed their teaching practicum. The data were analysed using descriptive statistics involving frequency (f) and percentage (%). The findings indicate that, overall, the majority of respondents provided positive feedback and expressed confidence in their ability to implement all five active learning strategies, with technology-enchanced learning identified as the most highly mastered strategy. The study recommends that technology-enchanced learning approaches be retained and further strengthened within the TVET teacher education

curriculum, while other active learning strategies should be emphasised more in training to enhance students' confidence in their practical application. It is hoped that these findings will assist, particularly the Faculty of Educational Sciences and Technology (FEST), UTM, in strengthening the implementation of active learning strategies within the TVET teacher education program in a more systematic and high-impact manner.

HUBUNGAN TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN INSANIAH TERHADAP KESEDIAAN LATIHAN MENGAJAR DAN INDUSTRI PELAJAR TAHUN 3 PROGRAM PENDIDIKAN DAN LATIHAN TEKNIKAL DAN VOKASIONAL (TVET)

Nur Farisha Najiha Binti Azlan & Sharifah Maryam Binti Syed Azman
nurfarishanajiha@graduate.utm.my

Seiring dengan kemajuan teknologi dan keperluan tenaga kerja masa kini, penguasaan pelbagai kemahiran insaniah menjadi semakin penting bagi melengkapkan kemahiran teknikal graduan TVET selari dengan kehendak industri. Kemahiran insaniah merujuk kepada kemahiran interpersonal dan intrapersonal yang penting untuk pembangunan diri dan kejayaan individu khususnya di tempat kerja. Ia merangkumi elemen seperti komunikasi, kepimpinan, empati, kecerdasan emosi, pengurusan masa, serta penyelesaian masalah yang menyumbang kepada pembentukan personaliti seimbang dan kesejahteraan mental. Walaupun pelajar Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi di institusi seperti Universiti Teknologi Malaysia (UTM) memiliki tahap kemahiran teknikal yang baik namun terdapat kebimbangan terhadap penguasaan kemahiran insaniah secara menyeluruh khususnya sebelum menjalani latihan mengajar dan latihan industri. Terdapat tujuh elemen kemahiran insaniah iaitu kemahiran komunikasi, pemikiran kritis dan menyelesaikan masalah, kerja berpasukan, pembelajaran berterusan dan pengurusan maklumat, keusahawanan, etika profesional, dan kepimpinan. Kelemahan dalam aspek-aspek ini boleh menjejaskan kebolehpasaran dan kesediaan graduan menghadapi persekitaran kerja sebenar. Seramai 63 orang pelajar tahun tiga daripada empat bidang pendidikan TVET telah terlibat dalam kajian ini. Soal selidik secara tinjauan digunakan bagi menilai tujuh elemen kemahiran insaniah dan data dianalisis menggunakan statistik deskriptif serta korelasi Spearman. Dapatan menunjukkan tahap tinggi dalam kemahiran komunikasi dan etika profesional manakala kemahiran keusahawanan dikenal pasti berada pada tahap rendah. Terdapat hubungan signifikan antara tahap penguasaan kemahiran insaniah dan tahap kesediaan pelajar menghadapi latihan mengajar dan industri, menunjukkan perlunya intervensi sistematik dalam pembangunan kemahiran insaniah di peringkat institusi.

In line with technological advancements and current workforce demands, mastery of various soft skills is becoming increasingly important to complement the technical competencies of TVET graduates, in line with industry needs. Soft skills refer to interpersonal and intrapersonal abilities that are essential for personal development and individual success, especially in the workplace. These skills include elements such as communication, leadership, empathy, emotional intelligence, time management, and problem-solving, which contribute to the development of a balanced personality and mental well-being. Although students of the Faculty of Science and Technology Education at institutions such as Universiti Teknologi Malaysia (UTM) demonstrate strong technical skills, there is growing concern about their overall mastery of soft skills, especially before undergoing teaching practicums and industrial training. There are seven main elements of soft skills: communication skills, critical thinking

and problem-solving, teamwork, lifelong learning and information management, entrepreneurship, professional ethics, and leadership. Weaknesses in these areas can affect graduates' marketability and readiness to face the real-world work environment. A total of 63 third-year students from four TVET education programmes participated in this study. A survey questionnaire was used to assess seven elements of soft skills, and the data were analyzed using descriptive statistics and Spearman correlation. The findings showed high levels of mastery in communication skills and professional ethics, while entrepreneurial skills were found to be at a low level. A significant correlation was observed between the level of mastery of soft skills and students' readiness for teaching practicum and industrial training, emphasizing the need for systematic interventions in soft skills development at the institutional level.

PERSEPSI TERHADAP KEPERLUAN INDUSTRI KEPADA SUBJEK LUKISAN KEJURUTERAAN BERBANTU KOMPUTER (CAD).

Siti Norbalkis Binti Mohd Yusof & Mohamad Izzuan Bin Mohd Ishar
sitinorbalkis@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk meneliti keberkesanan subjek perisian Lukisan Kejuruteraan Berbantu Komputer (CAD) dalam konteks pendidikan teknikal, dengan mengambil kira keperluan semasa industri. Terdapat isu ketidakselarasan antara kandungan kurikulum sedia ada dengan penggunaan perisian yang sebenar dalam sektor industri, khususnya berkaitan tahap penguasaan pelajar terhadap perisian CAD berasaskan teknologi terkini. Fokus utama kajian adalah untuk mengenal pasti perisian CAD yang paling kerap digunakan oleh industri, menilai kesesuaian penggunaan perisian tersebut dalam kurikulum pengajian, serta mencadangkan perisian yang sesuai untuk diterapkan di institusi pendidikan seperti politeknik. Kajian menggunakan pendekatan penyelidikan campuran, melibatkan kaedah kualitatif dan kuantitatif bagi mendapatkan dapatan yang komprehensif. Data kualitatif dikumpul melalui temu bual separa berstruktur melibatkan enam wakil industri yang berpengalaman dalam penggunaan CAD. Data ini dianalisis menggunakan kaedah analisis tematik untuk mengenal pasti perisian utama yang digunakan, serta faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan perisian. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh daripada soal selidik yang diedarkan kepada 31 orang pensyarah politeknik, dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif seperti min dan sisihan piawai dengan bantuan perisian SPSS versi 29. Dapatan kajian menunjukkan bahawa perisian seperti AutoCAD dan Revit adalah antara yang paling banyak digunakan dalam industri. Walau bagaimanapun, tahap penerapan dan penguasaan pelajar terhadap Revit masih rendah berbanding AutoCAD. Kajian juga mendapati wujudnya keperluan untuk mengemas kini kandungan kurikulum agar lebih selari dengan perkembangan teknologi dan kehendak industri. Cadangan turut dikemukakan agar modul pembelajaran CAD yang lebih praktikal dan berpandukan keperluan industri dibangunkan, khususnya yang melibatkan perisian berasaskan *Building Information Modeling* (BIM). Kajian ini diharap dapat menyumbang kepada penambahbaikan kurikulum teknikal serta meningkatkan kebolehpasaran graduan dalam bidang kejuruteraan dan pembinaan.

This study aims to examine the effectiveness of the Computer-Aided Design (CAD) software subject within the context of technical education, taking into account the current needs of the industry. A notable issue is the misalignment between the existing curriculum content and the

actual software used in the industrial sector, particularly concerning students' proficiency in CAD software based on the latest technologies. The main focus of the study is to identify the most frequently used CAD software in the industry, assess the suitability of integrating such software into the academic curriculum, and propose appropriate software to be implemented in educational institutions such as polytechnics. The study adopts a mixed-methods research approach, incorporating both qualitative and quantitative methods to obtain comprehensive findings. Qualitative data were collected through semi-structured interviews involving six industry representatives with experience in using CAD software. This data was analyzed thematically to identify the primary software used and the factors influencing software selection. Meanwhile, quantitative data were obtained from questionnaires distributed to 31 polytechnic lecturers and analyzed using descriptive statistics such as mean and standard deviation with the assistance of SPSS version 29. The findings reveal that software such as AutoCAD and Revit are among the most widely used in the industry. However, the level of student mastery and application of Revit remains relatively low compared to AutoCAD. The study also identifies the need to update curriculum content to better align with technological advancements and industry demands. It further recommends the development of more practical CAD learning modules that are tailored to industry requirements, especially those involving Building Information Modeling (BIM)-based software. This study is expected to contribute to the enhancement of the technical curriculum and improve the employability of graduates in the fields of engineering and construction.

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA TEKNOLOGI DENGAN PENDIDIKAN (ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK) DENGAN KEPUJIAN [SHPRH]

PELAKSANAAN PENGAJARAN BERASASKAN GAMIFIKASI DALAM KALANGAN GURU KEMAHIRAN DI KOLEJ VOKSIONAL

Adni Fatihah Binti Mohd Ruhaizat & Nornazira Binti Suhairom
adnifatihah@graduate.utm.my

Gamifikasi merupakan satu pendekatan inovatif dalam pedagogi yang mengintegrasikan elemen permainan ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi meningkatkan minat dan penglibatan pelajar. Namun pelaksanaannya dalam kalangan guru kemahiran masih belum menyeluruh. Beberapa isu dikenal pasti seperti kurangnya pendedahan dan latihan profesional kepada guru kemahiran, kekangan dari segi masa, infrastruktur, serta ketiadaan sokongan padu daripada pihak pentadbiran. Kajian ini dijalankan bagi meneliti tahap pengetahuan, sikap, cabaran, pelaksanaan serta hubungan di antara pengetahun, sikap dan cabaran guru terhadap pelaksanaan gamifikasi yang dihadapi oleh guru semasa sesi PdP. Seramai 97 orang guru kemahiran daripada dua buah Kolej Vokasional telah terlibat sebagai responden dalam kajian ini. Kaedah kuantitatif digunakan dengan edaran soal selidik menggunakan skala Likert lima mata dan dianalisis secara deskriptif serta inferensi menggunakan perisian IBM SPSS Statistic. Hasil dapatan menunjukkan guru kemahiran mempunyai tahap pengetahuan dan sikap yang sangat positif terhadap gamifikasi. Namun, mereka menghadapi cabaran pada tahap tinggi yang merangkumi isu kekurangan latihan, peralatan teknologi dan masa. Tahap pelaksanaan gamifikasi adalah sederhana tinggi, menandakan kesediaan guru namun masih terikat dengan pelbagai kekangan. Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara sikap dan pengetahuan guru dalam pelaksanaan gamifikasi ($r = 0.689$, $p < 0.001$) dan ($r = 0.708$, $p < 0.001$). Ujian korelasi *Spearman's Rho* menunjukkan hubungan yang sangat lemah dan tidak signifikan secara statistik antara cabaran dan pelaksanaan gamifikasi ($r = 0.19$, $p = 0.06$). Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa guru-guru kemahiran di Kolej Vokasional mempunyai pengetahuan dan sikap yang positif terhadap gamifikasi, namun menghadapi beberapa kekangan dalam aspek pelaksanaan. Oleh itu, disarankan agar pihak pentadbiran dan pembuat dasar memberi perhatian terhadap keperluan latihan profesional dan sokongan teknikal bagi membantu guru melaksanakan gamifikasi dengan lebih berkesan.

Gamification is an innovative pedagogical approach that integrates game elements into the teaching and learning (T&L) process to increase students' interest and engagement. However, its implementation among vocational teachers remains insufficient. Several issues have been identified, such as the lack of exposure and professional training for vocational teachers, time constraints, inadequate infrastructure, and the absence of strong administrative support.This study was conducted to examine the levels of knowledge, attitude, challenges, and implementation, as well as the relationships between knowledge, attitude, and challenges faced by vocational teachers in implementing gamification during T&L sessions. A total of 97 vocational skills teachers from two Vocational Colleges were involved as respondents in this study. A quantitative method was employed using a five-point Likert scale questionnaire, and data were analysed descriptively and inferentially using IBM SPSS Statistics software.The findings showed that vocational teachers possess a high level of knowledge and a very positive attitude towards gamification. However, they face high-level challenges, including lack of training, limited access to technological tools, and time constraints. The level of gamification implementation was moderately high, indicating that teachers are generally ready, yet still bound by various limitations.There was a positive and significant relationship between teachers' attitude and implementation ($r = 0.689$, $p < 0.001$) as well as between knowledge and implementation ($r = 0.708$, $p < 0.001$). Meanwhile, the Spearman's Rho correlation test

showed a very weak and statistically insignificant relationship between challenges and gamification implementation (r = 0.19, p = 0.06).In conclusion, this study proves that vocational teachers in Vocational Colleges possess positive knowledge and attitudes towards gamification. However, they still face constraints in implementation. Therefore, it is recommended that administrators and policymakers give due attention to the provision of professional training, technical support, and sufficient resources to help teachers implement gamification more effectively in their teaching.

KEPERLUAN PENGUASAAN INTERNET OF THINGS(IOT) PELAJAR PENDIDIKAN DAN LATIHAN TEKNIKAL DAN VOKASIONAL (TVET) DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA (UTM)

Anis Adila Binti Mohd Shukri & Hanifah Binti Jambari
anisadila@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan meneliti tahap penguasaan *Internet of Things* (IoT) dalam kalangan pelajar Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), selari dengan tuntutan teknologi semasa dalam bidang teknikal. Penguasaan IoT menjadi semakin penting dalam melahirkan graduan yang bersedia menghadapi cabaran Revolusi Industri 4.0 yang menekankan penggunaan automasi, sistem bersepadu, dan teknologi pintar. Oleh itu, penerapan pengetahuan dan pengalaman berkaitan IoT dalam proses pengajaran dan pembelajaran perlu diberi keutamaan bagi memastikan pelajar kekal relevan dengan keperluan industri semasa. Kajian ini memberi tumpuan kepada tahap pengetahuan pelajar mengenai konsep dan aplikasi IoT, keupayaan teknikal yang perlu dikuasai, serta persepsi terhadap elemen pengajaran dan pembelajaran berkaitan IoT. Reka bentuk kajian menggunakan pendekatan tinjauan deskriptif melalui soal selidik yang diedarkan kepada pelajar dalam program berkaitan TVET di UTM. Data dianalisis secara kuantitatif untuk mengenal pasti tahap penguasaan serta jurang yang wujud dalam pelaksanaan pembelajaran berasaskan teknologi ini. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi berkaitan IoT, termasuk kefahaman terhadap sensor, peranti pintar dan rangkaian. Namun begitu, pelaksanaan praktikal masih memerlukan penambahbaikan melalui latihan amali, pembelajaran interaktif dan pendekatan berasaskan projek. Kajian ini mencadangkan agar strategi pengajaran IoT disusun secara lebih sistematik dan berteraskan keperluan sebenar industri. Implikasi kajian ini memberi panduan penting kepada pendidik, penyelaras kurikulum dan pembuat dasar dalam usaha memperkasa pendidikan TVET ke arah transformasi digital yang mampan.

This study aims to examine the level of Internet of Things (IoT) mastery among students in Technical and Vocational Education and Training (TVET) at Universiti Teknologi Malaysia (UTM), in line with current technological demands in the technical field. IoT mastery has become increasingly vital in preparing graduates for the challenges of the Fourth Industrial Revolution, which emphasizes automation, integrated systems, and smart technologies. Integrating IoT knowledge and experience into teaching and learning processes must be prioritized to ensure students remain aligned with industry requirements. The study focuses on students' knowledge of IoT concepts and applications, their technical capabilities, and their perceptions of IoT-related teaching and learning elements. A descriptive survey design was employed using structured questionnaires distributed to students enrolled in TVET-related programs at UTM. The data were quantitatively analysed to identify the level of IoT mastery

and any gaps in its practical implementation within the learning environment. The findings revealed that students generally possess a strong theoretical understanding of IoT, including awareness of sensors, smart devices, and network systems. However, practical implementation remains an area that requires further improvement through hands-on training, interactive learning, and project-based approaches. The study recommends that IoT teaching strategies be more systematically structured and aligned with real industry needs. The findings provide meaningful implications for educators, curriculum developers, and policymakers in strengthening TVET education towards a more sustainable digital transformation.

PEMBANGUNAN KIT PENGENALAN LITAR ELEKTRONIK SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR (ABM)

Iman Binti Rosli & Salmalina Binti Salleh
iman99@graduate.utm.my

Pelajar baharu dalam bidang Teknologi Elektronik sering mengalami kesukaran dalam memahami konsep asas elektronik secara teori. Oleh itu, kajian ini memfokuskan kepada pembangunan Kit Pembelajaran Interaktif sebagai Alat Bantu Mengajar (ABM) untuk topik pengenalan litar elektronik di Kolej Vokasional. Objektif kajian ini adalah untuk mereka bentuk, membangunkan dan menilai kesesuaian kit sebagai ABM yang efektif dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kit ini dibangunkan berasaskan Model Reka Bentuk Instruksional ADDIE yang merangkumi lima fasa utama: analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Seramai 35 orang responden terdiri daripada pensyarah dan pelajar Tahun 2 Teknologi Elektronik di Kolej Vokasional Kota Tinggi telah terlibat dalam penilaian kit melalui soal selidik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) Version 29 dengan pendekatan statistik deskriptif melibatkan nilai median, frekuensi dan sisihan piawai. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kit ini menerima maklum balas yang positif dari segi susun atur komponen, kefungsian, kejelasan panduan serta keselamatan penggunaan. Kajian ini menyumbang kepada pembangunan alat bantu mengajar yang lebih praktikal, interaktif dan sesuai digunakan bagi meningkatkan kefahaman pelajar terhadap topik asas elektronik.

New students in the field of Electronic Technology often face difficulties in understanding basic electronic concepts through theoretical learning alone. Therefore, this study focuses on the development of an Interactive Learning Kit as a Teaching Aid (ABM) for the topic of introductory electronic circuits at Vocational Colleges. The objective of this study is to design, develop, and evaluate the suitability of the kit as an effective teaching aid in the teaching and learning process. The kit was developed based on the ADDIE Instructional Design Model, which comprises five main phases: analysis, design, development, implementation, and evaluation. A total of 35 respondents, consisting of lecturers and second-year students in Electronic Technology from Kolej Vokasional Kota Tinggi, were involved in the evaluation of the kit through a questionnaire. The collected data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 29 through descriptive statistical methods involving median values, frequency, and standard deviation. The findings of the study indicate that the kit received positive feedback in terms of component layout, functionality, clarity of instructions, and safety of use. This study contributes to the development of more practical, interactive teaching aids that are suitable for enhancing students' understanding of fundamental electronics topics.

AMALAN PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN MENERUSI PENDEKATAN TEACHING FACTORY DALAM TVET DI UNIVERSITI AWAM MALAYSIA

Khairul Izzat Bin Mansor & Mahyuddin Bin Arsat
khairulizzat77@gmail.com

Kajian ini bertujuan untuk menilai pelaksanaan pendekatan *Teaching Factory* (TF) dalam Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) di universiti awam Malaysia, sebagai satu usaha untuk mempertingkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) serta kebolehpasaran graduan. Pendekatan *Teaching Factory* merupakan satu inovasi pedagogi yang mengintegrasikan elemen teori dan amali dalam persekitaran pembelajaran yang menyerupai suasana industri sebenar. Pendekatan ini dilihat mampu merapatkan jurang antara ilmu akademik dan keperluan praktikal dunia pekerjaan, khususnya dalam konteks Revolusi Industri 4.0 yang menuntut tenaga kerja mahir dan serba boleh. Latar belakang masalah yang dihadapi oleh sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) adalah kekurangan penglibatan industri dalam proses pembelajaran dan pengajaran, yang menyebabkan jurang antara teori yang diajar dan aplikasi praktikal di tempat kerja. Selain itu, kebanyakan program TVET masih bergantung kepada kaedah pengajaran tradisional yang tidak dapat menyediakan pelajar dengan kemahiran yang relevan dengan keperluan industri semasa. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti bahan pembelajaran, aktiviti PdP, kaedah penilaian, serta tahap penglibatan industri dalam pelaksanaan *Teaching Factory* di institusi pengajian tinggi awam. Kajian ini menggunakan kaedah penyelidikan dengan pendekatan kajian deskriptif dan bersifat kuantitatif. Satu set soal selidik telah diedarkan kepada 212 pelajar daripada empat universiti awam yang menawarkan program Ijazah Sarjana Muda Teknologi Automasi Elektronik Industri Dengan Kepujian dan Ijazah Sarjana Muda Teknologi Penyelenggaraan Sistem Elektrik Dengan Kepujian. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS untuk mengenal pasti tahap pelaksanaan bagi setiap komponen yang dikaji. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelaksanaan *Teaching Factory* berada pada tahap tinggi dari aspek penggunaan bahan pembelajaran berasaskan industri, pelaksanaan aktiviti berorientasikan amali, dan penilaian berasaskan kompetensi. Walau bagaimanapun, penglibatan industri masih belum menyeluruh dan memerlukan pengukuhan dari aspek kolaborasi berstruktur dan sokongan sumber. Kajian ini mendapati bahawa pelaksanaan *Teaching Factory* di institusi pengajian tinggi awam berada pada tahap sederhana dengan beberapa kekangan, khususnya dari segi penglibatan industri, latihan pensyarah, dan kemudahan pembelajaran autentik. Sehubungan itu, kajian mencadangkan penambahbaikan secara sistematik melalui dasar pendidikan yang lebih menyeluruh, peningkatan fasiliti, latihan industri kepada tenaga pengajar, serta kerjasama strategik bersama pihak industri. Dapatan kajian turut menunjukkan bahawa pendekatan *Teaching Factory* mempunyai potensi besar untuk melahirkan graduan TVET yang lebih kompeten, bersedia menghadapi keperluan industri sebenar, dan relevan dengan cabaran masa hadapan.

This study aims to evaluate the implementation of the Teaching Factory (TF) approach in Technical and Vocational Education and Training (TVET) at Malaysian public universities, as part of an effort to enhance the effectiveness of teaching and learning (T&L) processes and improve graduate employability. The Teaching Factory is a pedagogical innovation that integrates theoretical and practical elements within a learning environment that closely resembles an actual industrial setting. This approach is seen as a means to bridge the gap

between academic knowledge and the practical needs of the workforce, particularly in the context of the Fourth Industrial Revolution, which demands skilled and versatile human capital. The current challenges in Malaysia's TVET system include a lack of industry involvement in the teaching and learning process, resulting in a disconnection between theoretical instruction and real-world application. Additionally, many TVET programs still rely heavily on traditional teaching methods that fail to equip students with industry-relevant skills. This study seeks to identify the use of learning materials, teaching and learning activities, assessment methods, and the level of industry involvement in the implementation of the Teaching Factory within public higher education institutions. A descriptive and quantitative research approach was employed, with a set of questionnaires distributed to 212 students from four public universities offering the Bachelor of Technology in Industrial Electronic Automation and the Bachelor of Technology in Electrical System Maintenance programs. The data were analysed descriptively using SPSS software to determine the level of implementation for each component studied. The findings indicate that the implementation of the Teaching Factory is at a high level in terms of the use of industry-based learning materials, the execution of practice-oriented activities, and competency-based assessment. However, industry involvement remains insufficient and requires further reinforcement through structured collaboration and resource support. The study concludes that the overall implementation of the Teaching Factory in public universities is at a moderate level, with several constraints identified—particularly in terms of industry engagement, lecturer training, and the availability of authentic learning facilities. Therefore, systematic improvements are recommended through more comprehensive educational policies, infrastructure enhancement, industrial training for educators, and strategic partnerships with industry. The findings further demonstrate that the Teaching Factory approach holds significant potential to produce TVET graduates who are competent, ready to meet real industry demands, and relevant to the challenges of the future.

KEUPAYAAN GURU KEJURUTERAAN ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK TERHADAP PENGGUNAAN AI DI KOLEJ VOKASIONAL

Mohamad Hariz Bin Mazlan & Hanifah Binti Jambari
mohamad.hariz@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap keupayaan guru pelatih TVET terhadap penggunaan kecerdasan buatan (AI) di institusi TVET di Malaysia. Keupayaan ini diukur berdasarkan empat dimensi utama iaitu tahap pengetahuan, tahap kemahiran, keperluan latihan, dan kemudahan infrastruktur yang menyokong penggunaan AI dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui soal selidik yang diedarkan kepada 70 orang guru pelatih dalam bidang teknikal di institusi TVET terpilih. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan dan kemahiran guru pelatih terhadap AI masih sederhana, manakala latihan yang diterima dan infrastruktur yang tersedia belum mencukupi untuk menyokong penggunaan AI secara menyeluruh. Kekangan seperti kurangnya pendedahan terhadap AI, latihan yang terhad serta infrastruktur yang tidak memadai dikenal pasti sebagai halangan utama. Kajian ini mencadangkan agar latihan berstruktur diperluas, infrastruktur teknologi dipertingkatkan, serta modul pengajaran berasaskan AI dibangunkan secara menyeluruh. Dapatan kajian ini dapat membantu institusi pendidikan dan pihak pembuat dasar dalam memperkukuh persediaan guru pelatih TVET menghadapi cabaran Revolusi Industri Keempat (IR 4.0).

This study was conducted to identify the level of TVET teacher trainees' capability in the use of artificial intelligence (AI) in TVET institutions in Malaysia. This capability was measured based on four main dimensions, namely knowledge level, skill level, training needs, and infrastructure facilities that support the use of AI in the teaching and learning process. This study used a quantitative approach with data collection through a questionnaire distributed to 70 teacher trainees in technical fields in selected TVET institutions. The study findings showed that the level of knowledge and skills of teacher trainees in AI was still moderate, while the training received and the available infrastructure were not sufficient to support the comprehensive use of AI. Constraints such as lack of exposure to AI, limited training, and inadequate infrastructure were identified as the main obstacles. This study recommends that structured training be expanded, technological infrastructure improved, and AI-based teaching modules be developed comprehensively. The findings of this study can assist educational institutions and policymakers in strengthening the preparation of TVET teacher trainees to face the challenges of the Fourth Industrial Revolution (IR 4.0).

CABARAN TERHADAP PENGGUNAAN BAHAN BANTU MENGAJAR DALAM KALANGAN GURU PELATIH UTM DI KOLEJ VOKASIONAL BAGI PROGRAM ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK

Muhammad Asyraf Bin Abd.aziz & Mohamad Rasidi Bin Pairan
asyraf97@graduate.utm.my

Penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) merupakan komponen penting dalam pendidikan teknikal, terutamanya dalam program Elektrik dan Elektronik di institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET). BBM berperanan membantu menjelaskan konsep teknikal yang kompleks, meningkatkan penglibatan pelajar, serta menyokong pengajaran yang lebih interaktif dan berkesan. Namun, masih wujud isu berkaitan tahap kemahiran guru pelatih, kekangan masa, dan sikap terhadap penggunaannya. Justeru, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap kemahiran penggunaan BBM, kekangan masa yang dihadapi, serta menilai sikap guru pelatih terhadap penggunaan BBM dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui reka bentuk tinjauan deskriptif. Seramai 40 orang guru pelatih tahun akhir program Elektrik dan Elektronik di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang sedang menjalani latihan mengajar di kolej vokasional telah dipilih sebagai sampel kajian. Data dikumpul melalui borang soal selidik dan dianalisis menggunakan perisian SPSS bagi mendapatkan nilai min, sisihan piawai, serta interpretasi tahap bagi setiap pemboleh ubah yang dikaji. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kemahiran penggunaan BBM dalam kalangan guru pelatih berada pada tahap tinggi (min = 4.58). Walau bagaimanapun, kekangan masa yang dihadapi, terutamanya dalam aspek merancang dan menyediakan BBM, juga berada pada tahap tinggi (min = 4.61), disebabkan oleh beban tugasan akademik. Sikap guru pelatih terhadap penggunaan BBM pula adalah sangat positif (min = 4.72), yang menunjukkan kesedaran dan kesediaan mereka untuk mengintegrasikan BBM dalam pengajaran. Kesimpulannya, kajian ini telah menjawab ketiga-tiga persoalan utama dan memberikan gambaran menyeluruh tentang amalan serta cabaran penggunaan BBM dalam kalangan guru pelatih bidang teknikal. Dapatan ini memberikan asas penting untuk institusi latihan perguruan merancang intervensi yang bersesuaian seperti latihan kemahiran, sokongan teknikal, dan penambahbaikan struktur program agar penggunaan BBM dapat diperkasa selaras dengan keperluan pendidikan abad ke-21.

The use of teaching aids (BBM) is a crucial component in technical education, particularly in Electrical and Electronics programmes at Technical and Vocational Education and Training (TVET) institutions. BBM plays an essential role in simplifying complex technical concepts, enhancing student engagement, and supporting more interactive and effective teaching approaches. However, issues still exist regarding the level of competency among trainee teachers, time constraints, and attitudes toward the use of BBM. Therefore, this study was conducted to identify the level of BBM usage skills, examine the time constraints faced, and evaluate the attitudes of trainee teachers towards BBM in the teaching and learning process. This study employed a quantitative approach using a descriptive survey design. A total of 40 final-year trainee teachers from the Electrical and Electronics programme at Universiti Teknologi Malaysia (UTM), who were undergoing teaching practicum at vocational colleges, were selected as the sample. Data were collected using a structured questionnaire and analysed using SPSS software to determine the mean, standard deviation, and interpretation levels for each variable studied. The findings revealed that the trainee teachers demonstrated a high level of BBM usage skills (mean = 4.58). However, they also experienced high levels of time constraints (mean = 4.61), especially in planning and preparing BBM, largely due to academic workload. Their attitudes toward the use of BBM were found to be very positive

(mean = 4.72), indicating strong awareness and willingness to integrate BBM into their teaching practices. In conclusion, this study successfully addressed all three research questions and provides a comprehensive overview of BBM usage practices and challenges among trainee teachers in technical fields. The findings offer important insights for teacher training institutions to design appropriate interventions, such as skill enhancement programmes, technical support, and curriculum improvements, to strengthen the implementation of BBM in line with 21st-century education needs.

KEMAHIRAN TEKNIKAL KEJURUTERAAN ELEKTRIK DITAWARKAN OLEH UNIVERSITI AWAM BERBANDING DIPERLUKAN OLEH INSTITUSI PENDIDIKAN VOKASIONAL

Muhammad Daniel Firdaus Bin Ahmad & Mohd Khata Bin Jabor
daniel00@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti jurang kemahiran teknikal dalam pengajaran subjek elektrik antara pelajar guru dari Universiti Awam dan keperluan sebenar di Instirusi Pendidikan Vokasional. Isu utama yang dibincangkan adalah ketidaksesuaian silibus universiti yang terlalu berfokuskan kepada teori, sedangkan pelaksanaan pengajaran di institusi pendidikan vokasional memerlukan penguasaan kemahiran amali secara menyeluruh. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti kemahiran yang dibekalkan oleh pihak universiti, mengenal pasti kemahiran yang diperlukan diinstitusi pendidikan vokasional, serta mengukur tahap jurang antara kedua-duanya. Kajian ini menggunakan reka bentuk kualitatif berbentuk kajian kes dengan pendekatan fenomenologi. Data dikumpul melalui kaedah temubual mendalam dan analisis dokumen silibus melibatkan tiga orang pelajar guru tahun akhir universiti awam dan tiga orang guru pembimbing institusi pendidikan vokasional di Johor. Data dianalisis secara tematik bagi mengenal pasti persamaan dan perbezaan antara keperluan industri dan penyediaan institusi. Hasil kajian mendapati bahawa pelajar guru universiti awam menerima lebih banyak pengajaran berasaskan teori berbanding latihan amali yang diperlukan oleh pihak institusi pendidikan vokasional. Antara kemahiran penting yang dikenal pasti kurang dikuasai oleh pelajar guru ialah pemasangan dan penyelenggaraan sistem tiga fasa, pengujian keselamatan elektrik dan lain-lain lagi. Kajian ini mencadangkan supaya penambahbaikan dilakukan melalui penyelarasan kurikulum antara universiti daninstitusi pendidikan vokasional, pelaksanaan latihan amali yang lebih menyeluruh serta penyediaan latihan industri yang lebih relevan. Kajian ini diharap dapat menjadi panduan kepada institusi pendidikan dalam menambah baik kurikulum latihan guru teknikal supaya lebih seimbang antara teori dan amali serta memenuhi keperluan sebenar bidang vokasional dan industri.

This study was conducted to identify the technical skills gap in the teaching of electrical subjects between pre-service teacher trainees from public university and the actual requirements at Vocational Education Institution. The main issue discussed is the mismatch between the university curriculum, which is heavily theory-oriented, and the demands of vocational teaching, which require comprehensive mastery of practical skills. The objectives of this study are to determine the skills provided by the university, identify the skills required at vocational education institution, and assess the extent of the gap between them. This research adopts a qualitative case study design using a phenomenological approach. Data were collected through in-depth interviews and document analysis involving three final-year public university teacher trainees and three mentor teachers from vocational education

institution in Johor. Thematic analysis was employed to identify similarities and differences between the skills demanded by industry and those provided by educational institutions. Findings revealed that public university teacher trainees received more theoretical instruction compared to the practical training needed by vocational education institution. Among the key technical skills found to be lacking were the installation and maintenance of three-phase systems, electrical safety testing, and others. The study recommends improvements through curriculum alignment between universities and vocational institutions, the implementation of more comprehensive practical training, and the provision of relevant industrial placements. It is hoped that this research will serve as a guideline for educational institutions in enhancing technical teacher training curricula to achieve a better balance between theory and practice, thereby meeting the real demands of the vocational and industrial sectors.

MODUL PEMBELAJARAN PENGENDALIAN DRON BERPANDU (DJI TELLO)

Muhammad Haziq Haikal Bin Noorhalipi & Muhammad Khair Bin Noordin
mh.haikal@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan membangunkan dan menilai kesesuaian sebuah modul pembelajaran pengendalian dron model *DJI Tello* khusus untuk pelajar pemula dalam bidang teknologi. Latar belakang kajian menunjukkan wujudnya keperluan terhadap bahan bantu mengajar yang sistematik, khususnya dalam aspek keselamatan, teori asas, dan latihan amali berkaitan dron. Modul ini dibangunkan berasaskan Model Pembinaan Modul Saharom Abdullah (2004) yang menekankan pendekatan berstruktur, fleksibel dan berasaskan keperluan pembelajaran. Pendekatan kajian adalah secara kualitatif, melibatkan temubual separa berstruktur bersama tiga orang pakar dalam bidang teknologi dron dan pendidikan teknikal. Data dianalisis secara tematik bagi mengenal pasti tema utama berdasarkan maklum balas pakar terhadap reka bentuk muka depan, objektif pembelajaran, kandungan, latihan, serta penggunaan visual dalam modul. Dapatan menunjukkan bahawa modul ini mempunyai kandungan yang jelas, berperingkat dan mesra pelajar, di samping menepati prinsip pedagogi yang efektif. Selain itu, beberapa cadangan penambahbaikan seperti penggunaan simulasi VR/AR, penyediaan rubrik penilaian dan pemerkasaan aspek visual turut diketengahkan. Kajian ini menyumbang kepada pembangunan bahan pengajaran berkualiti dalam pendidikan teknikal dan vokasional, serta menyokong pelaksanaan pembelajaran berasaskan teknologi di peringkat asas.

This study aims to develop and evaluate the suitability of a learning module for operating a DJI Tello drone specifically for beginner students in the field of technology. The background of the study shows that there is a need for systematic teaching aids, especially in the aspects of safety, basic theory, and practical training related to drones. This module was developed based on the Saharom Abdullah (2004) Module Construction Model which emphasizes a structured, flexible and needs-based approach to learning. The study approach is qualitative, involving semi-structured interviews with three experts in the field of drone technology and technical education. The data is analyzed thematically to identify the main themes based on expert feedback on the cover design, learning objectives, content, training, and use of visuals in the module. The findings show that this module has clear, step-by-step and student-friendly content, in addition to meeting the principles of effective pedagogy. In addition, several suggestions for improvement such as the use of VR/AR simulations, the provision of assessment rubrics and the empowerment of visual aspects are also highlighted. This study contributes to

the development of quality teaching materials in technical and vocational education, as well as supporting the implementation of technology-based learning at the basic level.

CABARAN DALAM MENEMPUHI PROGRAM TAHFIZ TVET DI KOLEJ KEMAHIRAN TINGGI MARA DI NEGERI JOHOR

Muhammad Nabihan Bin Roslaili & Kamalularifin Bin Subari
nabihan.roslaili@gmail.com

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam mengikuti Program Tahfiz TVET di Kolej Kemahiran Tinggi MARA (KKTM) Ledang, dengan memberi fokus kepada tiga aspek utama iaitu pengetahuan, kemahiran, dan sikap. Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan dalam kajian ini melalui kaedah temu bual separa berstruktur yang melibatkan tiga orang pelajar sebagai responden. Pemilihan responden dibuat secara persampelan bertujuan berdasarkan kesesuaian dan kebolehan mereka dalam memberikan maklumat yang mendalam dan reflektif. Analisis data dilakukan secara tematik dengan mengenal pasti pola dan tema yang berulang dalam jawapan responden. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar menghadapi beberapa cabaran utama dalam aspek pengetahuan, antaranya ialah kekurangan asas teknikal dan kesukaran mengaitkan teori dengan aplikasi. Dalam aspek kemahiran, cabaran timbul dalam penggunaan peralatan teknikal serta keperluan memahami prosedur kerja dengan lebih mendalam. Dari sudut sikap, pelajar berhadapan dengan isu pengurusan masa, tekanan emosi, dan motivasi yang tidak konsisten. Namun begitu, pelajar juga menunjukkan kebolehan menyesuaikan diri dan keinginan untuk belajar melalui sokongan rakan sebaya dan bimbingan pensyarah. Kajian ini memberi sumbangan penting kepada pihak institusi pendidikan, tenaga pengajar serta pembuat dasar dalam memperbaiki pelaksanaan program Tahfiz TVET supaya lebih inklusif dan responsif terhadap keperluan sebenar pelajar. Implikasi kajian ini turut membuka ruang kepada penyelidikan lanjutan yang lebih luas dalam konteks pendidikan integrasi tahfiz dan teknikal di Malaysia.

This study aims to identify the challenges faced by students in following the Tahfiz TVET Program at MARA High Skills College (KKTM) Ledang, focusing on three main aspects: knowledge, skills, and attitudes. A descriptive qualitative approach is used in this study through semi-structured interviews involving three students as respondents. The selection of respondents was made through purposive sampling based on their suitability and ability to provide in-depth and reflective information. Data analysis was conducted thematically by identifying recurring patterns and themes in the respondents' answers. The findings of the study show that students face several main challenges in the knowledge aspect, including a lack of technical background and difficulty relating theory to application. In the skills aspect, challenges arise in the use of technical equipment and the need to understand work procedures more deeply. From the perspective of attitude, students face issues of time management, emotional pressure, and inconsistent motivation. However, students also demonstrate the ability to adapt and a desire to learn through peer support and guidance from lecturers. This study makes an important contribution to educational institutions, educators, and policymakers in improving the implementation of the Tahfiz TVET program to be more inclusive and responsive to the actual needs of students. The implications of this study also open up opportunities for more extensive future research in the context of tahfiz integration and technical education in Malaysia.

PEMBANGUNAN " TESLA BOARD GAME " BAGI PENGUKUHAN PEMAHAMAN PELAJAR DALAM PENGAJARAN PENGUJIAN DAN PENGESAHAN PENDAWAIAN ELEKTRIK SATU FASA BAGI PROGRAM TEKNOLOGI ELEKTRIK DI KOLEJ VOKASIONAL

Muhammad Nazmi Bin Mohd Nizam & Mohd Fahmi Bin Adnan
nazmi00@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi membangunkan satu alat bantu mengajar berasaskan permainan iaitu "*Tesla Board Game*" yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pelajar terhadap subjek Pengujian dan Pengesahan Pendawaian Satu Fasa dalam Program Teknologi Elektrik di Kolej Vokasional. Subjek ini sering dianggap mencabar kerana melibatkan konsep teknikal dan prosedur amali yang kompleks, sementara kaedah pengajaran tradisional pula dilihat kurang efektif dalam menarik minat dan mengekalkan perhatian pelajar. Oleh itu, penggunaan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan (GBL) diperkenalkan bagi memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif, menyeronokkan dan bermakna. Kajian ini menggunakan model reka bentuk ADDIE yang merangkumi lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Reka bentuk kajian ini bersifat kajian kaedah campuran, yang melibatkan kaedah kualitatif melalui temu bual bersama enam orang pensyarah dan kaedah kuantitatif melalui soal selidik yang diedarkan kepada 52 pensyarah Program Teknologi Elektrik dari enam buah Kolej Vokasional di Johor. Hasil dapatan menunjukkan bahawa "*Tesla Board Game*" berkesan dari segi reka bentuk dan keberkesanan penggunaannya dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Pelajar menjadi lebih aktif, bermotivasi serta lebih mudah memahami konsep teknikal melalui elemen permainan yang disusun secara sistematik dan berdasarkan kandungan kurikulum sebenar. Kajian ini menunjukkan bahawa "*Tesla Board Game*" berpotensi menjadi inovasi pedagogi yang menyokong keberkesanan pengajaran dalam bidang pendidikan teknikal dan vokasional. Ia bukan sahaja membantu pelajar menguasai kandungan pelajaran dengan lebih berkesan, malah memudahkan pensyarah melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang lebih menarik dan fleksibel. Kajian ini mencadangkan agar lebih banyak alat bantu berasaskan permainan dibangunkan bagi subjek teknikal lain dalam sistem Pendidikan TVET.

This study was conducted to develop a game-based teaching aid called the "Tesla Board Game" aimed at enhancing students' understanding of the subject Testing and Verification of Single-Phase Wiring in the Electrical Technology Program at Vocational Colleges. This subject is often considered challenging due to its technical concepts and complex practical procedures while traditional teaching methods are seen as less effective in capturing students' interest and maintaining their attention. Therefore, a game-based learning (GBL) approach was introduced to provide a more interactive, enjoyable and meaningful learning experience. The study employed the ADDIE design model, which consists of five phases: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research design was of a mixed-methods approach, involving qualitative methods through interviews with six lecturers and quantitative methods via questionnaires distributed to 52 lecturers from the Electrical Technology Program at six Vocational Colleges in Johor. The findings revealed that the "Tesla Board Game" was effective in terms of its design and its use during teaching and learning sessions. Students became more active, motivated and better able to understand technical concepts through game elements that were systematically arranged and based on the actual curriculum content. The study indicates that the "Tesla Board Game" has the potential to be a pedagogical innovation that supports effective teaching in technical and vocational education. It not only helps students to master lesson content more effectively but also assists lecturers in delivering teaching and

learning (T&L) processes that are more engaging and flexible. The study recommends the development of more game-based teaching aids for other technical subjects within the TVET education system.

CABARAN GURU PELATIH TVET DALAM MENYEMPURNAKAN LATIHAN MENGAJAR DI KOLEJ VOKASIONAL

Muhammad Noor Isyraf Bin Mohd Disa & Kamalularifin Bin Subari
muhammadnoorisyraf@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menilai cabaran yang dihadapi oleh guru pelatih TVET dalam melaksanakan latihan mengajar di kolej vokasional dengan memberi tumpuan kepada tiga aspek utama iaitu kemudahan, kemahiran mengajar, dan penggunaan teknologi. Tujuan utama kajian adalah untuk mendapatkan pandangan guru pelatih mengenai kemudahan yang disediakan oleh kolej vokasional, termasuk peralatan bengkel, ruang latihan, pencahayaan, pengudaraan, serta perisian khas yang digunakan dalam pengajaran praktikal. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif dengan soal selidik yang diedarkan kepada 50 orang responden yang merupakan guru pelatih TVET yang sedang menjalani latihan di kolej vokasional. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS untuk mengenal pasti kekerapan, peratusan, min, dan sisihan piawai bagi setiap item dalam soal selidik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kemudahan yang disediakan di kolej vokasional seperti peralatan bengkel, ruang latihan, dan pencahayaan adalah memadai dan dapat menyokong pengajaran praktikal dengan baik. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa cadangan penambahbaikan, khususnya dalam aspek penyelenggaraan peralatan dan pemodenan teknologi untuk memastikan ia sejajar dengan perkembangan industri terkini. Dalam aspek kemahiran mengajar, kebanyakan guru pelatih TVET menunjukkan kemahiran yang tinggi dalam menyampaikan konsep teknikal dengan cara yang mudah difahami pelajar, serta menyesuaikan teknik pengajaran seperti demonstrasi, ceramah, dan pembelajaran berasaskan masalah (PBL) mengikut tahap kefahaman pelajar. Di samping itu, penggunaan teknologi dalam pengajaran seperti *Google Classroom*, *Microsoft Teams*, dan *Kahoot* menunjukkan keberkesanan dalam meningkatkan penglibatan pelajar dan mempertingkatkan pengalaman pembelajaran. Walau bagaimanapun, ada beberapa ruang untuk penambahbaikan, khususnya dalam aspek pengintegrasian teknologi terkini dalam pengajaran untuk memastikan ia lebih berkesan dan relevan dengan keperluan industri semasa. Kesimpulannya, kajian ini mendapati bahawa kemudahan, kemahiran pengajaran, dan penggunaan teknologi yang disediakan di kolej vokasional sudah berada pada tahap yang baik, tetapi masih ada beberapa ruang untuk peningkatan dalam penyediaan kemudahan teknologi dan sokongan teknikal. Penambahbaikan ini penting untuk memastikan keberkesanan latihan mengajar dan menyediakan guru pelatih TVET dengan kemahiran yang relevan dengan perkembangan industri yang pesat.

This study aims to assess the challenges faced by TVET trainee teachers in carrying out their teaching practices at vocational colleges, focusing on three main aspects: facilities, teaching skills, and the use of technology. The primary objective of the study is to gather the trainee teachers' perspectives on the facilities provided by vocational colleges, including workshop equipment, training spaces, lighting, ventilation, and specialized software used in practical teaching. This study employs a quantitative design with a survey distributed to 50 respondents, who are TVET trainee teachers undergoing training at vocational colleges. The collected data

was analyzed descriptively using SPSS software to identify the frequency, percentage, mean, and standard deviation for each item in the survey.The findings show that the facilities provided at the vocational colleges, such as workshop equipment, training spaces, and lighting, are adequate and support practical teaching effectively. However, there are several suggestions for improvement, particularly in the maintenance of equipment and the modernization of technology to align with the latest industry developments. Regarding teaching skills, most TVET trainee teachers demonstrate a high level of competence in delivering technical concepts in a way that is easy for students to understand, as well as in adapting teaching techniques such as demonstrations, lectures, and problem-based learning (PBL) to the students' levels of understanding. Additionally, the use of technology in teaching, such as Google Classroom, Microsoft Teams, and Kahoot, proves effective in enhancing student engagement and improving the learning experience. However, there is room for improvement, particularly in integrating the latest technology into teaching to ensure its effectiveness and relevance to current industry needs. In conclusion, this study finds that the facilities, teaching skills, and use of technology provided at vocational colleges are at a good level, but there is still room for improvement in the provision of technological facilities and technical support. These improvements are essential to ensure the effectiveness of teaching practices and to provide TVET trainee teachers with skills relevant to the rapidly developing industry. It is recommended that vocational colleges enhance their technological facilities and resources, as well as provide continuous training for trainee teachers to ensure they remain competitive in the ever-evolving field of technical education.

ISU GAJI LEPASAN TVET BERBEZA LATAR BELAKANG DALAM SEKTOR INDUSTRI KECIL DI KAWASAN BATU PAHAT

Muhammad Nur Danial Bin Rahmat & Mohd Khata Bin Jabor
muhammad.nur.danial@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti isu perbezaan gaji dalam kalangan graduan lepasan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) yang datang daripada latar belakang institusi pendidikan berbeza. Kajian ini tertumpu kepada sektor industri kecil seperti bengkel automotif, kedai pendingin hawa, dan *barbershop* di sekitar Batu Pahat, Johor. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan kaedah temu bual separa berstruktur melibatkan empat orang responden, iaitu dua orang majikan dan dua orang pekerja lepasan TVET. Data yang diperoleh dianalisis secara tematik dan dibahagikan kepada lima tema utama yang sejajar dengan objektif kajian. Hasil kajian menunjukkan bahawa penetapan gaji dalam kalangan lepasan TVET tidak semata-mata bergantung kepada institusi pendidikan yang mereka hadiri. Sebaliknya, kemahiran praktikal, sikap, pengalaman kerja dan kesesuaian dengan kehendak pasaran menjadi keutamaan utama majikan dalam menentukan kadar gaji. Kajian juga mendapati bahawa bentuk bayaran dalam sektor industri kecil bersifat fleksibel seperti komisen dan gaji harian, serta bergantung kepada prestasi kerja sebenar. Selain itu, kajian ini turut mendedahkan cabaran yang dihadapi oleh lepasan TVET seperti kurangnya latihan praktikal, kurikulum yang tidak selari dengan kehendak industri serta ketidakyakinan dalam fasa awal pekerjaan. Walaupun begitu, majoriti pekerja menyatakan kepuasan bekerja kerana adanya sokongan dan bimbingan daripada majikan. Latihan industri pula dilihat bermanfaat, namun tempohnya yang singkat serta tugasan yang kurang menyeluruh menjadikannya kurang efektif untuk meningkatkan kemahiran sebenar. Dapatan akhir turut mencadangkan agar hubungan strategik antara institusi TVET dan majikan diperkukuhkan bagi memastikan keselarasan antara kemahiran yang diajar dan keperluan sebenar industri. Kajian

ini mencadangkan agar kurikulum TVET ditambah baik dengan menekankan elemen realiti kerja dan kemahiran semasa, seterusnya meningkatkan pengiktirafan terhadap kelayakan TVET dalam kalangan industri. Implikasi kajian ini diharap dapat membantu pembuat dasar, institusi latihan dan pihak industri untuk membina pendekatan yang lebih holistik terhadap kebolehpasaran dan keadilan gaji graduan TVET.

This study was conducted to identify the issue of salary differences among graduates of Technical and Vocational Education and Training (TVET) based on their educational background. The research focused on small-scale industries such as automotive workshops, air conditioning service shops, and barbershops located in Batu Pahat, Johor. A qualitative approach was adopted, using semi-structured interviews with four respondents, consisting of two employers and two TVET graduate employees. The collected data were analyzed thematically and organized into five main themes aligned with the study objectives. Findings revealed that salary determination among TVET graduates is not solely based on the educational institution they attended. Instead, practical skills, attitude, work experience, and compatibility with market demands are the primary factors considered by employers. The study also found that salary structures in small industries are flexible—often in the form of commissions or daily wages—and largely performance-based. Moreover, the study highlighted several challenges faced by TVET graduates, including insufficient hands-on training, misalignment between curriculum and industry needs, and a lack of confidence during the initial employment phase. Nevertheless, most employees expressed job satisfaction due to the guidance and support received from employers. Industrial training was found to be beneficial, though its short duration and limited task exposure reduced its effectiveness in developing real-world competencies. The final findings suggest that strategic collaboration between TVET institutions and industry players should be strengthened to ensure curriculum relevance to actual job requirements. The study recommends enhancing the TVET curriculum by integrating real-work elements and current industry skills, thereby increasing recognition of TVET qualifications. The implications of this study aim to support policymakers, training institutions, and industry stakeholders in formulating a more holistic approach to graduate employability and salary equity.

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PELAJAR DALAM MENYERTAI ALIRAN STEM DI SEKOLAH MENENGAH HARIAN

Muhammad Shahmi Imran Bin Shukri & Aede Hatib Bin Musta'amal @ Jamal

Kajian ini bertujuan mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi pelajar dalam menyertai aliran Sains di Sekolah Menengah Harian, khususnya di SMK Taman Universiti. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif melalui borang soal selidik yang telah dibangunkan sendiri oleh penyelidik dan melalui proses kajian rintis di SMK Skudai melibatkan 30 orang pelajar Tingkatan 4 aliran Sains. Hasil kajian rintis menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi dengan bacaan *alpha Cronbach* keseluruhan sebanyak 0.923. Bagi kajian sebenar, seramai 70 orang daripada 76 pelajar Tingkatan 4 aliran Sains di SMK Taman Universiti telah menjadi responden kajian ini. Data dianalisis menggunakan SPSS dan melibatkan tiga faktor utama iaitu faktor individu, faktor sekolah dan faktor ibu bapa. Dapatan kajian menunjukkan bahawa faktor individu merupakan faktor paling dominan dengan min keseluruhan 3.09, diikuti faktor sekolah dengan min 3.27 dan faktor ibu bapa dengan min 2.90. Ini menunjukkan bahawa pemilihan aliran Sains dalam kalangan pelajar dipengaruhi oleh minat, keyakinan diri serta dorongan persekitaran sekolah dan keluarga. Kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan kepada pihak sekolah, ibu bapa dan pembuat dasar dalam merangka strategi untuk meningkatkan penyertaan pelajar dalam aliran Sains bagi melahirkan modal insan yang berkemahiran tinggi dalam bidang Sains dan Teknologi.

This study aims to identify the factors influencing students' decision to enroll in the Science stream at daily secondary schools, specifically in SMK Taman Universiti. A quantitative method was employed using a self-developed questionnaire that underwent a pilot study at SMK Skudai involving 30 Form 4 Science stream students. The pilot study results showed a high reliability with an overall Cronbach's alpha value of 0.923. For the actual study, 70 out of 76 Form 4 Science stream students from SMK Taman Universiti participated as respondents. Data were analyzed using SPSS, focusing on three main factors: individual factors, school factors, and parental factors. The findings revealed that individual factors were the most dominant, with a mean score of 3.09, followed by school factors with a mean of 3.27, and parental factors with a mean of 2.90. These results indicate that students' choices to enter the Science stream are influenced by their interest, self-confidence, and the encouragement from both their school environment and family. This study is expected to serve as a reference for schools, parents, and policymakers in strategizing efforts to increase student participation in the Science stream, thus contributing to the development of a skilled workforce in Science and Technology.

PENGGUNAAN ALAT TELEKOMUNIKASI DALAM PEMBELAJARAN DALAM KALANGAN PELAJAR PROGRAM KEMAHIRAN DI KOLEJ VOKASIONAL

Muhammad Shameer Haiqal Bin Khalid & Mohd Zolkifli Bin Abd Hamid
shameer@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi menilai tahap penggunaan alat telekomunikasi dalam kalangan pelajar program kemahiran di Kolej Vokasional. Fokus utama kajian ini adalah untuk mengenal pasti tahap penggunaan, cabaran, faktor-faktor serta persepsi pelajar terhadap penggunaan alat telekomunikasi dalam pembelajaran. Reka bentuk kajian yang digunakan adalah berbentuk kuantitatif. Populasi kajian terdiri daripada 500 pelajar dari tiga buah Kolej Vokasional di negeri Johor, iaitu Kolej Vokasional Kota Tinggi, Kluang, dan Tanjung Puteri. Sampel kajian terdiri daripada 155 orang pelajar yang dipilih berdasarkan teknik persampelan bertujuan (*purposive sampling*), yang disasarkan kepada pelajar program kemahiran yang berkaitan dengan penggunaan alat telekomunikasi. Instrumen utama kajian ialah borang soal selidik yang diedarkan melalui *Google Form*. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan kaedah statistik deskriptif, termasuk pengiraan min dan peratus, serta analisis inferensi seperti ujian kebolehpercayaan *Cronbach's Alpha*. Semua analisis data dijalankan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 27. Dapatan kajian menunjukkan tahap kesediaan dan minat pelajar adalah tinggi, manakala tahap cabaran adalah rendah. Persepsi pelajar terhadap penggunaan alat telekomunikasi juga didapati positif dan meyakinkan. Kajian ini mencadangkan bahawa penggunaan alat telekomunikasi menyokong pembelajaran kendiri, fleksibel dan berupaya meningkatkan celik teknologi pelajar. Penemuan ini penting untuk membantu pihak institusi dalam merangka strategi pengajaran digital yang lebih berkesan dan inklusif.

This study was conducted to evaluate the level of telecommunication device usage among vocational program students in Vocational Colleges. The main focus is to identify students' readiness, interest, challenges, and perceptions toward the use of telecommunication tools in learning. This research employed a quantitative design. The study population consisted of 500 students from three Vocational Colleges in Johor: Kota Tinggi, Kluang, and Tanjung Puteri. A total of 155 students were selected as the sample using purposive sampling, specifically targeting students in skill-based programs involving telecommunication usage. Data were collected through an online questionnaire distributed via Google Form. Descriptive statistics such as means and percentages, along with inferential analysis like Cronbach's Alpha for reliability testing, were used. All data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 27. The findings revealed that students demonstrated high levels of readiness and interest, while the challenges faced were minimal. Students also showed positive perceptions and confidence in the effectiveness of telecommunication tools in supporting their learning. The study suggests that these tools promote self-directed and flexible learning while enhancing students' digital literacy. These findings can serve as a valuable reference for educational institutions in developing more effective and inclusive digital learning strategies.

CABARAN GURU PELATIH UTM MENGGUNAKAN ALAT BANTU MENGAJAR BAGI SILIBUS BARU DALAM PROSES PENGAJARAN DAN PEMUDAHCARAAN BAGI PROGRAM ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK DI KOLEJ VOKASIONAL DI NEGERI JOHOR

Muhammad Yusrizal Bin Mohd Yusof & Mohd Khata Bin Jabor
yusofyusrizal21@gmail.com

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap penggunaan, cabaran, serta strategi penambahbaikan penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) dalam kalangan guru pelatih Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang mengikuti program latihan mengajar di Kolej Vokasional bagi kursus elektronik. Kajian ini bertujuan untuk menilai faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan penggunaan ABM dalam melaksanakan pengajaran berasaskan silibus baharu yang menekankan aspek teknologi dan kemahiran teknikal. Kaedah kuantitatif digunakan melalui soal selidik yang diedarkan kepada 41 orang guru pelatih UTM. Data yang dikumpul dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS bagi mendapatkan peratusan, min dan sisihan piawai bagi setiap item soalan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap penggunaan ABM adalah tinggi, namun terdapat beberapa cabaran utama yang dihadapi termasuk kekangan prasarana, masa yang terhad, dan kekurangan latihan khusus. Faktor seperti kemahiran teknologi, sokongan daripada institusi, dan kesediaan pelajar turut mempengaruhi keberkesanan pelaksanaan ABM. Berdasarkan hasil analisis, beberapa cadangan telah dikemukakan termasuk penyediaan latihan berkala, pembangunan modul pengajaran berasaskan ABM, dan penambahbaikan kemudahan teknologi di institusi latihan. Kajian ini diharap dapat memberi panduan kepada pihak institusi dan penyelidik masa hadapan dalam usaha memperkasakan pengajaran berasaskan teknologi selaras dengan kehendak pendidikan abad ke-21.

This study was conducted to identify the level of use, challenges, and improvement strategies related to the application of Teaching Aids (ABM) among trainee teachers from Universiti Teknologi Malaysia (UTM) undergoing teaching practicum at Vocational Colleges for the electronics course. The aim of this research is to assess the factors that influence the effectiveness of using teaching aids in implementing the new syllabus, which emphasizes technology integration and technical skills. A quantitative method was employed through a structured questionnaire distributed to 41 UTM trainee teachers. The data collected was analyzed descriptively using SPSS software to obtain percentages, means, and standard deviations for each item. The findings revealed that the overall level of ABM usage was high; however, several major challenges were encountered, including limited infrastructure, time constraints, and lack of specialized training. Factors such as technological competency, institutional support, and student readiness were also found to significantly affect the effectiveness of ABM implementation. Based on the analysis, several recommendations were proposed, including the provision of regular training, development of ABM-based teaching modules, and the improvement of technological facilities at training institutions. It is hoped that this study will provide useful insights for educational institutions and future researchers in strengthening technology-based teaching in line with 21st-century learning needs.

STIGMA PELAJAR TERHADAP TVET ALIRAN PERDAGANGAN

Muhammad Zafri Hakim Bin Abdul Nasir & Mohd Zolkifli Bin Abd Hamid
muhammadzafrihakim@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti faktor-faktor enrolmen pelajar di Kolej Vokasional (KV) Perdagangan di Johor Bahru. Meskipun program TVET menunjukkan kadar kebolehpasaran kerja yang tinggi, KV Perdagangan mengalami enrolmen pelajar yang rendah berpunca daripada persepsi negatif masyarakat dan ibu bapa terhadap Pendidikan Teknik dan Vokasional sebagai pilihan kedua serta cabaran selepas tamat pengajian dalam prospek pasaran pekerjaan. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan kaedah temubual separa berstruktur melibatkan pelajar KV Perdagangan seramai lima orang sebagai responden. Dapatan kajian mendapati bahawa faktor utama yang mendorong pelajar memilih KV Perdagangan ialah dorongan ibu bapa manakala cabaran utama yang dihadapi adalah persaingan dengan graduan institusi lain. Analisis data digunakan dengan cara bertema iaitu jawapan yang sama setiap soalan yang ditanyakan. Kajian turut mencadangkan strategi seperti pendedahan awal melalui ceramah di sekolah menengah, promosi media sosial dan penglibatan lebih aktif guru kaunseling bagi meningkatkan kesedaran dan minat pelajar terhadap bidang perdagangan. Implikasi kajian ini menyumbang kepada penambahbaikan dasar TVET serta usaha menangani ketidakseimbangan tenaga kerja mahir di Malaysia.

This study aims to identify the factors influencing student enrolmen at the Kolej Vokasional Perdagangan in Johor Bahru. Although the TVET program demonstrates a high graduate employability rate, KV Perdagangan faces low student enrolment due to negative societal and parental perceptions of Technical and Vocational Education as a second-choice option, as well as challenges in career prospects after graduation. This study adopts a qualitative approach using semi-structured interviews involving five KV Perdagangan students as respondents. The findings reveal that the main factor influencing students to choose KV Perdagangan is parental encouragement, while the primary challenge faced is competition with graduates from other institutions. Data were analyzed thematically, where similar responses were grouped based on each interview question. The study also proposes strategies such as early exposure through school talks, social media promotion, and more active involvement of school counselors to raise awareness and interest in the commerce field. The implications of this study contribute to improving TVET policies and addressing the imbalance in skilled labor in Malaysia.

TECHNICIAN TROUBLESHOOT BOX: KOTAK PERALATAN PINTAR BAGI PENGUKURAN VOLTAN, ARUS DAN KETERUSAN UNTUK JURUTEKNIK MUDAH ALIH

Najwan Najihan Bin Abdul Amit & Ahmad Nabil Bin Md. Nasir

Kajian ini bertujuan membangunkan *Technician Troubleshoot Box,* iaitu kotak peralatan pintar yang mengintegrasikan fungsi pengukuran voltan, arus dan keterusan untuk kegunaan juruteknik mudah alih dalam proses baik pulih telefon pintar dan peralatan elektronik. Bagi memastikan produk memenuhi keperluan pengguna, kajian ini menggunakan pendekatan Model ADDIE yang melibatkan lima fasa iaitu Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan, dan Penilaian. Prototip dibangunkan menggunakan mikropengawal ESP32 TTGO T-Display, sensor INA3221, INA219, ACS712 serta teknologi pencetakan 3D untuk reka bentuk fizikal. Data penilaian diperoleh melalui temubual tematik bersama juruteknik bagi menilai aspek keberkesanan dan kebolehgunaan produk. Hasil kajian menunjukkan kotak ini berupaya memberikan bacaan voltan dan arus yang tepat, ujian keterusan yang responsif, serta memudahkan kerja diagnostik di lapangan melalui reka bentuk yang kompak dan mesra pengguna. Perbincangan mendapati fungsi seperti *auto shut-off* dan paparan digital yang jelas meningkatkan kecekapan kerja juruteknik, manakala cadangan penambahbaikan termasuk penambahan fungsi kalibrasi dan sambungan tanpa wayar. Secara keseluruhannya, produk ini berpotensi menjadi penyelesaian inovatif bagi meningkatkan produktiviti dan keberkesanan juruteknik dalam industri pembaikan elektronik.

This study aims to develop the Technician Troubleshoot Box, a smart diagnostic toolkit that integrates voltage, current, and continuity measurement functions for mobile technicians involved in smartphone and electronic device repairs. To ensure the product meets user requirements, the study adopts the ADDIE Model approach, which consists of five phases: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The prototype was built using the ESP32 TTGO T-Display microcontroller, INA3221, INA219, and ACS712 sensors, along with 3D printing technology for the physical design. Evaluation data were collected through thematic interviews with technicians to assess product effectiveness and usability. The findings indicate that the box can provide accurate voltage and current readings, responsive continuity testing, and ease of field diagnostics through its compact and user-friendly design. The discussion highlights that features such as auto shut-off and a clear digital display enhance technician efficiency, while suggested improvements include the addition of calibration functions and wireless connectivity. Overall, this product has the potential to serve as an innovative solution to improve productivity and effectiveness for technicians in the electronic repair industry.

MODEL DRON SEBAGAI ALAT BANTU MENGAJAR (ABM) BAGI PELAJAR TEKNOLOGI ELEKTRONIK DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA (UTM)

Nashrur Rahmanie Bin Ramli & Ahmad Nabil Bin Md. Nasir
nashrurrahmanie@graduate.utm.my

Pembangunan dron sebagai alat bantu mengajar (ABM) adalah inisiatif strategik untuk memudahkan penyampaian maklumat oleh pensyarah kepada pelajar semasa proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc). Sebagai medium yang efektif, ABM dron yang mampu menyampaikan kandungan pembelajaran secara visual dan dinamik, sekaligus memperkayakan pengalaman pelajar serta menjadikan persekitaran pendidikan lebih menarik. Kajian ini bertujuan menilai keberkesanan penggunaan dron sebagai ABM, khususnya untuk pelajar Teknologi dengan Pendidikan dalam bidang elektrik dan elektronik. Proses kajian melibatkan temubual bersama pensyarah yang mengajar kursus berkaitan dron di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), bagi mendapatkan pandangan mereka tentang kesesuaian dan keberkesanan dron sebagai alat pengajaran. Keberkesanan dron sebagai ABM dinilai melalui ujian dan analisis terhadap kefungsiannya, termasuk impaknya terhadap pemahaman pelajar dan kemampuannya meningkatkan kefahaman terhadap topik yang diajar. Kajian mendapati pensyarah memerlukan ABM yang sesuai untuk mengajar dron kepada pelajar. Oleh itu, penyelidik mengenal pasti ciri-ciri utama yang diperlukan sebelum membangunkan dron ABM tersebut. Melalui kajian ini, diharapkan pembangunan dron ABM dapat memberikan sumbangan bermakna kepada pendidikan teknologi di peringkat universiti dan memperbaiki kaedah pengajaran dalam bidang ini.

The development of drones as teaching aids (ABM) is a strategic initiative to facilitate the delivery of information by lecturers to students during the learning and facilitation process (PdPc). As an effective medium, ABM drones are able to deliver learning content visually and dynamically, thus enriching the student experience and making the educational environment more engaging. This study aimed to evaluate the effectiveness of the use of drones as ABM, specifically for Technology with Education students in the field of electrical and electronics. The study process involved interviews with lecturers who teach drone-related courses at Universiti Teknologi Malaysia (UTM), to get their views on the suitability and effectiveness of drones as a teaching tool. The effectiveness of drones as an ABM is assessed through testing and analysis of their functionality, including their impact on students' understanding and their ability to improve understanding of the topics being taught. Studies have found that lecturers need appropriate ABM to teach drones to students. Therefore, the researchers identified the key characteristics that were needed before developing such ABM drones. Through this study, it is hoped that the development of ABM drones can make a meaningful contribution to technology education at the university level and improve teaching methods in this field.

PERSEPSI GURU PELATIH TERHADAP PENGGUNAAN AI CHATGPT DALAM PEMBELAJARAN TVET

Nigel Tanggai Anak Philip & Aede Hatib Bin Musta'amal @ Jamal
nigeltanggai@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menilai persepsi pelajar ISMP mengenai penggunaan teknologi kecerdasan buatan (AI) *ChatGPT* dalam Sarjana Muda Teknologi Serta Pendidikan di Universiti Teknologi Malaysia terhadap tahap pengetahuan, kemahiran, sikap dan cabaran yang dihadapi. Populasi kajian ini merupakan pelajar Ijasazah Sarjana Muda Teknologi serta Pendidikan daripada salah sebuah universiti di Malaysia. Sampel kajian melibatkan 44 orang yang dipilih secara kaedah pensampelan rawak mudah. Reka bentuk kajian ini adalah secara kuantitatif melalui kaedah tinjauan secara deskriptif dengan menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen pengumpulan data. Kajian rintis dijalankan bagi menguji kebolehpercayaan instrumen yang melibatkan 15 pelajar dari kalangan pelajar ISMP yang tidak terlibat dalam kajian sebenar. Analisis data kajian rintis menunjukkan nilai *Alpha Cronbach*, 0.93. Kajian sebenar telah dilaksanakan dalam kalangan pelajar Ijazah Sarjana Muda Teknologi Serta Pendidikan. Data kajian yang di analisis menggunakan Perisian SPSS Versi 30 bagi mendapatkan nilai frekuensi dan min. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengetahuan menunjukkan nilai min yang tinggi dengan bacaan nilai min 4.44. Manakala, aspek kemahiran pula menunjukkan nilai min yang tinggi dengan bacaan nilai min 4.42. Hasil analisis juga mendapati sikap menunjukkan nilai min yang tinggi dengan bacaan min 4.41. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar ISMP mempunyai tahap pengetahuan, kemahiran dan sikap yang positif terhadap penggunaan *ChatGPT* dalam proses pembelajaran TVET.

This study aims to assess the perceptions of ISMP (Bachelor of Technology with Education) students regarding the use of Artificial Intelligence (AI) technology, specifically ChatGPT, in the Bachelor of Technology with Education programme at Universiti Teknologi Malaysia, focusing on their levels of knowledge, skills, attitudes, and the challenges they face. The population of this study consisted of undergraduate students from the Bachelor of Technology with Education programme at one public university in Malaysia. A total of 44 respondents were selected using a simple random sampling method. The research design employed a quantitative approach using a descriptive survey method, with questionnaires as the main data collection instrument. A pilot study was conducted to test the reliability of the instrument, involving 15 ISMP students who were not part of the actual study. The pilot study analysis showed a high reliability value with a Cronbach's Alpha of 0.93. The actual study was carried out among students enrolled in the Bachelor of Technology with Education programme. The collected data were analysed using SPSS Version 30 to obtain frequency and mean values. The findings revealed that the knowledge aspect recorded a high mean score of 4.44, while the skill aspect also showed a high mean score of 4.42. Additionally, the attitude aspect recorded a high mean score of 4.41. Overall, the findings indicate that ISMP students possess a positive level of knowledge, skills, and attitudes toward the use of ChatGPT in the context of TVET learning.

POTENSI DAN CABARAN PELAKSANAAN SULAM DALAM PENDIDIKAN DAN LATIHAN TEKNIKAL DAN VOKASIONAL

Nur Aina Binti Kaseh & Mahyuddin Bin Arsat
aina-01@graduate.utm.my

Pendekatan SULAM merupakan satu kaedah pembelajaran berimpak yang menghubungkan pembelajaran akademik dengan khidmat masyarakat. Walau bagaimanapun, keberkesanan pelaksanaannya dalam membentuk kompetensi pelajar TVET dari aspek kemahiran teknikal dan pengalaman pembelajaran masih kurang dikaji secara empirikal. Oleh itu, kajian ini memfokuskan kepada empat aspek utama, iaitu peningkatan kompetensi pelajar dalam pengetahuan dan kemahiran, pengalaman pembelajaran, impak kepada komuniti, serta keberkesanan bahan pembelajaran. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif melalui edaran soal selidik dan data dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS. Hasil analisis menunjukkan bahawa pendekatan SULAM memberi impak positif kepada pelajar dalam mengaplikasikan kemahiran teknikal, memberi pengalaman pembelajaran yang bermakna, menyumbang kepada kesejahteraan komuniti, serta dibantu oleh bahan pembelajaran yang berkesan. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa pelaksanaan SULAM mampu menyokong pembangunan pelajar dan wajar diperluaskan dalam sistem pendidikan tinggi, khususnya dalam bidang TVET sebagai sebahagian daripada agenda pembelajaran berimpak negara.

The SULAM approach is an impactful learning method that connects academic learning with community service. However, its effectiveness in developing TVET students' competencies, particularly in terms of technical skills and learning experiences, has not been sufficiently explored empirically. Therefore, this study focuses on four main aspects: improvement of students' knowledge and skills competency, learning experience, impact on the community, and the effectiveness of learning materials. This study employs a quantitative method through the distribution of questionnaires, and data were analyzed descriptively using SPSS software. The analysis shows that the SULAM approach has a positive impact on students in applying technical skills, provides meaningful learning experiences, contributes to community well-being, and is supported by effective learning materials. Overall, the findings indicate that the implementation of SULAM is capable of supporting student development and should be expanded within the higher education system, particularly in the TVET sector, as part of the nation's impact learning agenda.

PENGINTEGRASIAN KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM KURIKULUM TVET BAGI OPSYEN PENDIDIKAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA (UTM)

Nur Azian Binti Zubaire & Mohd Hizwan Bin Mohd Hisham
nurazian@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap penggunaan, kesedaran dan pengetahuan pelajar terhadap pengintegrasian teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam kurikulum Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET), dengan tumpuan khusus kepada program opsyen Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0 dan Revolusi Industri 5.0, teknologi AI dilihat sebagai satu keperluan kritikal bagi memantapkan proses pengajaran dan pembelajaran agar lebih selari dengan kehendak industri yang semakin berasaskan teknologi. AI bukan sahaja berpotensi mempertingkat kualiti pendidikan dari aspek interaktiviti dan personalisasi pembelajaran, malah turut membantu membentuk graduan yang lebih berdaya saing, cekap dan bersedia menghadapi cabaran dunia pekerjaan global. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui reka bentuk tinjauan yang melibatkan 30 orang pelajar sebagai sampel kajian. Data dikumpul menggunakan instrumen soal selidik yang dibina berdasarkan tiga konstruk utama iaitu tahap penggunaan AI, tahap kesedaran pelajar terhadap AI, dan tahap pengetahuan pelajar berkaitan AI. Dapatan menunjukkan bahawa tahap penggunaan AI, tahap kesedaran dan pengetahuan mereka terhadap teknologi ini berada pada tahap yang tinggi. Secara keseluruhannya, pengintegrasian AI dalam kurikulum TVET berpotensi untuk merevolusikan pendekatan pengajaran dan pembelajaran sedia ada ke arah yang lebih dinamik, responsif dan berasaskan data. Implikasi kajian ini mencadangkan agar pihak institusi pendidikan memperkukuh pelaburan dalam infrastruktur teknologi moden, menyediakan latihan profesional berterusan kepada pendidik, serta membudayakan literasi digital dan celik teknologi dalam kalangan pelajar. Langkah-langkah strategik ini dilihat mampu memacu TVET ke arah pendidikan masa depan yang lebih inklusif, inovatif dan selaras dengan perkembangan teknologi global.

This study was conducted to identify the levels of usage, awareness, and knowledge among students regarding the integration of Artificial Intelligence (AI) technology into the Technical and Vocational Education and Training (TVET) curriculum, with a specific focus on the Electrical and Electronic Engineering option at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). In the face of the Fourth and Fifth Industrial Revolutions, AI is regarded as a critical necessity for enhancing teaching and learning processes to better align with the increasing technological demands of modern industries. AI has the potential not only to improve the quality of education through greater interactivity and personalized learning but also to produce more competitive, competent, and future-ready graduates capable of meeting global workforce challenges. This research employed a quantitative approach using a survey design involving 30 students as the study sample. Data were collected using a structured questionnaire developed around three main constructs: the level of AI usage, students' awareness of AI, and their knowledge of AI-related concepts and applications. The findings revealed that students demonstrated high levels of AI usage, awareness, and knowledge. Overall, the integration of AI into the TVET curriculum holds strong potential to revolutionize existing teaching and learning methods, making them more dynamic, responsive, and data-driven. The implications of this study suggest that educational institutions should strengthen investments in modern technological infrastructure, provide continuous professional training for educators, and cultivate digital literacy and technological fluency among students. These strategic measures are expected to advance TVET towards a more inclusive, innovative, and globally aligned educational model for the future.

CABARAN DALAM PENGINTEGRASIAN KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK DAN VOKASIONAL (TVET) BAGI BIDANG KEJURUTERAAN ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK DI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA (UTM)

Nur Fatihah Binti Mohd Mahathir & Mohd Hizwan Bin Mohd Hisham
fatihah00@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi meneliti pengintegrasian teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), dengan memberi tumpuan kepada tiga objektif utama: mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar, menilai tahap kesedaran mereka terhadap teknologi AI, dan menilai tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaannya dalam pembelajaran. Isu yang menjadi tumpuan kajian termasuklah kekurangan bimbingan, jurang kefahaman teknologi, serta kebimbangan berkaitan etika dan privasi data. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif dan soal selidik berskala Likert empat mata sebagai instrumen utama. Seramai 60 orang pelajar program Ijazah Sarjana Muda Teknologi dengan Pendidikan (Elektrik dan Elektronik) telah dipilih secara rawak sebagai responden kajian. Hasil kajian menunjukkan bahawa walaupun pelajar tidak mengalami cabaran yang sangat ketara dalam penggunaan AI, masih terdapat kebimbangan seperti kebergantungan berlebihan terhadap teknologi dan kurangnya latihan khusus. Dari segi kesedaran, pelajar menunjukkan pengetahuan yang baik terhadap aplikasi AI dalam pembelajaran, terutamanya melalui penggunaan alat seperti *ChatGPT* dan platform simulasi teknikal. Tahap penerimaan pelajar juga didapati tinggi, di mana mereka menunjukkan sikap positif serta kesediaan untuk menggunakan AI dalam pembelajaran kendiri dan tugasan berkumpulan. Kajian ini menyimpulkan bahawa pengintegrasian AI dalam pendidikan TVET berpotensi besar untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran, namun memerlukan sokongan dari segi latihan, kurikulum yang sesuai, serta pembangunan infrastruktur.

This study was conducted to examine the integration of Artificial Intelligence (AI) technology in Technical and Vocational Education and Training (TVET) at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). It focused on three main objectives: to identify the challenges faced by students, to assess their awareness of AI technology, and to evaluate their acceptance of using AI in learning. Key issues addressed include lack of guidance, gaps in technological understanding, and concerns related to ethics and data privacy. This research applied a quantitative design using a four-point Likert scale questionnaire as the main instrument. A total of 60 students from the Bachelor of Technology with Education (Electrical and Electronics) program were randomly selected as respondents. The findings showed that although students did not face major challenges in using AI, there were still concerns such as over-reliance on the technology and lack of specific training. In terms of awareness, students demonstrated good knowledge of AI applications in learning, especially through tools like ChatGPT and technical simulation platforms. The level of student acceptance was also high, where they showed a positive attitude and readiness to use AI for self-learning and group assignments. This study concludes that integrating AI into TVET education has great potential to improve teaching and learning effectiveness, but it requires support in terms of training, suitable curriculum development, and infrastructure enhancement.

PENGURUSAN DISIPLIN BILIK DARJAH DALAM KALANGAN BAKAL GURU TVET DI UTM

Nur Fazuen Binti Eddy & Nur Husna Binti Abd. Wahid
nurfazuen@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk meneliti tahap penguasaan kemahiran pengurusan disiplin bilik darjah dalam kalangan bakal guru Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), dengan tumpuan kepada empat elemen utama dalam Model *Thomas Gordon* iaitu Tetingkap Tingkah Laku, I-Mesej, Penyelesaian Konflik Tanpa Kalah dan Pendengaran Aktif. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui reka bentuk tinjauan deskriptif yang melibatkan 44 orang pelajar tahun akhir program TVET yang telah menjalani latihan mengajar, menggunakan instrumen soal selidik berskala Likert. Hasil kajian menunjukkan bahawa bakal guru paling menguasai aspek Tetingkap Tingkah Laku dan I-Mesej, manakala tahap penguasaan terhadap Pendengaran Aktif dan Penyelesaian Konflik Tanpa Kalah masih berada di tahap sederhana, sekali gus mencerminkan bahawa kecekapan komunikasi empatik mereka masih boleh ditingkatkan. Selain itu, terdapat juga perbezaan dapatan mengikut kluster program pengajian yang menunjukkan keperluan latihan yang lebih bersifat konteksual. Implikasi kajian ini menegaskan bahawa latihan guru haruslah lebih berfokus kepada pembangunan kemahiran praktikal dan komunikasi interpersonal melalui simulasi bilik darjah sebenar dan modul interaktif, selain menyediakan sistem sokongan mentor yang berkesan dan konsisten. Ini penting agar bakal guru bukan sahaja cekap dari sudut teknikal dan pedagogi, tetapi turut bersedia dari segi emosi dan profesional dalam mengurus disiplin serta membina persekitaran pembelajaran yang kondusif di bilik darjah TVET.

This study was conducted to examine the level of classroom discipline management skills among pre-service Technical and Vocational Education and Training (TVET) teachers at Universiti Teknologi Malaysia (UTM), with a focus on four key elements of Thomas Gordon's Classroom Management Model: the Behavior Window, I-Messages, No-Lose Conflict Resolution, and Active Listening. A quantitative approach was employed, utilizing a descriptive survey design, involving 44 final-year TVET students who had completed their teaching practicum. Data were collected using a Likert-scale questionnaire. The findings revealed that participants demonstrated the highest mastery in the areas of the Behavior Window and I-Messages. At the same time, their competence in Active Listening and No-Lose Conflict Resolution remained at a moderate level, indicating a need for improvement in empathetic communication skills. Additionally, differences in findings across program clusters highlighted the need for more contextualized training. The implications of this study emphasize the importance of enhancing teacher education programs with more practical skill development and interpersonal communication training through real classroom simulations and interactive modules, along with the provision of a consistent and effective mentoring system. This is crucial to ensure that future TVET teachers are not only technically and pedagogically competent but also emotionally and professionally prepared to manage discipline and create a positive, conducive learning environment in TVET classrooms.

PELAKSANAAN FLIPPED CLASSROOM BAGI PENGAJARAN AMALI DALAM KALANGAN GURU KEMAHIRAN DI KOLEJ VOKASIONAL

Nurul Nadia Binti Md Zaini & Nornazira Binti Suhairom
nadia00@graduate.utm.my

Pelaksanaan kaedah pengajaran berinovasi seperti *Flipped Classroom* semakin mendapat perhatian dalam pendidikan vokasional sejajar keperluan pembelajaran abad ke-21. Namun, pelaksanaannya dalam pengajaran amali masih berdepan pelbagai cabaran melibatkan kesediaan guru, kemudahan ICT dan penglibatan pelajar. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi menilai pelaksanaan kaedah *Flipped Classroom* dalam pengajaran amali di Kolej Vokasional. Kajian bertujuan mengenal pasti tahap pengetahuan, sikap dan cabaran guru terhadap pelaksanaan *Flipped Classroom*, menilai tahap pelaksanaannya, serta meneliti hubungan antara pengetahuan, sikap dan cabaran guru dengan pelaksanaan kaedah tersebut. Kajian menggunakan reka bentuk tinjauan kuantitatif menerusi soal selidik yang diedarkan kepada 97 orang guru kemahiran di dua buah Kolej Vokasional di Johor. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif (min dan sisihan piawai) serta inferensi melalui analisis korelasi *Spearman's rho.* Hasil dapatan menunjukkan tahap pengetahuan guru terhadap *Flipped Classroom* berada pada tahap tinggi (min = 4.00), manakala sikap guru juga pada tahap tinggi. Bagi cabaran pelaksanaan, dapatan menunjukkan tahap sederhana tinggi (min = 3.42), melibatkan kekangan masa, masalah teknikal dan motivasi pelajar. Pelaksanaan kaedah ini berada pada tahap sederhana tinggi (min = 3.35), dengan pelaksanaan aktiviti dalam kelas lebih konsisten berbanding fasa pra dan pascakelas. Analisis korelasi mendapati tiada hubungan signifikan antara pengetahuan, sikap dan cabaran guru dengan pelaksanaan kaedah ini. Kajian mencadangkan peningkatan latihan digital kepada guru, penambahbaikan infrastruktur ICT dan pengukuhan pembelajaran kendiri pelajar bagi menyokong pelaksanaan Flipped Classroom secara efektif di Kolej Vokasional.

The implementation of innovative teaching approaches such as the Flipped Classroom has been gaining increasing attention in vocational education, in line with the demands of 21st-century learning. However, applying this method in practical-based teaching continues to face various challenges, including teacher readiness, infrastructure limitations, and inconsistent student engagement. Therefore, this study was conducted to evaluate the implementation of the Flipped Classroom method in practical teaching among vocational skills teachers in Vocational Colleges. Specifically, it aims to identify the level of teachers' knowledge and attitudes toward the Flipped Classroom, examine the challenges they face, assess the level of implementation, and investigate the relationship between teachers' knowledge, attitudes, and challenges with the actual implementation of the method.To achieve these objectives, a descriptive survey design was employed, using questionnaires distributed to 97 vocational skills teachers from two Vocational Colleges in Johor. Data were analyzed using descriptive statistics to obtain the mean and standard deviation, and inferential statistics through Spearman's rho correlation analysis. The findings indicate that the level of teachers' knowledge of the Flipped Classroom method is high, with an average mean of 4.00, while teachers' attitudes also reflected a high level of support. In terms of challenges, the results showed a moderately high level (mean = 3.42), mainly involving time constraints, technical issues, and student motivation. The overall implementation of the Flipped Classroom was also at a moderately high level (mean = 3.35), with in-class activities being more frequently conducted compared to pre- and post-class components. Correlation analysis revealed no significant relationship between teachers' knowledge, attitudes, and challenges with the implementation of the Flipped Classroom, as the significance values exceeded 0.05. This study

recommends enhancing digital training for teachers, improving ICT facilities, and strengthening student management strategies to better support the effective implementation of this method in vocational education.

ALAT BANTU MENGAJAR(ABM)BAGI PENGAJARAN MODEL TEKNOLOGI HIJAU SISTEM TENAGA SOLAR

Raihan Badzlin Binti Ramlee & Mohd Fahmi Bin Adnan
raihanbadzlin@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan sebuah Model Teknologi Hijau Sistem Solar sebagai alat bantu mengajar (ABM) bagi pensyarah di Jabatan TVET, Fakulti Pendidikan Sains dan Teknologi, UTM. Pembangunan ABM ini bertujuan untuk memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam subjek SHPE4312 Tenaga Boleh Diperbaharui, terutamanya berkaitan sistem solar. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kaedah campuran serta pendekatan model ADDIE bagi pembangunan ABM Model Teknologi Hijau Sistem Solar. Data diperoleh melalui temubual bersama empat orang pengajar program Elektrik dan Elektronik manakala data bagi kuantitatif melalui soal selidik yang diedarkan kepada 31 responden yang terlibat. Dapatan analisis tematik yang dijalankan telah menjadi panduan kepada reka bentuk dan pembangunan ABM yang telah dihasilkan. Melalui analisis deskriptif untuk data kuantitatif, kajian mendapati bahawa ABM ini dapat meningkatkan kefahaman pelajar terhadap konsep sistem solar. Nilai min dan sisihan piawai dalam analisis data kuantitatif menunjukkan konsensus yang positif terhadap aspek reka bentuk, aspek kefungsian ABM, aspek kesesuain silibus dan aplikasi, aspek pemahaman konsep, aspek motivasi dan penglibatan dan aspek kemahiran pengaplikasian dan penyelesaian masalah terhadap keberkesanan ABM ini. Kesimpulannya, pembangunan ABM Model Teknologi Hijau Sistem Solar ini memberikan sumbangan yang signifikan dalam meningkatkan kualiti PdP di institusi pendidikan. Kajian ini diharapkan dapat menjadi asas untuk pembangunan ABM yang lebih inovatif dan relevan dengan keperluan masa kini dalam pendidikan berorientasikan teknologi hijau.

This study aims to develop a Green Technology Solar System Model as a teaching aid (ABM) for lecturers in the Department of TVET, Faculty of Science and Technology Education, UTM. The development of this ABM is intended to facilitate the teaching and learning (PdP) process in renewable energy subjects, particularly related to solar systems. The study uses a mixed-methods research design alongside the ADDIE instructional model approach for developing the Green Technology Solar System ABM. Data were collected through interviews with four instructors from the electrical and electronic programs, while quantitative data were obtained via surveys distributed to 31 respondents involved. The thematic analysis findings provided guidance for the design and development of the ABM. Through descriptive analysis of the quantitative data, the study found that this ABM can enhance students' understanding of solar system concepts. The mean and standard deviation values in the quantitative data analysis show a positive consensus on the aspects of design, ABM functionality, curriculum and application suitability, conceptual understanding, motivation and engagement, and skills in application and problem-solving in terms of the ABM's effectiveness. In conclusion, the development of this Green Technology Solar System ABM has made a significant contribution to improving the quality of teaching and learning in educational institutions. It is hoped that

this study can serve as a foundation for developing more innovative and relevant ABMs in line with current needs in green-technology-oriented education.

REKABENTUK SMART COMPARTMENT BOX.SISTEM PENYIMPANAN KOMPONEN ELEKTRONIK PINTAR UNTUK BENGKEL ELEKTRONIK DAN ELEKTRIK

Rizman Hakim Bin Rohizam & Muhammad Khair Bin Noordin
rizmanhakim@graduate.utm.my

Projek ini bertujuan untuk membangunkan *Smart Compartment Box*, sebuah sistem penyimpanan komponen pintar yang menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) bagi memudahkan pengurusan dan pencarian komponen di bengkel elektrik dan elektronik. Bengkel ini sering menyimpan pelbagai komponen kecil yang sukar dicari secara manual, terutama dalam persekitaran yang padat dengan bahan atau peralatan. Oleh itu, projek ini bertujuan untuk membangunkan sistem yang bukan sahaja mempercepatkan pencarian komponen tetapi juga memastikan pengurusan inventori yang lebih cekap dan sistematik. Sistem ini dibangunkan dengan mengintegrasikan mikropengawal ESP32, LED, limit switch, dan sistem *Wi-Fi* yang disambungkan dengan aplikasi mudah alih yang dibangunkan melalui platform Kodular. Apabila pengguna memilih komponen dalam aplikasi mudah alih, LED pada rak yang menyimpan komponen tersebut akan menyala untuk menunjukkan lokasinya dengan jelas. Ini mengurangkan masa yang dihabiskan dalam mencari komponen yang diperlukan, seterusnya mempercepatkan proses pembelajaran dan latihan dalam bengkel. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan ciri keselamatan melalui penggunaan *buzzer* yang berbunyi jika rak dibuka tanpa kebenaran daripada aplikasi, mengelakkan sebarang akses yang tidak sah. Kejadian pembukaan rak tanpa kebenaran ini akan direkod dalam *Google Sheets,* yang membolehkan pengguna memantau aktiviti secara masa nyata. Sistem ini tidak hanya memudahkan pencarian komponen, tetapi juga memantau inventori secara automatik, mengurangkan pembaziran dan pembelian berlebihan komponen. Sistem ini telah diuji di bengkel sebenar dan menunjukkan keberkesanan dalam mengurangkan masa pencarian komponen serta meningkatkan kecekapan pengurusan inventori. Aplikasi mudah alih ini membolehkan pengguna merekod data penyimpanan dan pengambilan komponen secara langsung dalam *Google Sheets*, menjadikan sistem ini lebih fleksibel dan mudah diakses. Oleh itu, sistem *Smart Compartment Box* ini amat sesuai untuk digunakan dalam institusi pendidikan teknikal dan vokasional, di mana ia dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar dan memberi sokongan dalam pengurusan inventori yang lebih cekap.

This project aims to develop the Smart Compartment Box, a smart component storage system that utilizes Internet of Things (IoT) technology to facilitate the management and location of components in electrical and electronic workshops. These workshops often store various small components that are difficult to locate manually, especially in environments crowded with tools and equipment. Therefore, this project seeks to develop a system that not only accelerates the component search process but also ensures more efficient and systematic inventory management. The system is built by integrating the ESP32 microcontroller, LEDs, limit switches, and a Wi-Fi system connected to a mobile application developed using the Kodular platform. When a user selects a component in the mobile app, the LED on the corresponding rack will light up, clearly indicating its location. This reduces the time spent searching for components, thereby speeding up the learning and training process in the workshop.

Additionally, the system is equipped with a safety feature through the use of a buzzer, which sounds if a rack is opened without authorization from the app, preventing unauthorized access. Any unauthorized opening event is recorded into Google Sheets, allowing users to monitor activities in real-time. This system not only facilitates component search but also automates inventory tracking, reducing waste and over-purchasing of components. The system has been tested in a real workshop environment and has proven effective in reducing component search time and improving inventory management efficiency. The mobile app allows users to record component storage and retrieval data directly into Google Sheets, making the system more flexible and accessible. Therefore, the Smart Compartment Box system is highly suitable for use in technical and vocational educational institutions, where it can enhance the student learning experience and support more efficient inventory management.

PERSEPSI PELAJAR TERHADAP PENGGUNAAN BAHAN BANTU MENGAJAR DALAM PEMBELAJARAN DAN PEMUDAHCARAAN DI KOLEJ VOKASIONAL

Rosabelle Mike Marthenson & Salmalina Binti Salleh
rosabelle.mm@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti persepsi pelajar terhadap penggunaan bahan bantu mengajar dalam proses pembelajaran dan pemudahcaraan di Kolej Vokasional. Kajian ini juga dilaksanakan bagi mengenal pasti hubungan antara minat dan sikap pelajar terhadap penggunaan bahan bantu mengajar dalam proses pembelajaran dan pemudahcaraan di Kolej Vokasional. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif berbentuk tinjauan dengan instrumen soal selidik sebagai alat pengumpulan data. Seramai 198 orang pelajar daripada pelbagai kursus pengajian telah dipilih sebagai responden kajian ini. Data dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 29.0 bagi mendapatkan nilai *Alpha Cronbach,* nilai skor min, peratusan dan menjalankan ujian kolerasi pearson bagi setiap item. Hasil kajian membuktikan bahawa pelajar memiliki tahap minat yang tinggi terhadap penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) dalam pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) dan menunjukkan sikap yang sangat positif terhadap penggunaannya dalam pembelajaran harian. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) dalam pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) mampu meningkatkan minat pelajar kerana ia membantu mereka memahami isi pelajaran dengan lebih berkesan, menyeronokkan dan interaktif. Sikap pelajar terhadap penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) juga didapati positif apabila mereka menunjukkan keterbukaan dan keinginan untuk terlibat secara aktif dalam aktiviti pembelajaran yang menggunakan pelbagai jenis BBM seperti video, model 3D, simulasi dan infografik. Secara keseluruhan, hasil kajian mencadangkan bahawa penggunaan BBM memberi impak positif terhadap motivasi serta tahap pencapaian pelajar. Kajian ini juga mencadangkan agar guru sentiasa berinovasi dalam pemilihan dan penggunaan BBM selari dengan keperluan pelajar dan perkembangan teknologi semasa.

This study was conducted to identify students' perceptions of the use of teaching aids in the teaching and learning process at Vocational Colleges. It was also carried out to determine the relationship between students' interest and attitude towards the use of teaching aids in the teaching and learning process. This study employed a quantitative survey design using a

questionnaire as the data collection instrument. A total of 198 students from various academic programs were selected as the respondents. Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 29.0 to obtain Cronbach's Alpha value, mean scores, percentages, and to conduct Pearson correlation tests for each item. The findings of the study revealed that students demonstrated a high level of interest in the use of teaching aids in the teaching and learning process and showed a very positive attitude towards its application in their daily learning. The results also indicated that the use of teaching aids in learning process can enhance students' interest because it helps them understand the lesson content more effectively, in a fun and interactive manner. Students' attitudes towards the use of teaching aids were also found to be positive, as they showed openness and willingness to actively participate in learning activities involving various types of teaching aids such as videos, 3D models, simulations, and infographics. Overall, the findings suggest that the use of teaching aids has a positive impact on students' motivation and achievement levels. The study also recommends that teachers continuously innovate in selecting and using teaching aids in line with students' needs and current technological developments.

SENARAI ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

SARJANA MUDA SAINS DENGAN PENDIDIKAN (SAINS SUKAN) DENGAN KEPUJIAN [SHPSH]

THE IMPACT OF RESISTANCE TRAINING ON LOWER LIMB MOBILITY AND RANGE OF MOTION

Balamurugan A/l Rajendran & Asha Hasnimy Binti Mohd Hashim
rcmurugan99@gmail.com

Kajian ini bertujuan untuk menilai kesan program latihan bebanan selama empat minggu terhadap julat pergerakan (ROM) fleksi lutut dalam kalangan lima klien di Behero Academy yang berumur antara 25 hingga 60 tahun. Sudut fleksi lutut dinilai sebelum dan selepas intervensi menggunakan analisis video 2D melalui perisian Kinovea. Hasil deskriptif menunjukkan penurunan purata sudut fleksi lutut daripada 96.70° (SP = 9.89) kepada 75.06° (SP = 16.46), mewakili perubahan purata sebanyak 21.64°. Analisis inferensi menggunakan ujian-t sampel berpasangan menunjukkan perbezaan yang hampir signifikan ($t(4) = 2.767$, $p = .050$), dengan saiz kesan yang besar (*Cohen's* d = 1.24; Hedges' g = 1.12). Penemuan ini mencadangkan bahawa latihan bebanan jangka pendek boleh memberikan peningkatan yang ketara dalam mobiliti dan julat pergerakan anggota bawah melalui penyesuaian neuromuskular dan morfologi. Walaupun terdapat beberapa kekangan seperti saiz sampel yang kecil, ketiadaan kumpulan kawalan dan batasan pengukuran 2D, hasil kajian ini sejajar dengan literatur sedia ada dan menyokong penggunaan latihan bebanan berstruktur untuk meningkatkan mobiliti sendi secara fungsional dalam kalangan populasi dewasa bukan atlet. Cadangan untuk kajian masa hadapan termasuk ujian rawak berskala lebih besar, susulan jangka panjang dan penggunaan analisis pergerakan tiga dimensi bagi meningkatkan ketepatan pengukuran.

This study aimed to evaluate the effects of a four-week lower-limb resistance training program on knee-flexion range of motion (ROM) among five clients at Behero Academy, aged 25 to 60 years. Knee-flexion angles were assessed pre- and post-intervention using Kinovea 2D video analysis. Descriptive results showed a reduction in mean knee-flexion angle from 96.70° (SD = 9.89) to 75.06° (SD = 16.46), representing a mean change of 21.64°. Inferential analysis using paired-samples t-test indicated a marginally significant difference ($t(4) = 2.767$, $p = .050$), with a large effect size (Cohen's d = 1.24; Hedges' g = 1.12). These findings suggest that short-term resistance training can produce substantial improvements in lower-limb mobility and range of motion through neuromuscular and morphological adaptations. Despite limitations including small sample size, lack of a control group, and 2D measurement constraints, the results align with existing literature and support the use of structured resistance training to enhance functional joint mobility in non-athletic adult populations. Recommendations for future research include larger randomized trials, longitudinal follow-up, and the incorporation of three-dimensional motion analysis for improved accuracy.

KESAN LATIHAN BARBELL HIP THRUST TERHADAP KEKERAPAN LANGKAH DAN JARAK LANGKAH SEMASA LARIAN PECUT 100 M

Celine Ng Zi Ying & Syahrul Ridhwan Bin Morazuki
celinezi@graduate.utm.my

Kajian terdahulu mendapati bahawa latihan *barbell hip thrust* boleh meningkatkan kelajuan maksimum bagi acara lari pecut 100 meter. Namun, keberkesanan latihan *barbell hip thrust* terhadap kekerapan langkah dan jarak langkah semasa larian pecut 100 meter belum dapat dipastikan. Justeru itu, seramai 10 orang atlet pelari pecut 100 meter dilibatkan sebagai subjek kajian ini. Subjek kajian dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu Kumpulan Eksperimen (KE) dan Kumpulan Kawalan (KK). Subjek KE perlu menjalani latihan barbell hip thrust sebanyak 3 sesi seminggu selama 6 minggu berturut-turut dengan intensiti 80% 1-RM manakala subjek KK menjalani latihan rutin yang ditetapkan oleh jurulatih. Semua subjek dikendaki untuk menjalani pengujian larian pecut 100 meter sebelum dan selepas tempoh intervensi dijalankan. Kajian mendapati kekerapan langkah dan jarak langkah bagi kedua-dua kumpulan kajian selepas tempoh intervensi adalah hampir sama, dan analisis ujian-T berpasangan mendapati tiada perbezaan yang signifikan. Selain itu, kajian turut mendapati tiada perbezaan kekerapan langkah dan jarak langkah yang signifikan antara subjek KE dan KK susulan tempoh intervensi. Kesimpulannya, latihan *barbell hip thrust* pada intensiti 80% 1-RM tidak memberi kesan terhadap kekerapan langkah dan jarak langkah semasa larian pecut 100 meter.

Previous studies have found that barbell hip thrust training can improve maximal sprinting speed in the 100-meter sprint event. However, the effectiveness of barbell hip thrust training on stride frequency and stride length during the 100meter sprint has yet to be clearly determined. Therefore, a total of 10 sprinters specializing in the 100meter sprint were involved as subjects in this study. The subjects were divided into two groups: the Experimental Group (KE) and the Control Group (KK). Subjects in the KE underwent barbell hip thrust training three sessions per week for six consecutive weeks at an intensity of 80% of their one-repetition maximum (1-RM), while subjects in the KK continued their regular training routines as prescribed by their coach. All subjects were required to complete 100meter sprint tests before and after the intervention period. The study found that the stride frequency and stride length for both groups after the intervention period were relatively similar, and a paired t-test analysis revealed no significant differences. Additionally, the study found no significant differences in stride frequency and stride length between the KE and KK following the intervention period. In conclusion, barbell hip thrust training at 80% 1-RM intensity did not have a significant effect on stride frequency or stride length during the 100meter sprint.

KEBERKESANAN LATIHAN KEKUATAN PADA OTOT HAMSTRING DAN QUADRICEPS TERHADAP TAHAP KESAKITAN LUTUT DALAM KALANGAN BELIA

Elly Marcyella Binti Waiti & Syahrul Ridhwan Bin Morazuki
ellymarcyella@graduate.utm.my

Kesakitan lutut dalam kalangan belia yang aktif secara fizikal sering dikaitkan dengan kelemahan otot *hamstring* dan *quadriceps*. Kelemahan pada otot *hamstring* dan *quadriceps* ini menjadi faktor utama kepada ketidakstabilan sendi lutut sehingga boleh menjejaskan kualiti kehidupan. Salah satu solusi yang dipertimbangkan untuk mengatasi masalah ini adalah menerusi pelaksanaan latihan kekuatan. Oleh itu, kajian ini dijalankan terhadap 8 orang subjek yang berumur antara 20 hingga 28 tahun dan mengalami masalah kesakitan lutut ringan hingga sederhana. Kesemua subjek kajian menjalani program latihan kekuatan sebanyak 3 kali seminggu selama 6 minggu berturut-turut. Bagi menguji kekuatan otot hamstring, ujian *Standing Hamstring Curl With Resistance Band* dilaksanakan manakala ujian *Sit to Stand* digunakan bagi menguji kekuatan otot *quadriceps*. Bagi mengukur tahap kesakitan lutut, *Visual Analog Scale* (VAS) digunakan sebelum dan selepas subjek mengikuti program latihan kekuatan tersebut. Kajian mendapati berlaku peningkatan kekuatan otot *hamstring* dan *quadriceps* berdasarkan frekuensi lakuan bagi ujian *sit to stand* dan *Standing Hamstring Curl With Resistance Band.* Peningkatan kekuatan yang direkodkan bagi kedua-dua otot tersebut adalah signifikan. Bagi tahap kesakitan lutut, dapatan VAS menunjukkan penurunan yang signifikan selepas subjek menjalani intervensi latihan kekuatan. Tambahan lagi, terdapat hubungan positif yang sangat kuat antara peningkatan kekuatan *quadriceps* dengan penurunan tahap kesakitan lutut. Sebaliknya, hubungan yang sangat lemah diperolehi antara kekuatan hamstring dengan tahap kesakitan lutut. Dapatan kajian ini membuktikan bahawa latihan kekuatan selama enam minggu terbukti berkesan dalam meningkatkan kekuatan otot dan mengurangkan kesakitan lutut dalam kalangan belia.

Knee discomfort in active young individuals is frequently linked to weakness in the hamstring and quadriceps muscles, leading to instability in the knee joint and negatively impacting quality of life. Strength training has been suggested as a possible solution to tackle this problem. This research sought to assess the impact of a six-week strength training regimen on hamstring and quadriceps muscle power and the intensity of knee pain in young adults. Eight participants aged 20 to 28 years with mild to moderate knee discomfort took part in the program, engaging in strength exercises three times a week for six continuous weeks. The Standing Hamstring Curl with Resistance Band test was used to assess hamstring strength, whereas quadriceps strength was measured through the Sit-to-Stand test. The intensity of knee pain was assessed with the Visual Analog Scale (VAS) prior to and following the intervention. Results showed a notable rise in strength for both hamstring and quadriceps muscles, as demonstrated by enhanced frequency in test performance. Furthermore, levels of knee pain revealed a notable reduction after the intervention. A notably strong positive relationship was noted between enhancements in quadriceps strength and decreases in pain, while hamstring strength showed a very weak link with pain intensity. These results indicate that a six-week strength training program significantly improves muscle strength and alleviates knee pain in young adults, showcasing its prospects as a treatment approach for addressing knee issues in this group.

KESAN LATIHAN HIGH-INTENSITY WORKOUT (HIW), SPEED INTERVAL TRAINING (SIT) DAN LATIHAN CAMPURAN TERHADAP KUASA EKSPLOSIF & MASA LARIAN DALAM KALANGAN MURID SEKOLAH MENENGAH DI KAWASAN JOHOR BAHRU

Elwin James Anak Edward & Nur Fatihah Binti Raimi
elwinjames@graduate.utm.my

Latihan pecut tradisional yang diamalkan di peringkat sekolah sering kali kurang sesuai untuk meningkatkan prestasi acara pecut 100 meter kerana ia hanya menumpukan pada larian secara berulangan dengan intensiti sederhana. Latihan sebegini tidak menekankan aspek penting seperti pengaktifan otot *fast-twitch* dan penghasilan kuasa eksplosif yang diperlukan bagi mencapai kelajuan optimum dalam masa singkat. Kajian ini bertujuan untuk menilai kesan latihan *High-Intensity Workout* (HIW), *Speed Interval Training* (SIT) dan latihan campuran terhadap peningkatan kuasa eksplosif dan penurunan masa larian 100 meter dalam kalangan murid sekolah menengah. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen yang melibatkan 15 orang murid Tingkatan 4 yang dibahagikan kepada tiga kumpulan secara rawak: HIW, SIT dan campuran (HIW+SIT). Intervensi dijalankan selama 4 minggu dengan 4 sesi latihan setiap minggu. Ujian lompat jauh berdiri digunakan untuk menilai kuasa eksplosif manakala ujian larian 100 meter digunakan untuk menilai masa larian. Data dianalisis menggunakan *Paired Samples T-test* dan *One-Way* ANOVA. Hasil analisis menunjukkan terdapat peningkatan signifikan dalam kuasa eksplosif bagi semua kumpulan (HIW: $p = 0.001$: SIT: $p = 0.009$; Campuran: $p < 0.001$) manakala peningkatan signifikan dalam masa larian hanya dicatatkan oleh kumpulan SIT ($p = 0.002$) dan kumpulan campuran ($p = 0.011$). Kumpulan HIW tidak menunjukkan perubahan signifikan dalam masa larian ($p = 0.27$). Ujian ANOVA menunjukkan perbezaan signifikan antara kumpulan dari segi kuasa eksplosif ($p < 0.001$) dan masa larian ($p = 0.036$). Secara keseluruhan, latihan SIT paling berkesan berkesan dalam memperbaiki masa larian, latihan HIW paling sesuai bagi meningkatkan kuasa eksplosif manakala latihan campuran menunjukkan kesan yang seimbang terhadap kedua-dua aspek. Oleh itu, latihan campuran berpotensi dijadikan pendekatan intervensi yang praktikal untuk meningkatkan prestasi murid dalam acara pecut 100 meter.

Traditional sprint training commonly practiced in schools often lacks the intensity and specificity required to enhance performance in the 100 meter sprint. These conventional methods typically focus on repetitive long distance runs at moderate intensity, which do not adequately emphasize the activation of fast-twitch muscle fibers and explosive power essential for achieving maximum speed in minimal time. This study aimed to evaluate the effect of High-Intensity Workout (HIW), Speed Interval Training (SIT) and combined training on improving explosive power and reducing 100 meter sprint time among secondary school students. A quasi-experimental design was used, involving 15 Form 4 students randomly assigned to three groups: HIW, SIT and a combination of (HIW+SIT). The intervention lasted 4 weeks with 4 training sessions per week. The standing long jump test was used to assess explosive power while a 100 meter sprint test measured sprint performance. Data were analyzed using Paired Sample T-test and One-way ANOVA. The results showed significant improvements in explosive power in all groups (HIW: $p = 0.001$; SIT: $p = 0.009$; Combined: $p < 0.001$) while significant improvements in sprint time were only observed in the SIT group ($p = 0.002$) and the combined group ($p = 0.011$). The HIW group did not show a significant change in sprint time ($p = 0.027$). One-way ANOVA revealed significant differences between groups in terms of explosive ($p < 0.001$) and sprint time ($p = 0.036$). Overall, SIT was the most effective in improving sprint time, HIW was best suited for enhancing explosive power and the combined training showed

balanced improvements in booth aspects. Therefore, the combined training approach may serve as a practical intervention strategy to improve sprint performance among school students in the 100 meter event.

THE EFFECTIVENESS OF A RESISTANCE TRAINING PROGRAM ON THE 50 METER FREESTYLE SPEED OF AMATEUR SWIMMERS

Lee Yan Le & Hadafi Fitri Bin Mohd Latip
yanle.l@graduate.utm.my

Kajian ini menyelidiki kesan program latihan rintangan selama enam minggu terhadap prestasi renang gaya bebas 50 meter dalam kalangan perenang amatur dari Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Gaya bebas gaya renang yang paling pantas dan paling kompetitif, yang memerlukan tahap kemahiran teknikal dan kekuatan fizikal yang tinggi bagi mengurangkan rintangan udara dan meningkatkan daya tolak. Kajian rawak terkawal ini membandingkan intervensi latihan rintangan yang terstruktur dengan amalan renang biasa, dengan memberi tumpuan khusus kepada penambahbaikan dari segi kelajuan. Hasil kajian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam indikator prestasi seperti masa dan kelajuan keseluruhan, sekali gus menyerlahkan potensi latihan rintangan dalam pembangunan atlet. Kajian ini bertujuan untuk menyumbang kepada komuniti renang di Malaysia dengan menyediakan panduan praktikal dan cadangan untuk meningkatkan prestasi di peringkat amatur dan kompetitif. Walaubagaimanapun, ramai perenang amatur di Malaysia menghadapi kesukaran untuk mencapai prestasi terbaik disebabkan oleh kekurangan pengetahuan teknikal dan kaedah latihan yang berasaskan bukti.

This study investigated the effects of a six-week resistance training program on 50 meter freestyle swimming performance among amateur swimmers from Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Freestyle is the fastest and most competitive swimming style, requiring high levels of technical skills and physical strength to reduce air resistance and increase propulsion. This randomized controlled trial compared a structured resistance training intervention with regular swimming practice, with a particular focus on improvements in speed. The results showed significant improvements in performance indicators such as overall time and speed, thus highlighting the potential of resistance training in athlete development. This study aims to contribute to the swimming community in Malaysia by providing practical guidance and recommendations for improving performance at the amateur and competitive levels. However, many amateur swimmers in Malaysia face difficulties in achieving peak performance due to a lack of technical knowledge and evidence based training methods.

KESAN LATIHAN TERAS TERHADAP CATATAN MASA RENANG KUAK LENTANG 25M DALAM KALANGAN PERENANG INTERMEDIATE

Lydia Chua Jing Wen & Syahrul Ridhwan Bin Morazuki
lydiajing@guaduate.utm.my

Dalam sukan renang acara kuak lentang, catatan masa renangan mungkin dipengaruhi oleh keupayaan otot teras peranang. Justeru itu, wujud keperluan untuk mengkaji keberkesanan latihan teras terhadap prestasi renangan bagi acara ini. Kajian eksperimental ini melibatkan seramai 14 orang perenang berumur antara 9 hingga 12 tahun yang dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu Kumpulan Kawalan (n=7) dan Kumpulan Latihan (n=7). Kumpulan Latihan menjalani program latihan otot teras sebanyak dua kali seminggu selama enam minggu manakala Kumpulan Kawalan mengikuti rutin latihan renang yang telah ditetapkan oleh jurulatih. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kedua-dua kumpulan mencatatkan peningkatan prestasi dalam tempoh kajian dan peningkatan tersebut adalah signifikan. Namun, Kumpulan Latihan menunjukkan peningkatan prestasi yang lebih besar berbanding Kumpulan Kawalan. Selain itu, analisis ujian *Independent Samples T-Test* menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kedua-dua kumpulan. Dapatan ini mengesahkan bahawa latihan rutin yang dirancang oleh jurulatih memberi kesan positif terhadap prestasi perenang. Namun, prestasi renangan adalah lebih baik bagi perenang yang menjalani latihan teras.

In the sport of swimming, particularly in the backstroke event, performance time may be influenced by the core muscle strength. Therefore, this study aimed to examine the effectiveness of the core training on swimming performance in this event. This experimental study involved 14 swimmers aged between 9 and 12 years, who were divided equally into a Control Group (n=7) and a Training Group (n=7). The Training Group underwent a core muscle training program twice a week for six weeks, while the Control Group continued with their regular swim training as prescribed by their coach. The findings showed that both groups experienced significant improvements in performance over the study period. However, the Training Group recorded greater performance gains compared to the Control Group. An independent samples t-test revealed a significant difference between the two groups. These results suggest that while regular training positively influences performance, incorporating core training leads to greater improvements in backstroke swimming performance.

ANALISIS TEKNIK MEMATIKAN BOLA OLEH PEMAIN APIT HADAPAN DALAM SITUASI PERLAWANAN LIGA TERTINGGI MALAYSIA (STL)

Melanie Juim & Zainal Abidin B Zainuddin
melaniejuim@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis teknik mematikan bola oleh pemain apit hadapan dalam situasi perlawanan Liga Sepak Takraw Malaysia (STL) bagi musim 2022 hingga 2024. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian deskriptif melalui analisis video perlawanan sebenar yang melibatkan empat pasukan elit teratas setiap musim. Data dikumpul berdasarkan teknik yang digunakan, ketinggian bola, kedudukan skor, dan tahap pertandingan. Dapatan menunjukkan bahawa Smash Gulung merupakan teknik yang paling kerap digunakan, manakala Sunback Smash mencatat kadar kejayaan tertinggi (79.5%) walaupun digunakan dengan kekerapan sederhana. Teknik *Half-roll Smash* pula didapati kurang berkesan dengan kadar kejayaan paling rendah (56.8%). Faktor seperti ketinggian bola, situasi tekanan seperti set penentuan dan match point, dan keupayaan fizikal pemain mempengaruhi pemilihan teknik. Pemain cenderung memilih teknik yang mereka kuasai sepenuhnya apabila berdepan tekanan tinggi. Kajian ini memberi gambaran menyeluruh tentang trend pemilihan teknik dan keberkesanannya, serta menyumbang kepada peningkatan strategi latihan dan prestasi pemain apit hadapan dalam perlawanan kompetitif.

This study aims to analyze the ball-killing techniques used by front apit players during matches in the Malaysia Sepak Takraw League (STL) for the 2022 to 2024 seasons. A descriptive research design was employed through video analysis of actual matches involving the top four elite teams of each season. Data were collected based on the techniques used, ball height, score position, and competition level. Findings revealed that the Smash Gulung was the most frequently used technique, while the Sunback Smash recorded the highest success rate (79.5%) despite being used moderately. The Half-roll Smash was found to be the least effective, with the lowest success rate (56.8%). Factors such as ball height, high-pressure situations like deciding sets and match points, and players' physical capabilities influenced the choice of technique. Players tended to choose techniques they had fully mastered when facing high-pressure moments. This study provides a comprehensive insight into technique selection trends and effectiveness, contributing to improved training strategies and the performance of front apit players in competitive matches.

KEBERKESANAN MODUL LATIHAN FIZIKAL BERSTRUKTUR KEPADA PEMBANGUNAN BOLA SEPAK AKAR UMBI ANAK ORANG ASLI DI SK LADANG PENDAS

Mohamad Aiman Bin Mohamad Najib & Adjah Naqkiah Binti Mazlan
mohamad.aiman@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk menilai keberkesanan modul latihan fizikal berstruktur terhadap peningkatan prestasi kecergasan fizikal pemain bola sepak akar umbi dalam kalangan murid Orang Asli di SK Ladang Pendas. Seramai 30 orang peserta telah mengikuti intervensi latihan selama empat minggu yang merangkumi komponen kelajuan, ketahanan, kekuatan dan kelincahan. Ujian-t berpasangan digunakan untuk menganalisis perbezaan prestasi sebelum dan selepas intervensi melalui lima komponen ujian fizikal: *Agility Test, 50M Running with Ball, Zigzag with Ball, Shuttle Run dan Burpee*. Dapatan menunjukkan peningkatan prestasi yang signifikan bagi empat komponen, manakala satu komponen menunjukkan peningkatan tidak signifikan. Kesimpulannya, modul latihan fizikal berstruktur ini berkesan dalam meningkatkan kecergasan fizikal dan boleh dijadikan panduan bagi pembangunan sukan akar umbi terutama dalam komuniti Orang Asli.

This study aims to evaluate the effectiveness of a structured physical training module in enhancing the physical fitness performance of grassroots football players among Orang Asli students at SK Ladang Pendas. A total of 30 participants underwent a four-week intervention programme covering components of speed, endurance, strength, and agility. A paired sample t-test was used to analyse the performance differences before and after the intervention based on five physical fitness components: Agility Test, 50M Running with Ball, Zigzag with Ball, Shuttle Run, and Burpee. The findings revealed significant performance improvements in four components, while one component showed an improvement that was not statistically significant. In conclusion, the structured physical training module is effective in improving physical fitness and has the potential to serve as a guideline for grassroots sports development, particularly within the Orang Asli community.

KESAN POWER NAP TERHADAP PRESTASI KELAJUAN DAN KETANGKASAN DALAM KALANGAN ATLET BOLA SEPAK SAINS SUKAN UTM

Muhamad Arif Bin Zulkeflee & Diyana Zulaika Binti Abdul Ghani
muhamad.arif@graduate.utm.my

Power nap atau tidur singkat selama 30 minit telah dikenal pasti sebagai salah satu strategi pemulihan yang berpotensi dalam meningkatkan prestasi fizikal dan mental seseorang atlet. Kajian ini bertujuan untuk menilai kesan power nap 30 minit dan tanpa power nap terhadap prestasi kelajuan dan ketangkasan dalam kalangan atlet bola sepak Sains Sukan di Universiti Teknologi Malaysia. Seramai 10 orang atlet menjalani reka bentuk kajian eksperimen yang melibatkan ujian lari pecut 30 meter dan ujian T, dijalankan sebelum dan selepas tidur singkat selama 30 minit. *Power nap* dijalankan dalam persekitaran yang selesa dan terkawal. Dapatan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kelajuan selepas *power nap* (min=5.11, SD=0.61), $p < 0.05$ berbanding sebelum tidur (min=5.39, SD=0.55), $p < 0.05$. Begitu juga dengan prestasi ketangkasan, di mana skor selepas tidur (min=11.04, SD=0.86), $p < 0.05$ adalah lebih baik daripada sebelum tidur (min=11.98, SD=0.71), $p < 0.05$. Keputusan ini mencadangkan bahawa tidur singkat ini signifikan untuk dimasukkan secara sistematik ke dalam jadual latihan dan persiapan pertandingan atlet khususnya mereka yang terlibat secara aktif dalam sukan di peringkat tertinggi. Kesimpulannya, *power nap* selama 30 minit memberi kesan yang signifikan dalam meningkatkan kelajuan dan ketangkasan sekali gus memberikan implikasi praktikal kepada jurulatih dan atlet dalam mengoptimumkan prestasi menerusi strategi pemulihan yang mudah.

A power nap or short sleep of 30 minutes has been identified as a potential recovery strategy for enhancing both physical and mental performance in athletes. This study aims to evaluate the effects of a 30-minute power nap versus no nap on speed and agility performance among football athletes from the Sports Science program at Universiti Teknologi Malaysia. A total of 10 athletes participated in an experimental study design involving the 30-meter sprint test and the T-test, conducted before and after the 30-minute nap. The power nap was conducted in a comfortable and controlled environment. Findings indicated a significant improvement in speed after the power nap (mean = 5.11, SD = 0.61), $p < 0.05$, compared to pre-nap performance (mean = 5.39, SD = 0.55), $p < 0.05$. Similarly, agility performance showed improvement, with post-nap scores (mean = 11.04, SD = 0.86), $p < 0.05$ being better than pre-nap scores (mean = 11.98, SD = 0.71), $p < 0.05$. These results suggest that a short nap has significant benefits and should be systematically incorporated into athletes' training and competition preparation schedules, especially for those actively involved in high-performance sports. In conclusion, a 30-minute power nap has a significant positive effect on improving speed and agility, offering practical implications for coaches and athletes in optimizing performance through a simple recovery strategy.

KESAN LATIHAN IMAGERI TERHADAP TAHAP KEBIMBANGAN DAN PRESTASI SEPAKAN PENALTI ATLET BOLA SEPAK UTM FC 2024/2025

Muhammad Afiq Ikhwan Bin Bahari & Asha Hasnimy Binti Mohd Hashim
muhammadafiqikhwan@graduate.utm.my

Sepakan penalti dalam sukan bola sepak memerlukan tahap fokus dan ketepatan yang tinggi. Namun, kebimbangan sebelum sepakan boleh menjejaskan prestasi atlet dan menghalang pelaksanaan yang optimum. Kajian ini mengenalpasti kesan latihan imageri terhadap kebimbangan dan prestasi sepakan penalti dalam kalangan 14 orang pemain bola sepak UTM FC yang dibahagikan kepada kumpulan intervensi dan kumpulan kawalan. Kumpulan intervensi menjalani program latihan imageri selama enam minggu yang merangkumi latihan imageri dalaman dan luaran manakala kumpulan kawalan tidak menerima sebarang intervensi khusus. Instrumen kajian yang digunakan ialah borang *Competitive State Anxiety Inventory* (CSAI-2R) bagi mengukur kebimbangan kognitif, kebimbangan somatik dan keyakinan diri serta borang penilaian prestasi untuk menilai ketepatan sepakan penalti. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pemain mengalami tahap kebimbangan yang tinggi sebelum mengambil sepakan penalti. Analisis selepas intervensi menunjukkan bahawa kumpulan yang menjalani latihan imageri mencatatkan peningkatan yang signifikan dalam keyakinan diri ($t = -3.267$, $p = 0.017$) dan ketepatan sepakan penalti ($t = -3.267$, $p = 0.017$) berbanding kumpulan kawalan. Bagi aspek kebimbangan kognitif pula, berlaku penurunan signifikan dalam aspek tersebut ($t = 2.642$, $p = 0.038$). Namun, tiada perbezaan signifikan dicatatkan dalam kebimbangan somatik ($t = 2.039$, $p = 0.088$). Dapatan kajian menyokong keberkesanan latihan imageri dalam meningkatkan prestasi sepakan penalti serta mengurangkan kebimbangan kognitif dan meningkatkan keyakinan diri. Kajian ini memberikan implikasi praktikal kepada jurulatih dan pengamal sukan dalam membantu atlet mengurus tekanan pertandingan dan mempertingkat hasil prestasi.

Penalty kicks in football demand a high level of focus and precision. However, pre-kick anxiety can disrupt an athlete's performance and hinder optimal execution. This study investigated the effect of imagery training on anxiety and penalty kick performance among 14 UTM FC football players, who were divided into intervention and control group. The intervention group underwent a six-week imagery training program incorporating both internal and external imagery exercises, while the control group received no specific intervention. The instruments used were the Competitive State Anxiety Inventory-2 Revised (CSAI-2R), which measured cognitive anxiety, somatic anxiety, and self-confidence, and a performance evaluation form to assess penalty kick accuracy. Results indicated that players experienced elevated anxiety levels prior to taking penalty kicks. Post-intervention analysis showed that the imagery training group demonstrated significant improvements in self-confidence ($t = -3.267$, $p = 0.017$) and penalty kick accuracy ($t = -3.267$, $p = 0.017$) compared to the control group. A significant reduction in cognitive anxiety was also observed ($t = 2.642$, $p = 0.038$), while no significant change was found in somatic anxiety ($t = 2.039$, $p = 0.088$). These findings support the effectiveness of imagery training in enhancing penalty kick performance by reducing cognitive anxiety and boosting self-confidence. The study offers practical implications for coaches and sports practitioners seeking strategies to manage competitive pressure and improve athletes' performance outcomes.

TAHAP KEKUATAN MENTAL PEMAIN SKUAD PROJEK BOLA SEPAK SMKSPP TAHUN 2025

Muhammad Haziq Aiman Bin Harun & Asha Hasnimy Binti Mohd Hashim
muhammadhaziqaiman.h@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti tahap kekuatan mental dalam kalangan pemain skuad projek bola sepak SMK Seri Pulai Perdana (SMKSPP) bagi tahun 2025 sebelum perlawanan bola sepak. Kekuatan mental merupakan elemen penting yang boleh mempengaruhi prestasi pemain semasa berada dalam situasi tekanan tinggi seperti perlawanan kompetitif. Kajian ini memberi fokus kepada dua konstruk utama iaitu keyakinan diri dan konsistensi. Reka bentuk kajian adalah berbentuk tinjauan dengan menggunakan kaedah soal selidik yang diadaptasi daripada *Sport Mental Toughness Questionnaire* (SMTQ). Seramai 34 orang pemain terlibat, terdiri daripada 16 orang pemain bawah 15 tahun (U15) dan 18 orang pemain bawah 18 tahun (U18). Data dianalisis secara deskriptif dan inferensi menggunakan perisian SPSS versi 27. Hasil kajian menunjukkan bahawa pemain U18 mempunyai tahap kekuatan mental yang lebih tinggi berbanding pemain U15, khususnya dalam aspek pengalaman dan kebolehan mengurus tekanan perlawanan. Dapatan kajian ini memberi implikasi penting kepada jurulatih dan pihak sekolah dalam merancang program latihan mental yang bersesuaian mengikut peringkat umur. Kesimpulannya, kekuatan mental yang tinggi membantu pemain mengekalkan prestasi yang konsisten dan membuat keputusan tepat semasa perlawanan.

This study was conducted to determine the level of mental toughness among the players of the SMK Seri Pulai Perdana (SMKSPP) soccer project team in 2025 prior to their football matches. Mental toughness is a crucial factor that can influence a player's performance when facing high-pressure situations in competitive matches. The study focused on two main constructs: self-confidence and consistency. A survey design was employed, utilizing a questionnaire adapted from the Sport Mental Toughness Questionnaire (SMTQ). A total of 34 players participated in the study, comprising 16 U15 players and 18 U18 players. Data were analyzed using both descriptive and inferential statistical methods via SPSS version 27. The findings indicate that U18 players demonstrated a higher level of mental toughness compared to their U15 counterparts, particularly regarding their experience and ability to manage match pressure. These results have significant implications for coaches and school administrators in planning mental training programs that are tailored to the developmental stages of young athletes. In conclusion, a high level of mental toughness contributes to consistent performance and effective decision-making during matches.

PENGARUH LATIHAN HIIT KEPADA DAYA TAHAN KARDIOVASKULAR DI KALANGAN PEMAIN BOLA SEPAK PERINGKAT SEKOLAH

Muhammad Rizal Bin Hazes & Hadafi Fitri Bin Mohd Latip
muhammadrizal@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji keberkesanan Latihan Interval Intensiti Tinggi (HIIT) dalam meningkatkan daya tahan kardiovaskular dalam kalangan pemain bola sepak bawah 15 tahun di SMK Taman Mutiara Rini 2. Seramai 18 orang pelajar lelaki telah menjalani intervensi HIIT selama empat minggu dengan kekerapan dua kali seminggu, termasuk senaman berat badan *seperti jumping jack, burpees, mountain climb, squat jump dan high knee*. Tahap daya tahan kardiovaskular diukur melalui ujian larian 2.4 km sebelum dan selepas latihan. Analisis data menggunakan ujian-t berpasangan menunjukkan peningkatan masa larian yang ketara, dengan purata masa berkurangan daripada 14.997 minit (pra) kepada 14.513 minit (pasca) dengan nilai signifikan p = 0.001. Walaupun terdapat batasan seperti pemantauan tidak seragam dan ujian pengukuran tunggal, dapatan kajian membuktikan bahawa latihan HIIT berkesan dalam meningkatkan daya tahan kardiovaskular pelajar. Kajian ini memberi panduan berguna kepada jurulatih dan pendidik dalam merangka program latihan yang berkesan dari segi masa dan keberkesanan terutamanya untuk pembangunan sukan belia.

This study investigated the effectiveness of High Intensity Interval Training (HIIT) in improving cardiovascular endurance among under-15 football players at SMK Taman Mutiara Rini 2. A total of 18 male participants underwent a four-week HIIT intervention, with two training sessions per week consisting of bodyweight exercises such as jumping jacks, burpees, high mountain climbers, knee jumps. Cardiovascular endurance was measured using a 2.4 km run test before and after the intervention. Data were analyzed using a paired sample t-test. The results showed a significant increase in mean running time from 14.997 minutes pre-test to 14.513 minutes post-test (p = 0.001), indicating an improvement in cardiovascular performance. Despite some limitations such as inconsistent monitoring and the use of a single test measure, the findings support HIIT as an efficient training method for improving cardiovascular endurance in adolescent athletes. This study provides valuable insights for coaches and educators in designing effective and efficient training programs for youth sports development.

THE EFFECT OF RESISTANCE BAND TRAINING ON LOWER BODY PERFORMANCE IN SPRINTERS

Muhammad Syazrul Adli Bin Saiful Adli & Hadafi Fitri Bin Mohd Latip
syazruladli@gmail.com

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis kesan program latihan tali rintangan elastik selama 8 minggu terhadap prestasi larian pecut bahagian bawah badan dalam kalangan pelajar-pelajar pecut sekolah menengah. Tujuan utama kajian ini adalah untuk meneroka potensi manfaat latihan tali rintangan elastik dalam meningkatkan kelajuan pecut dan kuasa bahagian bawah badan, dua elemen penting dalam larian pecut. Reka bentuk percubaan terkawal rawak (RCT) telah digunakan, dengan pelajar-pelajar pecut dari Sekolah Sukan Tunku Mahkota Ismail (SSTMI) dibahagikan secara rawak ke dalam kumpulan eksperimen, yang menjalani latihan berfokus pada bahagian bawah badan menggunakan tali rintangan elastik, atau ke dalam kumpulan kawalan, yang meneruskan latihan larian pecut biasa mereka. Protokol latihan selama lapan minggu diadaptasi daripada Hammami et al. (2021) yang terdiri daripada latihan seperti *squat, lunges* ke hadapan, *lunges* sisi, dan penstabilan hadapan berdiri menggunakan pendekatan intensiti progresif dan RPE. Data dikumpulkan sebelum dan selepas intervensi selama lapan minggu menggunakan ujian larian pecut 20-meter (untuk mengukur kelajuan) dan ujian lompat jauh berdiri (untuk mengukur kuasa bahagian bawah badan). Analisis statistik inferensi, *T-Test,* akan digunakan untuk menentukan sama ada sebarang perubahan ketara wujud antara kedua-dua kumpulan. Adalah dijangkakan bahawa latihan tali rintangan elastik akan menunjukkan kesan positif terhadap prestasi larian pecut berbanding dengan latihan larian pecut biasa. Kajian ini memberikan pandangan berharga tentang kaedah yang berdaya maju dan mudah diakses untuk meningkatkan prestasi larian pecut dalam kalangan atlet pecut remaja.

To analyse the impact of an 8-week resistance band training program on lower body sprint performance in high school sprinters. The core aim of this research was to explore the potential benefits of resistance band training for improving sprint speed and lower body power, two crucial elements of sprinting. A randomized controlled trial was used, student-sprinters from Sekolah Sukan Tunku Mahkota Ismail (SSTMI) were assigned to an experimental group, who underwent lower body focused exercises using resistance bands, or to a control group, who maintained regular sprint training. The eight-week protocol was adapted from Hammami et al. (2021) which consisted of exercises such as squats, forward lunges, lateral lunges, and standing frontal stabilization using a progressive intensity approach and Rating of Perceived Exertion (RPE). The data was collected before and after the eight-week intervention using the 20-meter sprint test to measure speed and the standing long jump test to measure lower body power. An inferential statistical analysis, T-Test, will be utilized to determine if any significant changes exist between the two groups. It is expected that the resistance band training will demonstrate a positive impact on sprint performance in comparison to regular sprint training. This study provides valuable insight into a viable and accessible method of enhancing sprint performance in adolescent sprinters.

KESAN LATIHAN KUASA TERHADAP JARAK LANGKAH PERTAMA ATLET PECUT SMK TUNKU ABDUL RAHMAN PUTRA

Muhammad Zahid Bin Roskalana & Asha Hasnimy Binti Mohd Hashim
mz446161@gmail.com

Kajian ini dijalankan bagi menilai kesan latihan kuasa terhadap jarak langkah pertama dalam kalangan atlet lari pecut di Sekolah Menengah Kebangsaan Tunku Abdul Rahman Putra. Seramai sepuluh orang atlet olahraga telah dipilih melalui persampelan bertujuan untuk mengikuti program latihan kuasa selama enam minggu dengan kekerapan tiga sesi seminggu. Pengukuran jarak langkah pertama dilakukan dalam dua fasa iaitu sebelum (pra-ujian) dan selepas (pasca-ujian). Data dianalisis menggunakan ujian-t berpasangan bagi menentukan perbezaan signifikan antara nilai purata pra dan pasca ujian. Dapatan kajian menunjukkan terdapat peningkatan purata jarak langkah pertama daripada 0.69 meter kepada 0.74 meter selepas latihan, walaubagaimanapun peningkatan ini tidak signifikan secara statistik dengan nilai $p = 0.06$, melebihi aras signifikan $p < 0.05$. Berdasarkan keputusan ini, kajian mencadangkan agar tempoh latihan dilanjutkan kepada sekurang-kurangnya lapan hingga dua belas minggu bagi memberi ruang kepada adaptasi neuromaskular yang lebih menyeluruh.

This study aimed to evaluate the effects of power training on the first step length among sprint athletes at Sekolah Menengah Kebangsaan Tunku Abdul Rahman Putra. A total of ten track and field athletes were selected through purpseive sampling to participate in a six-week power training program with a frequency of three times a week. The measurement of first step stride length was carried out in two phases: before (pre-test) and after (post-test) the training program. Data were analyzed using paired t-tests to determine significant the differences between pre-test and post-test. The findings showed an increase in the average mean first step length from 0.69 meters to 0.74 meters after the training intervention. However, this increase improvement was not statistically significant, with a p-value of ($p=0.06$) as it exceeding the set significance level of ($p < 0.05$). Based on these results, the study recommends that the training period extending to at least eight to twelve weeks to allow for more comprehensive neuromuscular adaptations.

KEBERKESANAN PROGRAM LATIHAN KARDIOVASKULAR DAN HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING (HITT) TERHADAP PERUBAHAN BERAT BADAN, BODY MASS INDEX (BMI) DAN PERATUSAN LEMAK DALAM KALANGAN MAHASISWI UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Norlela Anak Molly & Diyana Zulaika Binti Abdul Ghani
norlela01@graduate.utm.my

Daya tahan kardiovaskular adalah keupayaan jantung untuk menjalankan tugas berulang kali untuk jangka masa yang panjang manakala *High-Intensity Interval Training* (HIIT) adalah latihan yang maksimum dalam tempoh masa yang minimum. Kajian ini dijalankan untuk menilai keberkesanan program latihan kardiovaskular dan HIIT terhadap perubahan berat badan, *Body Mass Index* (BMI) serta peratusan lemak badan dalam kalangan mahasiswi Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang tergolong dalam kategori berat badan berlebihan. Enam orang mahasiswi dari Fakulti Alam Bina dan Ukur (FABU) yang menetap di Kolej Dato Onn Jaafar terlibat sebagai subjek kajian. Reka bentuk kajian menggunakan pendekatan eksperimen dengan perbandingan data sebelum dan selepas intervensi iaitu program latihan kardiovaskular dan HIIT. Data dianalisis menggunakan ujian-T dengan nilai perubahan yang signifikan iaitu nilai p yang kurang dari 0.05. Dapatan kajian menunjukkan penurunan purata berat badan sebanyak tiga dan empat kilogram, pengurangan BMI antara dua hingga tiga unit, serta pengurangan peratusan lemak badan sekitar dua hingga tiga peratus. Antara cadangan penambahbaikan ialah memanjangkan tempoh latihan, mempelbagaikan variasi latihan dan memantau pemakanan dengan teliti. Kesemua peserta menunjukkan perubahan yang positif dalam kedua-dua parameter. Kajian ini mengesahkan bahawa program latihan kardiovaskular dan HIIT memberi kesan yang signifikan dalam tempoh masa yang singkat dan boleh dijadikan kaedah alternatif dalam pengurusan berat badan di kalangan pelajar institusi pengajian tinggi.

Cardiovascular endurance is the ability of the heart to perform repetitive tasks over an extended period, while High-Intensity Interval Training (HIIT) involves performing exercises at maximum intensity within a minimal duration. This study was conducted to evaluate the effectiveness of cardiovascular and HIIT training programs on changes in body weight, Body Mass Index (BMI), and body fat percentage among female students of Universiti Teknologi Malaysia (UTM) who fall under the overweight category. Six female students from the Faculty of Built Environment and Surveying (FABU), residing at Kolej Dato Onn Jaafar, participated as research subjects. The study employed an experimental design with a pre- and post-intervention data comparison involving cardiovascular and HIIT training programs. Data were analyzed using a T-test, with significant changes determined by a p-value of less than 0.05. The findings showed an average weight loss of three to four kilograms, a reduction in BMI by two to three units, and a decrease in body fat percentage by approximately two to three percent. Suggested improvements include extending the training period, diversifying the types of exercises, and closely monitoring dietary intake. All participants demonstrated positive changes across both training programs. This study confirms that cardiovascular and HIIT training programs have a significant impact within a short period and can serve as alternative methods for weight management among students in higher education institutions.

HUBUNGAN PENGUASAAN KEMAHIRAN MOTOR HALUS TERHADAP PENGUASAAN KEMAHIRAN GERAKAN JARI DI SKRIN SENTUH DALAM KALANGAN KANAK-KANAK PRA SEKOLAH

Nur Afiqah Binti Mohd Radzi & Halijah Bt. Ibrahim
afqhrdzi123@gmail.com

Penggunaan peranti skrin sentuh dalam kalangan kanak-kanak pra sekolah semakin meningkat sehingga menimbulkan kebimbangan terhadap perkembangan kemahiran motor halus mereka. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis tahap penguasaan kemahiran motor halus dan keupayaan melaksanakan kemahiran gerakan jari di skrin sentuh dalam kalangan kanak-kanak dengan menilai perbezaan mengikut jantina dan hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah tersebut. Seramai 20 orang kanak-kanak pra sekolah berumur lima tahun (lelaki = 10 orang, perempuan = 10 orang) melaksanakan ujian kemahiran motor halus dan ujian kemahiran gerakan jari di skrin sentuh. Kajian ini menggunakan instrumen *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* (BOT-2) untuk mengukur tahap penguasaan kemahiran motor halus manakala permainan berasaskan skrin sentuh dibangunkan bagi mengukur kemahiran gerakan jari di skrin sentuh kanak-kanak. Dapatan kajian menunjukkan ujian memasukkan pasak ke dalam papan peg mempunyai nilai min yang tertinggi 9.7 ± 2.18 bagi kemahiran motor halus manakala permainan single tap mempunyai nilai min yang tertinggi 17.8 ± 2.4 bagi kemahiran gerakan jari di skrin sentuh. Analisis ujian-t tidak bersandar menunjukkan perbezaan signifikan ($p < 0.001$) antara kanak-kanak lelaki dan perempuan dalam ujian melipat kertas dan menggunting bulatan untuk kemahiran motor halus, manakala tiada perbezaan signifikan ($p > 0.05$) dalam kemahiran gerakan jari di skrin sentuh. Di samping itu, terdapat hubungan positif yang paling kuat ($r = 0.583$) di antara ujian memasukkan pasak ke dalam papan peg dengan permainan single tap. Kesimpulannya, penggunaan peranti skrin sentuh memberi impak positif terhadap kemahiran motor halus, namun kawalan penggunaannya penting untuk perkembangan yang seimbang dalam kalangan kanak-kanak pra sekolah.

The use of touchscreen devices among preschool children has been increasing, raising concerns about the development of their fine motor skills. This study aims to analyze the level of mastery in fine motor skills and the ability to perform finger movements on a touchscreen device among children by evaluating the gender differences and the relationship between both variables. A total of 20 preschool children aged five years (boys = 10, girls = 10) performed fine motor skills tests and touchscreen finger movement tasks. The study used the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT-2) to measure the mastery level of fine motor skills, while a touchscreen-based game was developed to measure the children's finger movement skills on the device. The results show that the pegboard test had the highest mean score of 9.7 ± 2.18 for fine motor skills, while the single tap game had the highest mean score of 17.8 ± 2.4 for finger movement skills on the touchscreen. Independent t-test analysis showed significant differences ($p < 0.001$) between boys and girls in the paper folding and circle cutting tests for fine motor skills, while no significant differences ($p > 0.05$) were found in finger movement skills on the touchscreen. Additionally, a positive correlation ($r = 0.583$) was observed between the pegboard test and the single tap game. In conclusion, the use of touchscreen devices has a positive impact on fine motor skills, but its use must be controlled to ensure balanced development among preschool children.

TAHAP KEYAKINAN DIRI DAN KETAHANAN MENTAL MURID SEKOLAH MENENGAH SEBELUM DAN SELEPAS PENDIDIKAN LUAR

Nur Ain Fazira Binti Ahmad Latifi & Adjah Naqkiah Binti Mazlan
nurainfazira@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap keyakinan diri dan ketahanan mental pelajar sekolah menengah sebelum dan selepas menyertai aktiviti pendidikan luar serta untuk menilai perbezaan yang wujud antara kedua – dua fasa tersebut. Kajian ini menggunakan reka bnetuk kauntitatif dengan kaedah pra dan pasca. Seramai 20 orang pelajar sekolah menengah sebagai sample kajian. Aktiviti ini dilaksanakan selama 3 hari. Aktiviti yang dilakukan oleh pelajar terbahagi kepada 4 aktiviti iaitu, aktiviti kembara, aktiviti menempuh halangan, aktiviti masakan rimba dan aktiviit malam keyakinan diri. Instrumen kajian berbentuk soal selidik digunakan bagi mengumpul data yang merangkumi empat komponen utama iaitu, keyakinan diri, kesediaan fizikal, kemahiran membuat keputusan dan persepsi terhadap aktiviti luar. Data dianalisis menggunakan perisian *Microsoft Excel* melibatkan analisis deskriptif (min dan sisihan piawai) dan inferensi (ujian-t berpasangan). Keputusan ujian-t berpasangan mendapati wujud perbezaan yang signifikan secara statistic antara skor sebelum dan selepas aktiviti, dengan nilai signifikan 0.00 ($p < 0.05$). Dapatan ini membuktikan bahawa aktiviti pendidikan laur memberi impak positif terhadap aspek tahap keyakinan diri dan ketahanan mental.

This study was conducted to identify the level of self-confidence and mental resilience of secondary school students before and after participating in outdoor education activities, as well as to evaluate the differences between these two phases. The study employed a quantitative design using a pre- and post-test method. A total of 20 secondary school students were selected as the sample. The activities were carried out over a period of three days. The students participated in four main activities: expedition, obstacle course, jungle cooking, and a night-time self-confidence activity. A questionnaire was used as the research instrument to collect data, covering four main components: self-confidence, physical readiness, decision-making skills, and perception of outdoor activities. Data were analyzd using Microsoft Excel software, involving descriptive analysis (mean and standard deviation) and inferential analysis (paired t-test). The results of the paired t-test indicated a statistically significant difference between the pre- and post-activity scores, with a significance value of 0.00 ($p < 0.05$). These findings demonstrate that outdoor education activities have a positive impact on students' self-confidence and mental resilience.

KESAN PENGAMBILAN KAFEIN TERHADAP TAHAP PRESTASI ATLET CATUR UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA (UTM)

Nur Aina Zafira Binti Abdullah & Nur Fatihah Binti Raimi
nurainazafirabintiabdullah@gmail.com

Permainan catur memerlukan tumpuan tinggi, ketepatan strategi, dan kepantasan membuat keputusan dalam masa yang terhad. Namun begitu, faktor keletihan mental dan penurunan fokus dalam kalangan atlet catur, khususnya mahasiswa, boleh menjejaskan prestasi permainan. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti kesan pengambilan kafein terhadap prestasi atlet catur Universiti Teknologi Malaysia (UTM) menggunakan aplikasi Lichess. Seramai 18 orang peserta dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan eksperimen (pengambilan kafein 200mg) dan kumpulan kawalan (plasebo). Kajian ini menggunakan reka bentuk pra-ujian dan pasca-ujian dengan ukuran berpasangan untuk menilai tiga pembolehubah utama: ketepatan langkah (%), masa per langkah (saat), dan bilangan kesilapan. Ujian-t berpasangan digunakan untuk menganalisis data. Dapatan kajian menunjukkan peningkatan prestasi yang signifikan selepas pengambilan kafein. Ketepatan langkah meningkat daripada min 80.96% kepada 90.11% ($p < 0.001$), masa per langkah menurun daripada 4.93s kepada 4.30s ($p = 0.036$), dan bilangan kesilapan menurun daripada 2.07 kepada 0.89 ($p = 0.0002$). Ini membuktikan bahawa pengambilan kafein dalam dos yang sederhana dapat meningkatkan fokus, mempercepatkan masa tindak balas, serta mengurangkan kesilapan pemain. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa kafein berpotensi sebagai agen peningkat prestasi kognitif dalam kalangan pemain catur. Walau bagaimanapun, pemantauan terhadap dos dan kesesuaian individu adalah penting bagi mengelakkan kesan sampingan jangka panjang.

Chess requires high concentration, strategic accuracy, and speed of decision-making within a limited time. However, mental fatigue and decreased focus among chess athletes, especially undergraduates, can affect game performance. Accordingly, this study was conducted to identify the effects of caffeine intake on the performance of chess athletes at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) using the Lichess application. A total of 18 participants were divided into two groups, namely the experimental group (200mg caffeine intake) and the control group (placebo). This study used a pre-test and post-test design with paired measures to assess three main variables: step accuracy (%), time per step (seconds), and number of errors. Paired t-tests were used to analyze the data. The study findings showed a significant improvement in performance after caffeine intake. The accuracy of moves increased from a mean of 80.96% to 90.11% ($p < 0.001$), the time per move decreased from 4.93s to 4.30s ($p = 0.036$), and the number of errors decreased from 2.07 to 0.89 ($p = 0.0002$). This proves that moderate doses of caffeine can improve focus, speed up reaction time, and reduce player errors. In conclusion, this study shows that caffeine has the potential to be a cognitive performance-enhancing agent among chess players. However, monitoring of dosage and individual suitability is important to avoid long-term side effects.

KESAN KITARAN HAID TERHADAP PRESTASI MENTAL KEMAHIRAN KOGNITIF DALAM KALANGAN ATLET BOLA JARING UTM.

Nur Aqilah Binti Zakaria & Diyana Zulaika Binti Abdul Ghani
nur.aqilah.zakaria@graduate.utm.my

Kajian ini berkaitan kemahiran kognitif dalam sukan yang bukan sahaja bergantung kepada keupayaan fizikal namun begitu turut dipengaruhi oleh faktor fisiologi dalaman dalam kalangan atlet wanita seperti kitaran haid. Kesan daripada kitaran haid ini berpotensi memberi impak kepada keupayaan kognitif seseorang seperti fokus, imageri dan penetapan matlamat yang merupakan antara aspek penting dalam keupayaan dalam bersukan. Kajian ini dilakukan bertujuan menganalisis kesan kitaran haid terhadap kemahiran kognitif serta membandingkan kesan kitaran haid terhadap kemahiran kognitif sebelum, semasa dan selepas. Tahap kemahiran kognitif dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu fokus, imageri dan penetapan matlamat. Seramai 20 orang atlet bola jaring Universiti Teknologi Malaysia yang dipilih sebagai responden melalui kaedah persampelan bertujuan. Data dikumpul menggunakan instrumen soal selidik berskala likert UMSAT-6 yang telah diubah suai mengikut keperluan kajian di mana responden perlu menjawab sebanyak tiga kali mengikut fasa kitaran haid yang telah ditetapkan oleh pengkaji. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan kaedah *Anova Repeated Measured* bagi melihat perbezaan antara fasa dalam kitaran haid terhadap tiga komponen prestasi kemahiran kognitif iaitu fokus, imageri dan penetapan matlamat. Hasil analisis menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan bagi ketiga-tiga komponen iaitu fokus, imageri dan penetapan matlamat bagi setiap fasa. Hasil dapatan kajian menunjukkan penurunan skor dilaporkan semasa fasa haid yang berpotensi mempengaruhi kemahiran kognitif atlet dan kembali meningkat semula pada fasa selepas haid sejajar dengan dapatan analisis bagi komponen fokus, nilai $F=22.701$, $p <.001$, komponen imageri pula mencatatkan $F=24.301$ dengan nilai signifikan $p<.001$ seterusnya komponen penetapan matlamat ialah $F=29.187$, $p<.001$ juga membuktikan perbezaan yang signifikan. Dapatan ini memberi gambaran bahawa kemahiran kognitif semasa dalam kitaran haid tidak berada pada tahap optimum sepanjang tempoh ini. Justeru aspek fisiologi ini perlu diberi perhatian dalam merancang program latihan dan pertandingan dengan baik.

This study is related to cognitive skills in sports which not only depend on physical ability but are also influenced by internal physiological factors among female athletes such as the menstrual cycle. The effects of the menstrual cycle have the potential to impact a person's cognitive abilities such as focus, imagery and goal setting which are important aspects of ability in sports. This study was conducted to analyze the effects of the menstrual cycle on cognitive skills and compare the effects of the menstrual cycle on cognitive skills before, during and after. The level of cognitive skills is divided into three parts, namely focus, imagery and goal setting. A total of 20 Universiti Teknologi Malaysia netball athletes were selected as respondents through purposive sampling. Data was collected using a UMSAT-6 likert scale questionnaire instrument which was modified according to the needs of the study where respondents had to answer three times according to the phases of the menstrual cycle that had been set by the researcher. The data obtained were analyzed using the Anova Repeated Measured method to see the differences between phases in the menstrual cycle on the three components of cognitive skill performance, namely focus, imagery and goal setting. The results of the analysis showed that there were significant differences for all three components, namely focus, imagery and goal setting for each phase. The results of the study showed that the decrease in scores was reported during the menstrual phase which has the potential to affect the cognitive skills of athletes and increased again in the post-menstrual phase in line with the

analysis findings for the focus component, the value F=22.701, p <.001, the imagery component recorded F=24.301 with a significant value p<.001, then the goal setting component was F=29.187, p<.001 also proving a significant difference. This finding gives the impression that cognitive skills during the menstrual cycle are not at an optimal level throughout this period. Therefore, this physiological aspect needs to be given attention in planning training and competition programs well.

TAHAP KESEDIAAN MENGAJAR GURU PRAKTIKAL PENDIDIKAN JASMANI DAN KESIHATAN DALAM MELAKSANAKAN PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN SEMASA LATIHAN MENGAJAR DI SEKOLAH MENENGAH

Nur Athirah Binti Roslan & Muhamad Hafiz Bin Ismail
nur.athirah.roslan@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk mengetahui tahap kesediaan guru praktikal dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam subjek Pendidikan Jasmani dan Kesihatan semasa menjalani latihan mengajar di sekolah menengah. Pada masa kini, guru praktikal mengalami pelbagai krisis termasuklah kurang mahir dalam mengendalikan kelas, penggunaan alat bantuan mengajar (ABM) yang terhad, dan komunikasi yang lemah. Justeru itu, kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti tahap pengetahuan guru praktikal, kekangan penggunaan ABM dan penggunaan kemahiran komunikasi sewaktu mengajar. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan melalui pengedaran soal selidik kepada 44 orang responden terdiri daripada pelajar Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dan Universiti Teknologi Mara (UiTM). Kajian ini dianalisis menggunakan statistik deskriptif melalui perisian *Microsoft Excel.* Skala Likert digunakan bagi menilai tahap kesediaan guru praktikal berdasarkan nilai min dan sisihan piawai. Secara keseluruhannya, kajian ini memerlukan sokongan latihan berbentuk praktikal, komunikasi, kemudahan serta bimbingan dari guru yang berpengalaman. Analisis keseluruhan berdasarkan dapatan kajian yang diperoleh menunjukkan bahawa tahap pengetahuan guru dalam mengajar subjek Pendidikan Jasmani dan Kesihatan mencapai tahap yang tertinggi iaitu min 4.97 Manakala tahap kesediaan guru praktikal dalam aspek penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) dan kemahiran komunikasi juga berada pada tahap yang tinggi iaitu 4.93. Nilai min yang tinggi mencerminkan sikap positif dalam kalangan guru praktikal dalam melaksanakan PdPc secara berkesan.

This study was conducted to determine the level of preparedness among trainee teachers in implementing teaching and learning (T&L) for the subject of Physical and Health Education during their teaching practicum in secondary schools. Currently, trainee teachers face various challenges, including limited classroom management skills, restricted use of teaching aids (TAs), and weak communication abilities. Therefore, this study aims to identify the level of knowledge among trainee teachers, the constraints in using teaching aids, and the application of communication skills during teaching. This study employed a quantitative approach through the distribution of questionnaires to 44 respondents, comprising students from Universiti Teknologi Malaysia (UTM) and Universiti Teknologi MARA (UiTM). The data were analyzed using descriptive statistics via Microsoft Excel software. A Likert scale was used to assess the level of preparedness of trainee teachers based on mean values and standard deviations. Overall, the study highlights the need for practical training support, communication enhancement, adequate facilities, and guidance from experienced teachers. The findings revealed that the level of knowledge among trainee teachers in teaching Physical and Health

Education was the highest, with a mean score of 4.97. Meanwhile, the level of preparedness in terms of using teaching aids and communication skills was also high, with a mean score of 4.93. These high mean values reflect a positive attitude among trainee teachers in delivering effective teaching and learning sessions.

KEKUATAN OTOT SPESIFIK ATLET KAYAK MALAYSIA

Nur Nabila Huda Binti Abdur Rashid & Halijah Bt. Ibrahim
nurnabilahuda@graduate.utm.my

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap kekuatan otot spesifik dalam kalangan atlet kayak Malaysia dengan menumpukan kepada dua jenis ujian kekuatan utama iaitu *bench press* dan *bench pull*. Objektif pertama kajian ini adalah mengukur tahap kekuatan 1RM otot atlet kayak. Objektif kedua pula ialah menganalisis perbezaan tahap kekuatan otot atlet kayak Malaysia antara aktiviti *bench press* dan *bench pull*. Objektif ketiga pula menganalisis perbezaan tahap kekuatan otot atlet kayak Malaysia antara aktiviti *bench press* dan *bench pull* mengikut peratusan. Kajian ini dijalankan secara kuantitatif melibatkan 13 orang atlet kayak (8 lelaki dan 5 perempuan) yang sedang menjalani latihan di Persatuan Kanu Negeri Johor. Instrumen kajian melibatkan ujian kekuatan berdasarkan 1 *Repetition Maximum* (1RM) dan peratusan bebanan dari 60% hingga 80% untuk kedua-dua ujian tersebut. Data dianalisis menggunakan ujian-t berpasangan bagi menentukan perbezaan antara *bench press* dan *bench pull* serta kesan peningkatan beban terhadap kekuatan otot. Hasil kajian menunjukkan terdapat peningkatan yang konsisten dan signifikan dalam kekuatan otot apabila bebanan ditingkatkan. Walau bagaimanapun, perbandingan antara *bench press* dan *bench pull* tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan secara statistik, ini menunjukkan kedua-dua ujian tersebut boleh digunakan secara bergantian dalam menilai kekuatan otot atas badan. Dapatan kajian ini memberikan sumbangan penting dalam perancangan latihan fizikal atlet, terutamanya dalam pembangunan kekuatan otot spesifik yang diperlukan dalam sukan kayak.

This study aimed to identify the level of specific muscle strength among Malaysian kayak athletes by focusing on two primary strength assessment tests, namely the bench press and bench pull. The first objective of the study was to measure the 1 Repetition Maximum (1RM) strength level of kayak athletes. The second objective was to analyze the differences in muscle strength performance between the bench press and bench pull activities. The third objective was to examine the differences in muscle strength between both activities based on various percentages of 1RM. This quantitative study involved 13 kayak athletes (8 males and 5 females) who were actively training under the Johor State Canoe Association. The instruments used included 1RM strength tests and submaximal loadings ranging from 60% to 80% of 1RM for both exercises. Data were analyzed using paired sample t-tests to determine the differences between the bench press and bench pull, as well as the effects of increasing load on muscle strength. The findings revealed a consistent and statistically significant increase in muscle strength as the training load increased. However, comparison between the bench press and bench pull did not indicate any statistically significant differences, suggesting that both tests can be used interchangeably in assessing upper-body strength. These findings provide valuable insights for designing physical training programs, particularly in developing the specific muscle strength required in kayaking performance.

PRESTASI KECEKAPAN MOTOR KANAK-KANAK PRA SEKOLAH BERUMUR 5 DAN 6 TAHUN MENGGUNAKAN INSTRUMEN BRUININKS-OSERETSKY TEST OF MOTOR PROFICIENCY (2ND ED)

Nur Syahmina Binti Alhushairi @ Mohd Zaki & Halijah Bt. Ibrahim
nursyahmina@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan bagi menilai tahap penguasaan ketepatan motor halus dan koordinasi anggota atas dalam kalangan kanak-kanak prasekolah berumur lima dan enam tahun. Kemahiran motor merupakan aspek penting dalam perkembangan awal kanak-kanak kerana ia berkait rapat dengan keupayaan mereka menjalankan aktiviti harian serta pembelajaran awal. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif dengan reka bentuk kajian lapangan dan melibatkan sejumlah 20 orang kanak-kanak dari sebuah institusi prasekolah. Instrumen yang digunakan ialah *Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency Second Edition* (BOT-2) yang terdiri daripada dua komponen utama, iaitu ujian ketepatan motor halus dan koordinasi anggota atas. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensi menggunakan min, sisihan piawai serta ujian-t dan korelasi Pearson. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kanak-kanak enam tahun memperoleh skor purata yang lebih tinggi dalam kedua-dua aspek kemahiran motor berbanding kanak-kanak lima tahun, menggambarkan perkembangan motor yang meningkat mengikut umur. Selain itu, terdapat perbezaan yang signifikan dalam ketepatan motor halus mengikut jantina pada umur lima tahun, dengan kanak-kanak perempuan menunjukkan prestasi lebih baik, manakala dalam aspek koordinasi anggota atas, kanak-kanak lelaki mencatatkan skor yang lebih tinggi. Namun, perbezaan ini dilihat semakin berkurangan pada usia enam tahun. Kajian turut mendapati terdapat hubungan negatif antara ketepatan motor halus dan koordinasi anggota atas, dengan korelasi yang lebih kuat pada usia lima tahun. Secara keseluruhan, kajian ini menekankan kepentingan memahami perkembangan motor mengikut umur dan jantina serta keperluan menyediakan aktiviti yang seimbang untuk menyokong perkembangan menyeluruh kanak-kanak prasekolah.

This study was conducted to assess the level of fine motor precision and upper-limb coordination skills among preschool children aged five and six. Motor skills are a crucial aspect of early childhood development as they are closely linked to children's ability to perform daily tasks and engage in early learning. This quantitative study employed a survey research design involving 20 preschool children from a selected institution. The instrument used was the Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency Second Edition (BOT-2), which focused on two main components: fine motor precision and upper-limb coordination. Data were analysed using descriptive and inferential statistics including mean, standard deviation, t-tests, and Pearson correlation. The findings revealed that six-year-old children scored higher on both motor skill components compared to five-year-olds, indicating age-related developmental progress. There was a significant difference in fine motor precision by gender at age five, with girls outperforming boys, while boys recorded higher scores in upper-limb coordination. However, these differences were found to diminish by age six. Additionally, a negative correlation was observed between fine motor precision and upper-limb coordination, particularly among five- year-olds. Overall, the study highlights the importance of understanding motor development in relation to age and gender, and the need to provide balanced activities to support holistic growth among preschool children.

TAHAP KEBIMBANGAN STATE DAN TRAIT DALAM KALANGAN ATLET TAEKWONDO UNIVERSITI

Nur Syamimi Najwa Binti Zainuddin & Syahrul Ridhwan Bin Morazuki
nursyamiminajwa@graduate.utm.my

Kebimbangan *state* dan trait merupakan faktor psikologi penting yang boleh mempengaruhi prestasi atlet, terutamanya dalam sukan kompetitif seperti taekwondo. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti tahap kebimbangan *state* dan trait dalam kalangan atlet taekwondo. Kajian tinjuan ini melibatkan 70 orang atlet taekwondo dari beberapa universiti awam di Malaysia. Instrumen yang digunakan bagi mendapatkan maklum balas berkenaan kebimbangan state dan trait atlet taekwondo adalah soal selidik *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI). Dapatan kajian mendapati min skor kebimbangan state ialah 2.5 ± 0.6, manakala min skor kebimbangan trait ialah 2.5 ± 0.4. Ini menunjukkan tahap kebimbangan *state* dan trait dalam kalangan atlet taekwondo universiti berada adalah setara dan berada di tahap sederhana. Dapatan kajian ini menegaskan bahawa kebimbangan *state* dan trait merupakan aspek kritikal yang perlu diambil kira dalam pengurusan psikologi atlet.

State and trait anxiety are significant psychological factors that can influence an athlete's performance, particularly in competitive sports such as taekwondo. This study aims to identify the levels of state and trait anxiety among taekwondo athletes. This survey study involved 70 taekwondo athletes from several public universities in Malaysia. The instrument used to gather feedback on state and trait anxiety among the athletes was the State-Trait Anxiety Inventory (STAI) questionnaire. The findings revealed that the mean score for state anxiety was 2.5 ± 0.6, while the mean score for trait anxiety was 2.5 ± 0.4. These results indicate that the levels of state and trait anxiety among university taekwondo athletes are equivalent and fall within the moderate range. The findings of this study highlight that state and trait anxiety are critical aspects that must be considered in the psychological management of athletes.

PERKAITAN PENGUASAAN KEMAHIRAN MOTOR HALUS DENGAN PENGUASAAN TULISAN TANGAN DALAM KALANGAN KANAK-KANAK PRASEKOLAH

Nur Zahida Binti Mohd Nor Affendy & Halijah Bt. Ibrahim
nurzahida@graduate.utm.my

Masalah pembelajaran berlaku disebabkan kelemahan anak-anak dalam menulis, membaca dan mengingat. Kemahiran motor halus memainkan peranan penting dalam perkembangan awal kanak-kanak, khususnya dalam membantu mereka menguasai kemahiran tulisan tangan. Penguasaan tulisan tangan yang baik bergantung kepada kekuatan otot kecil serta koordinasi pergerakan tangan dan jari. Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran motor halus serta perkaitannya dengan keupayaan menghasilkan tulisan tangan menggunakan pensel dalam kalangan kanak-kanak prasekolah. Kajian ini mengunakan pendekatan kuantitatif dengan kaedah tinjauan dan ujian. Ujian Ketepatan Motor Halus Bruininks-Oseretsky dan Instrumen Kemahiran Tulisan Tangan telah digunakan bagi mengukur perkembangan motor halus dan keupayaan tulisan tangan. Kajian ini melibatkan seramai 20 orang kanak-kanak prasekolah yang terdiri daripada dua kumpulan umur iaitu 5 tahun dan 6 tahun. Data dianalisis menggunakan ujian-t tidak bersandar bagi membandingkan kumpulan umur serta analisis korelasi *Pearson* untuk menentukan perkaitan antara dua pemboleh ubah kajian. Hasil dapatan menunjukkan bahawa tiada perbezaan yang signifikan dari segi penguasaan kemahiran motor halus antara kanak-kanak 5 tahun dan 6 tahun ($p > 0.05$). namun begitu, terdapat perbezaan yang signifikan dalam keupayaan tulisan tangan bagi kedua-dua kumpulan umur tersebut ($p < 0.05$). Analisis korelasi turut menunjukkan hubungan yang sederhana positif dalam kalangan kanak-kanak prasekolah ($r = 0.64$). Kesimpulannya, kemahiran motor halus mempunyai kaitan dengan penguasaan tulisan tangan.

Learning disability often arise due to children's weakness in writing, reading and memorizing. Fine motor skills play an important role in early childhood development, particularly in helping children master handwriting skills. Good handwriting proficiency depends on the strength of fine muscles as well as the coordination of hand and finger movements. This study was conducted to identify the level of fine motor skill proficiency and its relationship with the ability to produce handwriting using a pencil among preschool children. This study employed a quantitative approach using survey and testing methods. The Bruininks-Oseretsky Fine Motor Precision Test (BOT) and the Handwriting Skill Instrument (HSI) were used to measure the development of fine motor skills and handwriting skills. A total of 20 preschool children participated in this study, consisting of two ang groups which is 5 years old and 6 years old. Data were analysed using the independent t-test to compare age groups and the Pearson Correlation analysis to determine the relationship between the two variables. The finding showed that there was no significant difference in fine motor skill profieciency between 5-year-old and 6-year-old ($p > 0.05$). However there was a significant difference in handwriting ability between the two age groups ($p < 0.05$). the correlation analysis also indicated a moderate positive relationship among preschool children ($r = 0.64$). In conclusion, fine motor skills are related to handwriting proficiency.

KESAN GABUNGAN LATIHAN IMBANGAN DAN KETANGKASAN TERHADAP PRESTASI KESTABILAN DINAMIK DAN KETANGKASAN PEMAIN BOLA JARING UTM

Nuraina Binti Raziani & Nur Fatihah Binti Raimi
nuraina01@graduate.utm.my

Prestasi dalam sukan bola jaring sangat bergantung kepada keupayaan kestabilan dinamik dan ketangkasan pemain yang melibatkan pereubhan arah secara tiba-tiba, kawalan postur yang mantap, dan pergerakan pantas di gelanggang. Namun, masih terdapat kekurangan intervensi latihan khusus yang menyasarkan komponen ini dalam kalangan pemain bola jaring peringkat universiti. Sehubungan ini, kajian ini dijalankan bagi menilai kesan latihan imbangan terhadap peningkatan prestasi kestabilan dinamik dan ketangkasan dalam kalangan pemain bola jaring Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Aspek kestabilan dinamik dan ketangkasan merupakan komponen penting dalam sukan bola jaring yang memerlukan pergerakan pantas, perubahan arah secara tiba-tiba dan keupayaan mengawal postur semasa perlawanan. Seramai 24 orang peserta akan terlibat dalam kajian ini dan dibahagikan secara rawak kepada dua kumpulan iaitu kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan. Kumpulan eksperimen mengikuti latihan imbangan selama lima minggu, manakala kumpulan kawalan tidak menjalani sebarang intervensi khas. Ujian pre dan post akan dijalankan bagi menilai prestasi subjek menggunakan dua instrumen utama iaitu *Y-Balance Test* untuk menilai kestabilan dinamik *dan Illinois Agility Test* untuk mengukur ketangkasan. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan ujian t-test berpasangan untuk menilai perbezaan skor dalam setiap kumpulan sebelum dan selepas latihan. Hasil dapatan menunjukkan bahawa kumpulan eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kedua-dua aspek prestasi; skor kestabilan dinamik meningkat secara signifikan dengan nilai $p = 0.0008$ manakala masa ujian ketangkasan juga menurun secara signifikan dengan nilai $p = 0.0043$. Sebaliknya, kumpulan kawalan tidak menunjukkan sebarang perubahan yang signifikan dalam kedua-dua ujian tersebut. Dapatan ini menunjukkan bahawa latihan imbangan yang dijalankan secara berstruktur berkesan dalam meningkatkan kestabilan dan ketangkasan pemain. Implikasi kajian mencadangkan agar latihan imbangan dimasukkan sebagai komponen penting dalam pelan latihan fizikal pemain bola jaring untuk meningkatkan prestasi dan mengurangkan risiko kecederaan. Kajian ini juga boleh dijadikan panduan oleh jurulatih, guru pendidikan jasmani, dan pengurus pasukan dalam merangka program latihan yang lebih berfokus dan berasakan bukti.

Performance in netball heavily depends on players' dynamic stability and agility, which involve sudden changes in direction, strong postural control, and quick movements on the court. However, there is still a lack of specific training interventions targeting these components among university-level netball players. In this regard, this study was conducted to evaluate the effects of balance training on improving dynamic stability and agility among netball players at Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Dynamic stability and agility are crucial components in netball, requiring fast movements, abrupt directional changes, and the ability to maintain posture during gameplay.A total of 24 participants were involved in this study and were randomly assigned to two groups: the experimental group and the control group. The experimental group underwent balance training for five weeks, while the control group did not participate in any special intervention. Pre- and post-tests were conducted to assess the participants' performance using two main instruments: the Y-Balance Test to measure dynamic stability and the Illinois Agility Test to evaluate agility.The data obtained were analyzed using paired t-tests to determine the differences in scores within each group before and after the training. The results showed that the experimental group demonstrated significant

improvements in both performance aspects; dynamic stability scores increased significantly with a p-value of 0.0008, while the agility test time decreased significantly with a p-value of 0.0043. In contrast, the control group did not show any significant changes in either of the tests.These findings indicate that structured balance training is effective in enhancing players' stability and agility. The implications of the study suggest that balance training should be incorporated as a key component in the physical training plans of netball players to improve performance and reduce the risk of injury. This study may also serve as a guideline for coaches, physical education teachers, and team managers in designing more focused and evidence-based training programs.

KEBERKESANAN LATIHAN DAYA TAHAN TERHADAP PRESTASI ATLET TENPIN BOWLING REMAJA SEMASA PERTANDINGAN

Nurbasirah Binti Che Mohd Asri & Muhamad Hafiz Bin Ismail
nurbasirah@graduate.utm.my

Kajian ini memfokuskan secara mendalam terhadap peranan latihan daya tahan dalam memperkukuh prestasi atlet tenpin bowling remaja. Fokus utama penyelidikan bukan sekadar mengukur tahap kecergasan, tetapi meneliti bagaimana ketahanan fizikal menyumbang kepada keupayaan atlet mengekalkan prestasi yang konsisten dalam pertandingan yang panjang dan mencabar. Kajian ini juga bertujuan menilai kesan latihan daya tahan terhadap prestasi atlet tenpin bowling remaja. Seramai 50 atlet dipilih secara rawak dan dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu terdiri daripada 25 orang kumpulan eksperimen dan 25 orang kumpulan kawalan. Kumpulan Eksperimen (KE) akan menjalani latihan daya tahan selama 14 minggu dan Kumpulan Kawalan (KK) yang hanya mengikuti latihan biasa. Penilaian prestasi dibuat sebelum dan selepas latihan melalui dua kategori iaitu ujian daya tahan fizikal (tekan tubi maksimum, bangkit tubi 1 minit, ujian Yoyo) dan skor pertandingan. Hasil kajian berdasarkan nilai min dan sisihan piawai menunjukkan peningkatan ketara dalam KE berbanding KK. Dalam ujian daya tahan, KE mencatat peningkatan dalam tekan tubi (28 ± 9 kepada 32 ± 9), bangkit tubi (24 ± 8 kepada 33 ± 8), dan ujian Yoyo (29.5 ± 4.4 kepada 39.6 ± 7.6), manakala KK menurun dalam semua ujian tersebut. termasuk skor pertandingan yang merosot daripada 737 ± 96.79 kepada 726 ± 104.74. Kesimpulannya, latihan daya tahan yang dirancang secara sistematik terbukti berkesan dalam meningkatkan daya tahan fizikal dan prestasi sukan tenpin bowling secara menyeluruh, sekali gus memberi panduan praktikal kepada jurulatih dan pihak pengurusan dalam merangka program latihan yang lebih saintifik dan berkesan bagi atlet remaja.

This study thoroughly examines the role of endurance training in enhancing the performance of adolescent tenpin bowling athletes. The primary focus of the research is not only to measure fitness levels but also to investigate how physical endurance contributes to athletes' ability to maintain consistent performance during long and demanding competitions. Additionally, the study aims to evaluate the effects of endurance training on the performance of these adolescent tenpin bowlers. A total of 50 athletes were randomly selected and divided into two groups: 25 in the experimental group and 25 in the control group. The experimental group underwent a 14-week endurance training program, whereas the control group continued with their regular training routine. Performance assessments were conducted before and after the training period, using two categories: physical endurance tests (maximum push-ups, one-minute sit-ups, and Yo-Yo intermittent recovery test) and competition scores. The results, based on mean

values and standard deviations, indicate significant improvements in the experimental group compared to the control group. Specifically, the experimental group showed increases in push-ups (28 ± 9 to 32 ± 9), sit-ups (24 ± 8 to 33 ± 8), and Yo-Yo test scores (29.5 ± 4.4 to 39.6 ± 7.6), whereas the control group's results declined in all these tests, including a decrease in competition scores from 737 ± 96.79 to 726 ± 104.74. In conclusion, systematically designed endurance training proved effective in improving both physical endurance and overall tenpin bowling performance. These findings offer practical guidance for coaches and management in developing more scientific and efficient training programs tailored for adolescent athletes.

KEBERKESANAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PENGALAMAN TERHADAP KEMAHIRAN INSANIAH DAN MOTIVASI MURID MENERUSI AKTIVITI PENDIDIKAN LUAR.

Siti Nursyahira Binti Mohd Sayuti & Adjah Naqkiah Binti Mazlan

Kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap kemahiran insaniah dan motivasi murid sekolah rendah sebelum dan selepas menyertai aktiviti pendidikan luar serta untuk menilai perbezaan yang wujud antara kedua – dua fasa tersebut. Kajian ini menggunakan reka bentuk kauntitatif dengan kaedah pra dan pasca. Seramai 25 orang pelajar sekolah menengah sebagai sample kajian. Aktiviti ini dilaksanakan selama 3 hari 2 malam. Aktiviti yang dilakukan oleh pelajar terbahagi kepada 4 aktiviti iaitu, aktiviti bina pasukan, aktiviti malam pungguk, aktiviti kembara dan aktiviti malam kebudayaan. Instrumen kajian berbentuk soal selidik digunakan bagi mengumpul data yang merangkumi empat komponen utama iaitu, kemahiran sosial dan interpersonal, kemahiran penyelesaian masalah dan komunikasi, tahap keseronokan dan motivasi, dan persepsi terhadap aktiviti luar. Data dianalisis menggunakan perisian *Microsoft Excel* melibatkan analisis deskriptif (min dan sisihan piawai) dan inferensi (ujian-t berpasangan). Keputusan ujian-t berpasangan mendapati wujud perbezaan yang signifikan secara statistik antara skor sebelum dan selepas aktiviti, dengan nilai signifikan 0.00 ($p < 0.05$). Dapatan ini membuktikan bahawa aktiviti pendidikan laur memberi impak positif terhadap aspek tahap keyakinan diri dan ketahanan mental.

This study aimed to examine the level of soft skills and motivation among primary school students before and after their participation in outdoor education activities, as well as to assess the differences between the two phases. Employing a quantitative research design with a pre- and post-test approach, the study involved a total of 25 secondary school students as the sample. The intervention, conducted over three days and two nights, comprised four core activities: team-building, night reflection (campfire), expedition, and cultural night. Data were collected using a structured questionnaire encompassing four key domains: social and interpersonal skills, problem-solving and communication skills, enjoyment and motivation levels, and perceptions of outdoor activities. The data were analysed using Microsoft Excel, applying both descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential analysis (paired sample t-test). The results revealed a statistically significant difference between the pre- and post-test scores, with a significance value of 0.00 ($p < 0.05$). These findings demonstrate that participation in outdoor education activities has a positive impact on enhancing students' self-confidence and mental resilience.

PERBEZAAN KESAN LATIHAN PUZZLE ANTARA PEMAIN BARU DAN PEMAIN SENIOR DALAM PERMAINAN CATUR.

Veronica A/p Mahdan & Zainal Abidin B Zainuddin
veronica01@graduate.utm.my

Kajian ini dijalankan untuk menilai keberkesanan latihan *puzzle* dalam meningkatkan prestasi dan tahap keyakinan pemain catur, khususnya dalam kalangan pemain yang tidak mempunyai pengalaman bertanding. Isu utama yang dikenal pasti dalam kajian ini ialah kurangnya latihan khusus yang memberi tumpuan kepada kemahiran taktikal dan aspek psikologi seperti keyakinan diri dalam kalangan pemain baharu. Justeru, kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen yang melibatkan dua kumpulan: Kumpulan Eksperimen (peserta tanpa pengalaman pertandingan) dan Kumpulan Kawalan (peserta berpengalaman). Objektif kajian adalah untuk membandingkan perbezaan prestasi dari aspek jumlah buah catur yang tinggal, masa yang diambil untuk tamat permainan, serta perubahan tahap keyakinan sebelum dan selepas intervensi latihan *puzzle*. Kaedah pengumpulan data melibatkan ujian pre dan post bagi kedua-dua kumpulan. Data kuantitatif dianalisis menggunakan ujian-t berpasangan untuk perbandingan dalam kumpulan dan ujian-t tidak bersandar untuk perbandingan antara kumpulan. Manakala data kualitatif dianalisis melalui pemerhatian perubahan tingkah laku dan ekspresi sebagai petunjuk tahap keyakinan. Hasil dapatan menunjukkan bahawa intervensi latihan puzzle tidak memberikan kesan yang signifikan dari segi jumlah buah catur yang tinggal dan masa permainan yang tinggal dalam kedua-dua kumpulan. Namun begitu, terdapat sedikit peningkatan dalam tahap keyakinan peserta kumpulan eksperimen selepas intervensi, terutamanya dalam aspek ekspresi wajah, gerakan tangan dan keyakinan membuat keputusan semasa permainan. Sebaliknya, kumpulan kawalan mengekalkan prestasi dan keyakinan yang tinggi secara konsisten, mencerminkan kesan pengalaman bertanding. Kesimpulannya, latihan *puzzle* dalam tempoh singkat kurang berkesan dalam meningkatkan prestasi taktikal tetapi berpotensi sebagai alat sokongan psikologi untuk membina keyakinan pemain baru. Kajian ini mencadangkan agar latihan *puzzle* dijalankan dalam tempoh yang lebih panjang, dengan saiz sampel yang lebih besar, serta menggunakan instrumen pengukuran yang lebih objektif bagi mendapatkan gambaran menyeluruh.

This study aimed to evaluate the effectiveness of puzzle-based training in improving performance and self-confidence among chess players, particularly those without competitive experience. The key issue identified was the lack of targeted training focusing on tactical skills and psychological aspects, such as self-confidence, among novice players. A quasi-experimental design was employed involving two groups: the Experimental Group (players without tournament experience) and the Control Group (experienced players). The objectives were to compare performance in terms of the number of remaining chess pieces, time taken to complete the game, and changes in confidence levels before and after the puzzle training intervention. Data were collected through pre- and post-tests for both groups. Quantitative data were analyzed using paired t-tests for within-group comparisons and independent t-tests for between-group comparisons. Qualitative data were gathered through behavioral observations, focusing on indicators such as facial expressions, hand movements, and decision-making confidence. The findings revealed no significant improvement in performance indicators (remaining pieces and time used) in either group following the intervention. However, there was a slight improvement in confidence among participants in the Experimental Group, especially in terms of body language and decisiveness during play. In contrast, the Control Group consistently demonstrated high levels of performance and confidence, reflecting the impact of prior competition experience. In conclusion, short-term

puzzle training appears to have limited effect on tactical performance but shows potential as a psychological support tool for building confidence in beginner players. The study recommends extending the training duration, increasing sample size, and employing more objective measurement instruments to gain a more comprehensive understanding of the impact of puzzle-based training in chess.

KESAN VARIASI LATIHAN TERHADAP PRESTASI LARIAN 5000 METER DALAM KALANGAN PEGAWAI MUDA PALAPES UTM

Wan Azmi Bin Wan Ishak & Izwyn Zulkapri
wan.azmi@graduate.utm.my

Prestasi dalam sukan larian jarak jauh seperti 5000 meter memerlukan tahap daya tahan fizikal dan mental yang tinggi. Namun, latihan yang tidak divariasikan boleh menyebabkan kebosanan, keletihan mental, dan stagnasi prestasi dalam kalangan atlet. Kajian ini menilai kesan variasi latihan terhadap prestasi larian 5000 meter dalam kalangan lapan orang Pegawai Muda PALAPES UTM yang dibahagikan kepada dua kumpulan: kumpulan latihan variasi dan kumpulan latihan tidak variasi. Kumpulan latihan variasi mengikuti program enam minggu yang merangkumi latihan interval, *fartlek*, kekuatan otot, dan *long run*, manakala kumpulan latihan tidak variasi menjalani latihan *base run* yang sama setiap minggu. Prestasi diukur melalui catatan masa dan *pace* larian 5000 meter sebelum dan selepas tempoh latihan menggunakan jam randik. Dapatan menunjukkan peningkatan prestasi yang signifikan dalam kumpulan latihan variasi dengan penurunan purata masa daripada 28.17 minit kepada 25.68 minit ($t = 8.722$, $p = 0.003$) dan *pace* daripada 5.51 min/km kepada 5.00 min/km ($t = 3.721$, $p = 0.034$). Kumpulan latihan tidak variasi turut menunjukkan peningkatan, dengan penurunan masa daripada 31.34 minit kepada 30.15 minit ($t = 8.845$, $p = 0.003$) dan *pace* daripada 6.09 min/km kepada 5.93 min/km ($t = 6.072$, $p = 0.009$). Perbandingan antara kedua-dua kumpulan selepas enam minggu menunjukkan perbezaan yang signifikan dari segi masa ($t = -4.117$, $p = 0.006$) dan *pace* ($t = -3.519$, $p = 0.013$). Dapatan ini menyokong keberkesanan variasi latihan dalam meningkatkan prestasi fizikal pelari jarak jauh secara lebih menyeluruh berbanding latihan yang tidak divariasikan. Kajian ini memberikan implikasi praktikal kepada jurulatih dan pengamal kecergasan dalam merancang program latihan yang lebih berkesan, dinamik dan progresif.

Performance in long-distance running such as the 5000-meter event requires high levels of physical endurance and mental resilience. However, repetitive training routines can lead to boredom, mental fatigue, and performance stagnation among athletes. This study examined the effect of training variation on 5000-meter running performance among eight PALAPES UTM cadet officers, divided into a varied training group and a non-varied training group. The varied training group completed a six-week program involving interval runs, fartlek, strength training, and long runs, while the non-varied group performed the same base run routine each week. Performance was measured through 5000-meter run time and pace before and after the training period using a stopwatch. Findings showed significant improvement in the varied training group, with average time reduced from 28.17 minutes to 25.68 minutes ($t = 8.722$, $p = 0.003$) and pace from 5.51 min/km to 5.00 min/km ($t = 3.721$, $p = 0.034$). The non-varied training group also showed improvement, with time reduced from 31.34 minutes to 30.15

minutes (t = 8.845, p = 0.003) and pace from 6.09 min/km to 5.93 min/km (t = 6.072, p = 0.009). Post-intervention comparisons revealed significant differences between both groups in time (t = -4.117, p = 0.006) and pace (t = -3.519, p = 0.013). These results support the effectiveness of varied training in enhancing physical performance for long-distance runners more comprehensively than non-varied routines. The study offers practical implications for coaches and fitness practitioners in developing more effective, dynamic, and progressive training programs.

UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA
Fakulti Sains Pendidikan dan Teknologi

JAWATANKUASA PROJEK SARJANA MUDA (PSM)
FAKULTI SAINS PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI

BUKU ABSTRAK
PROJEK SARJANA MUDA (PSM)

2024/2025