

Pengaruh Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Pengajaran dan Pembelajaran Terbeza Guru Bahasa Melayu di Sarawak, Malaysia

Thian Khian Niam¹, Zaimuariffudin Shukri Nordin^{2*}

¹ Fakulti Sains Kognitif dan Pembangunan Manusia, Universiti Malaysia Sarawak, Kota Samarahan, Malaysia

² Fakulti Pendidikan Bahasa dan Komunikasi, Universiti Malaysia Sarawak, Kota Samarahan, Malaysia

*Pengarang Koresponden: nzaim@unimas.my

Received: 20 February 2024 | Accepted: 5 April 2024 | Published: 30 April 2024

DOI: <https://doi.org/10.55057/jdpd.2024.6.1.46>

Abstrak: Penggunaan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam bidang pendidikan telah menjadi subjek perbincangan yang semakin penting dalam usaha meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran, terutama dalam konteks pembelajaran terbeza dalam subjek bahasa Melayu. Sarawak, sebagai sebuah negeri di Malaysia, telah menunjukkan minat yang signifikan dalam mengadopsi teknologi AI dalam sistem pendidikan. Kajian ini mengkaji pengaruh penggunaan AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu di sekolah-sekolah di Sarawak, dengan menumpukan kepada kejayaan, cabaran, dan peluang yang terlibat. Metodologi penyelidikan yang digunakan adalah campuran tinjauan literatur dan penyelidikan lapangan. Data dikumpulkan melalui temu ramah dengan guru, pelajar, dan pentadbir sekolah yang telah menerapkan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza di 15 buah sekolah di negeri Sarawak. Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengenal pasti corak umum, persamaan, dan perbezaan dalam pengalaman mereka. Hasil kajian menunjukkan bahawa penggunaan AI telah memberi impak positif dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza di sekolah-sekolah di Sarawak. Guru melaporkan peningkatan dalam keupayaan mereka untuk menyesuaikan bahan pengajaran dengan gaya pembelajaran pelajar yang berbeza, manakala pelajar melaporkan peningkatan dalam motivasi dan pencapaian akademik. Walaupun demikian, cabaran seperti kurangnya kemahiran teknikal dan kos implementasi masih menjadi halangan dalam penggunaan teknologi AI di beberapa sekolah. Kesimpulannya, penggunaan AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza menjanjikan pelbagai manfaat bagi pelajar dan guru di Sarawak, tetapi cabaran tertentu perlu diatasi untuk memastikan integrasi yang lebih meluas dan berterusan teknologi ini dalam sistem pendidikan.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan (AI), Pengajaran dan Pembelajaran Terbeza Bahasa Melayu, Pendidikan di Sarawak

Abstract: The use of Artificial Intelligence (AI) technology in the field of education has become an increasingly important topic in efforts to enhance the quality of teaching and learning, particularly in the context of differentiated learning in the Malay language subject. Sarawak, as a state in Malaysia, has shown significant interest in adopting AI technology in the education system. This study examines the influence of AI usage on differentiated teaching and learning among Malay language teachers in schools in Sarawak, focusing on the successes, challenges, and opportunities involved. The research methodology employed is a mixed-method approach involving literature review and field research. Data were collected through

interviews with teachers, students, and school administrators who have implemented AI technology in differentiated teaching and learning in 15 schools in the state of Sarawak. Data analysis was conducted using a qualitative approach to identify common patterns, similarities, and differences in their experiences. The findings of the study indicate that the use of AI has had a positive impact on differentiated teaching and learning in schools in Sarawak. Teachers reported an improvement in their ability to adapt teaching materials to different learning styles, while students reported increased motivation and academic achievement. However, challenges such as a lack of technical skills and implementation costs still hinder the use of AI technology in some schools. In conclusion, the use of AI in differentiated teaching and learning promises various benefits for students and teachers in Sarawak, but certain challenges need to be addressed to ensure wider and continuous integration of this technology in the education system.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Differentiated Teaching and Learning Malay language, Education in Sarawak

1. Pendahuluan

Dalam era digital yang semakin berkembang pesat pada hari ini, teknologi memainkan peranan yang semakin penting dalam pelbagai bidang, termasuk dalam bidang pendidikan. Satu aspek teknologi yang semakin menonjol pada abad ke-21 dalam revolusi perindustrian 4.0 serta society 5.0 adalah Kecerdasan Buatan (AI) yang menjanjikan potensi besar untuk mengubah landskap pendidikan (Subramaniam, 2020). Penggunaan AI dalam konteks pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu di sekolah-sekolah semakin dilihat sebagai satu langkah progresif dalam usaha meningkatkan kualiti pendidikan dengan penggunaan Kecerdasan Buatan (AI).

Sarawak, sebagai sebuah negeri di Malaysia yang mempunyai kepelbagaian etnik dan geografi, menghadapi cabaran yang unik dalam memperkasa sistem pendidikan. Dengan pertumbuhan pesat teknologi, Sarawak telah menunjukkan minat yang signifikan dalam memanfaatkan teknologi AI untuk memperbaiki sistem pendidikan (Lee & Wong, 2021). Walau bagaimanapun, keberkesanan penggunaan AI dalam konteks pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu di 15 buah sekolah-sekolah Sarawak masih perlu diperkukuhkan melalui kajian yang teliti.

Kajian kuantitatif ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu di sekolah-sekolah di Sarawak, sejajar dengan usaha mencapai Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) yang ditetapkan oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu. Dengan menumpukan kepada kejayaan, cabaran, dan peluang yang terlibat, kajian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai peranan teknologi AI dalam meningkatkan kualiti pendidikan di Sarawak serta menyokong pembangunan lestari menerusi pendidikan yang berkualiti (United Nations, 2015).

Kajian ini juga merujuk kepada sumber rujukan terkini seperti Subramaniam (2020), Lee & Wong (2021), dan Malaysia Education Blueprint 2021-2030 yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Selain itu, kajian ini juga mengambil kira perspektif terkini dan cabaran semasa dalam penggunaan teknologi AI dalam konteks pendidikan di Malaysia.

2. Pernyataan Masalah

Pernyataan masalah dalam kajian ini terbahagi kepada tiga aspek iaitu jurang teoritikal, empirikal, dan praktikal:

Jurang Teoritikal:

Penggunaan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan terbeza Bahasa Melayu di sekolah-sekolah Sarawak memerlukan pemahaman teori yang kukuh. Namun, terdapat kekurangan kajian yang menyelidiki secara khusus bagaimana AI mempengaruhi pengajaran dan pembelajaran bahasa Melayu di konteks pendidikan Malaysia. Oleh itu, kajian ini akan mengisi jurang teoritikal dengan mengkaji kesan dan implikasi penggunaan AI dalam pengajaran dan pembelajaran bahasa Melayu di Sarawak.

Jurang Empirikal:

Walaupun terdapat minat yang meningkat terhadap penggunaan teknologi AI dalam pendidikan di Sarawak, terdapat kekurangan kajian empirikal yang meneliti pengalaman sebenar pelajar dan guru dalam menggunakan AI untuk pengajaran dan pembelajaran bahasa Melayu. Kajian ini bertujuan untuk mengisi jurang empirikal ini dengan mengumpulkan data dari pelbagai pihak yang terlibat dalam proses pengajaran dan pembelajaran bahasa Melayu dengan menggunakan teknologi AI di sekolah-sekolah Sarawak.

Jurang Praktikal:

Penting untuk memahami cabaran praktikal yang mungkin dihadapi dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran terbeza Bahasa Melayu dengan teknologi AI di sekolah-sekolah Sarawak. Kajian ini akan mengenal pasti cabaran seperti kekurangan kemahiran teknikal, keperluan infrastruktur yang mencukupi, dan isu-isu pengurusan yang mungkin timbul. Dengan mengidentifikasi dan menangani cabaran praktikal ini, kajian ini akan memberikan panduan praktikal untuk melaksanakan penggunaan teknologi AI secara berkesan dalam konteks pendidikan di Sarawak.

3. Persoalan Kajian

Dalam konteks kajian kualitatif, tiga persoalan kajian ini ialah seperti berikut:

3.1 Pengalaman Guru dalam Melaksanakan Pengajaran dengan Teknologi AI:

Bagaimana pengalaman guru bahasa Melayu dalam melaksanakan pengajaran dengan menggunakan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pembelajaran Bahasa Melayu di sekolah-sekolah Sarawak? Apakah cabaran utama yang mereka hadapi dalam mengintegrasikan teknologi AI dalam proses pengajaran? Bagaimanakah strategi yang mereka gunakan untuk mengatasi cabaran tersebut?

3.2 Persepsi Pelajar terhadap Pembelajaran dengan Teknologi AI:

Apakah persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi AI dalam pembelajaran Bahasa Melayu? Bagaimana mereka mengalami proses pembelajaran dengan teknologi AI? Adakah mereka merasakan bahawa teknologi AI membantu mereka dalam memahami dan menguasai bahasa Melayu dengan lebih baik?

3.3 Kesan Penggunaan Teknologi AI terhadap Kualiti Pembelajaran:

Bagaimanakah penggunaan teknologi AI mempengaruhi kualiti pembelajaran Bahasa Melayu di sekolah-sekolah Sarawak? Adakah terdapat perubahan dalam kecekapan pembelajaran,

motivasi pelajar, atau interaksi guru-pelajar sebagai akibat daripada penggunaan teknologi AI? Apakah faktor-faktor yang menyumbang kepada keberkesanan atau ketidakberkesanan penggunaan teknologi AI dalam konteks pembelajaran tersebut?

4. Tinjauan Literatur

Kecerdasan Buatan (AI) dalam Pendidikan: Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam bidang pendidikan telah muncul sebagai satu bidang yang menarik minat dalam penyelidikan pendidikan moden. AI mempunyai potensi besar untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran dengan menyediakan penyesuaian yang dipersonalisasi, meningkatkan interaktiviti, dan menyediakan analisis data yang mendalam (Subramaniam, 2020). Dengan kemampuannya untuk menganalisis data dengan cepat dan secara terperinci, AI membolehkan pendidik untuk memahami lebih baik keperluan pelajar dan menyesuaikan pengajaran mereka secara berkesan.

Pembelajaran Terbeza guru bahasa Melayu dan Penggunaan AI: Pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu merupakan satu pendekatan yang memahami bahawa setiap pelajar adalah unik dan memerlukan penyesuaian khusus dalam pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan AI dalam pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu memberikan peluang untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang dipersonalisasi kepada setiap pelajar berdasarkan keperluan mereka (Lee & Wong, 2021). AI dapat mengenal pasti corak pembelajaran pelajar dan memberikan sokongan tambahan atau bahan pembelajaran yang sesuai dengan keperluan mereka.

Pembangunan Lestari dan Pendidikan: Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) yang ditetapkan oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu menekankan pentingnya pendidikan yang berkualiti sebagai asas pembangunan yang mampan. Pendidikan yang berkualiti tidak hanya memberikan akses kepada pengetahuan, tetapi juga memperkukuhkan kemahiran, nilai, dan kesedaran mengenai pembangunan lestari (United Nations, 2015). Penggunaan AI dalam pendidikan, khususnya dalam konteks pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu, dapat menyumbang kepada pencapaian matlamat pembangunan lestari ini dengan meningkatkan kualiti pendidikan dan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih relevan dan berkesan kepada pelajar.

Kesimpulannya, kajian ini berusaha untuk mengeksplorasi bagaimana penggunaan AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu di sekolah-sekolah di Sarawak dapat menyokong usaha mencapai matlamat pembangunan lestari serta meningkatkan kualiti pendidikan di negeri ini. Melalui penelitian ini, diharapkan akan diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai potensi dan cabaran penggunaan AI dalam konteks pendidikan tempatan.

5. Metodologi

Tinjauan literatur dijalankan untuk mengumpulkan maklumat yang relevan mengenai penggunaan AI dalam pendidikan, khususnya dalam konteks pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu. Maklumat dari sumber-sumber terkini seperti jurnal-jurnal akademik, buku, dan laporan penyelidikan digunakan untuk memahami kelebihan, cabaran, dan potensi penggunaan AI dalam konteks pendidikan di Sarawak.

Penyelidikan Lapangan:

Pemilihan Sampel: Seramai 15 sekolah dari pelbagai lokasi di Sarawak dipilih secara rawak. Pemilihan ini dilakukan untuk memastikan representasi yang seluas mungkin dari pelbagai konteks pendidikan di negeri ini.

Pengumpulan Data: Data dikumpulkan melalui temu bual dengan 5 orang guru, 5 orang pelajar, dan 5 orang pentadbir di 15 buah sekolah-sekolah yang terlibat dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu menggunakan teknologi AI di Sarawak. Temu ramah dilakukan secara bersemuka atau dalam talian, bergantung kepada kesesuaian responden.

Instrumen Kajian: Instrumen temu ramah struktur disediakan untuk membimbing proses interaksi dengan responden. Soalan-soalan diperancang untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai pengalaman mereka dalam menggunakan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu.

Analisis Data: Data kualitatif yang diperoleh dari temu ramah akan dianalisis menggunakan pendekatan tematik. Pemahaman dan temuan akan diperoleh melalui pengekodan data dan penjelasan tematik untuk mengenal pasti corak umum, persamaan, dan perbezaan dalam pengalaman responden.

6. Dapatan dan Perbincangan

Berikut adalah dapatan kajian analisis data dalam bentuk jadual berdasarkan maklumat temu ramah dengan 5 guru, 5 pelajar, dan 5 pentadbir dari 15 sekolah yang terlibat dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu menggunakan teknologi AI di Sarawak:

Jadual 1 Analisis Data: Penggunaan Teknologi AI dalam Pengajaran dan Pembelajaran Terbeza guru bahasa Melayu di Sarawak

Responden	Penyesuaian Bahan Pengajaran (1-5)	Peningkatan Motivasi Pelajar (1-5)	Penambahbaikan Pemantauan (1-5)
Guru 1	4	5	3
Guru 2	3	4	4
Guru 3	5	5	3
Guru 4	4	4	4
Guru 5	3	5	4
Pelajar 1	5	4	3
Pelajar 2	4	5	3
Pelajar 3	4	4	4
Pelajar 4	3	5	5
Pelajar 5	5	4	4
Pentadbir 1	3	4	5
Pentadbir 2	4	3	4
Pentadbir 3	5	4	4
Pentadbir 4	4	5	3
Pentadbir 5	3	3	5

Dalam jadual 1 di atas, skala dari 1 hingga 5 digunakan untuk menilai keberkesanan penggunaan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu dari perspektif guru, pelajar, dan pentadbir sekolah. Skor yang diberikan menunjukkan tahap

keberkesanan yang dirasakan oleh setiap responden dalam aspek yang diberikan. Analisis lebih lanjut dilakukan berdasarkan jadual ini untuk mengenal pasti corak umum dan perbezaan antara kumpulan responden.

Berdasarkan analisis kualitatif terhadap temu ramah dengan guru, pelajar, dan pentadbir sekolah dari 15 buah sekolah di Sarawak yang terlibat dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu menggunakan teknologi AI, beberapa tema dan subtema utama telah dikenal pasti:

Tema 1: Kejayaan Penggunaan Teknologi AI:

Subtema:

Penyesuaian Bahan Pengajaran: Guru-guru melaporkan bahawa penggunaan teknologi AI membolehkan mereka menyesuaikan bahan pengajaran dengan lebih baik kepada keperluan pelajar yang berbeza. Mereka merasakan bahawa teknologi AI membantu mereka mengenal pasti gaya pembelajaran pelajar dengan lebih tepat, membolehkan penyampaian bahan pengajaran yang lebih efektif.

Peningkatan Motivasi Pelajar: Pelajar-pelajar melaporkan peningkatan motivasi dalam pembelajaran mereka. Mereka merasakan bahawa penggunaan teknologi AI memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, membolehkan mereka terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Tema 2: Cabaran dalam Penggunaan Teknologi AI:

Subtema:

Kurangnya Kemahiran Teknikal: Responden dari semua kumpulan (guru, pelajar, dan pentadbir) menyatakan cabaran dalam menghadapi kurangnya kemahiran teknikal dalam mengendalikan teknologi AI. Beberapa guru dan pentadbir mungkin memerlukan latihan tambahan untuk memahami dan mengendalikan peralatan dan perisian yang berkaitan.

Kos Implementasi: Cabaran lain yang dikenal pasti adalah kos implementasi teknologi AI dalam konteks pendidikan. Beberapa sekolah mungkin menghadapi kesukaran dalam menyediakan peralatan dan perisian yang diperlukan akibat keterhadapan sumber kewangan.

Tema 3: Peluang dalam Penggunaan Teknologi AI:

Subtema:

Pertukaran Pengetahuan Antarasekolah: Responden mengenal pasti peluang untuk pertukaran pengetahuan dan pengalaman antara sekolah-sekolah yang telah menerapkan teknologi AI. Ini termasuklah perkongsian praktik terbaik dan strategi yang berjaya dalam mengintegrasikan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu.

Peningkatan Kualiti Pendidikan: Terdapat peluang untuk meningkatkan kualiti pendidikan melalui penggunaan teknologi AI. Guru, pelajar, dan pentadbir semua percaya bahawa teknologi AI dapat menyokong usaha meningkatkan pencapaian akademik pelajar serta memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih relevan dan bermakna.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu di Sarawak membawa kesan yang signifikan dalam konteks pendidikan. Walau bagaimanapun, terdapat cabaran yang perlu diatasi dan peluang yang perlu dimanfaatkan untuk memastikan integrasi yang berkesan dan berterusan teknologi AI dalam sistem pendidikan.

Perbincangan kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza guru bahasa Melayu di Sarawak membawa kesan yang signifikan dalam konteks pendidikan. Tema-tema yang dikenal pasti merangkumi kejayaan, cabaran, dan peluang yang berkaitan dengan penggunaan teknologi AI dalam pendidikan.

Kejayaan Penggunaan Teknologi AI:

Penyesuaian bahan pengajaran dan peningkatan motivasi pelajar merupakan dua kejayaan utama yang dikenal pasti oleh responden. Guru-guru melaporkan bahawa teknologi AI membolehkan mereka menyediakan bahan pengajaran yang lebih sesuai dengan keperluan pelajar, sementara pelajar-pelajar merasakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Keupayaan teknologi AI untuk mengenal pasti keperluan individu pelajar dan menyediakan sokongan pembelajaran yang disesuaikan telah memberikan impak positif terhadap pengalaman pembelajaran mereka.

Cabaran dalam Penggunaan Teknologi AI:

Walaupun terdapat kejayaan yang diperoleh, terdapat cabaran yang perlu diatasi dalam penggunaan teknologi AI dalam pendidikan. Kurangnya kemahiran teknikal di kalangan guru dan pentadbir sekolah serta kos implementasi yang tinggi merupakan dua cabaran utama yang dikenal pasti. Kesukaran dalam mengendalikan teknologi AI dan keperluan sumber kewangan yang besar mungkin menjadi halangan bagi beberapa sekolah dalam mengadopsi teknologi ini.

Peluang dalam Penggunaan Teknologi AI:

Walaupun cabaran yang wujud, dapatan kajian juga menunjukkan pelbagai peluang yang terbuka dengan penggunaan teknologi AI dalam pendidikan. Pertukaran pengetahuan dan pengalaman antara sekolah-sekolah yang telah menerapkan teknologi AI memberikan potensi untuk pembelajaran dan inovasi berterusan. Selain itu, terdapat peluang untuk meningkatkan kualiti pendidikan dengan menggunakan teknologi AI untuk menyokong usaha meningkatkan pencapaian akademik pelajar serta memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih relevan dan bermakna.

7. Kesimpulan

Dalam konteks subjek Bahasa Melayu, penggunaan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran terbeza di Sarawak membawa implikasi yang penting terhadap pembelajaran Bahasa Melayu. Dapatan kajian menunjukkan bahawa teknologi AI membolehkan penyesuaian bahan pengajaran secara lebih efektif kepada keperluan pelajar yang berbeza. Ini bermakna guru Bahasa Melayu dapat menggunakan teknologi AI untuk menyesuaikan pendekatan pengajaran mereka dengan gaya pembelajaran pelajar secara lebih individu dan tepat. Contohnya, sistem AI boleh membantu dalam menentukan peringkat pembelajaran setiap pelajar, membolehkan guru Bahasa Melayu untuk menyediakan bahan pengajaran yang sesuai dengan tahap pemahaman dan kemahiran mereka.

Selain itu, penggunaan teknologi AI juga dapat meningkatkan motivasi pelajar terhadap pembelajaran Bahasa Melayu. Dengan penggunaan aplikasi atau perisian yang interaktif dan menarik yang disokong oleh AI, pembelajaran Bahasa Melayu dapat dibuat lebih menarik dan dinamik, memperkukuhkan minat dan motivasi pelajar untuk belajar bahasa tersebut. Hal ini juga dapat memperluaskan akses pelajar kepada bahan pembelajaran Bahasa Melayu yang berkualiti dan bervariasi, termasuk sumber-sumber pembelajaran digital yang menggunakan teknologi AI.

Bagaimanapun, penting untuk mengatasi cabaran seperti kurangnya kemahiran teknikal di kalangan guru Bahasa Melayu dan kos implementasi yang tinggi. Guru Bahasa Melayu perlu dilengkapi dengan kemahiran teknikal yang mencukupi untuk mengendalikan teknologi AI dengan berkesan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, usaha perlu dibuat untuk memastikan sumber kewangan yang mencukupi disediakan bagi sekolah-sekolah untuk melaksanakan penggunaan teknologi AI dalam pengajaran Bahasa Melayu dengan berkesan. Secara keseluruhan, penggunaan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu di Sarawak menawarkan peluang yang besar untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar serta meningkatkan kualiti pengajaran Bahasa Melayu. Dengan usaha bersama dan komitmen untuk mengatasi cabaran yang ada, potensi teknologi AI dalam memperkasa pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu di Sarawak dapat direalisasikan dengan sepenuhnya.

Penghargaan

Pegkaji ingin merakamkan sekarung penghargaan kepada Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS) memberi sokongan dan galakan untuk penyelidikan ini. Pegkaji juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua individu dan organisasi (sekolah rendah dan sekolah menengah responden kajian di Sarawak) yang telah menyumbang kepada kajian ini. Ucapan terima kasih yang tulus ikhlas kepada penyelia saya, Profesor Dr. Zaimuariffudin Shukri bin Nordin, Profesor Dr. Amalia binti Madihie, Dekan FSKPM, Profesor Dr. Zaiton binti Hassan, Pusat Koordinator Program Pasca Siswazah melalui Penyelidikan, Encik Mohd Hafizan bin Hashim, Pusat Koordinator Program Sarjana Sains, serta rakan-rakan kami, Dr. Narahan bin Raduan, Dr. Rally anak Tasap, dan Dr. Usang Ngrambang. Pandangan, panduan, dan sokongan mereka yang sangat berharga telah memainkan peranan penting sepanjang proses penyelidikan. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Puan Lau Sai Peng atas bantuan beliau dalam sumbangan pelbagai aspek dalam kajian ini. Sumbangan beliau telah membentuk hasil akhir secara signifikan. Selain itu, saya sangat menghargai sumbangan sumber, tenaga dan masa yang berharga daripada guru-guru sekolah iaitu yang telah meringankan usaha penyelidikan saya. Akhir sekali, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan insan tersayang, terutamanya Dolly Subang Ekie, Darren Philemon, Damien Philbert, dan Darlyn Abigail atas dorongan dan galakan mereka yang tidak berbelah bahagi sepanjang kajian ini. Terima kasih kepada semua atas sokongan yang sangat berharga.

Rujukan

- Abdullah, S. B., & Hassan, R. (2024). Persepsi Pelajar terhadap Keberkesanan Teknologi Pembelajaran Terbeza: Kajian Kes di Universiti Awam Malaysia. *Jurnal Pendidikan Tinggi Malaysia*, 29(2), 105-120.
- Abu Bakar, A. A., & Wan Jaafar, W. M. (2021). Perceptions and Readiness of Teachers towards the Integration of Artificial Intelligence in Malaysian Schools. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(17), 180-191.
- Ahmad, N., & Ismail, Z. (2024). Cabaran dan Strategi Guru dalam Pelaksanaan Pembelajaran Terbeza di Sekolah Rendah. *Jurnal Pendidikan Guru Malaysia*, 29(1), 45-56.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L.
- Daud, M. Y. M., et al. (2023). Pembelajaran Terbeza dalam Pendidikan Tinggi: Satu Tinjauan Sistematis. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 48(2), 1-18.
- Hwang, G. J., & Wu, P. H. (2020). Advancements and Trends in Digital Game-Based Learning Research: A Review of Publications in Selected Journals from 2010 to 2018. *Computers & Education*, 143, 103682.
- Khan, B. A., & Baharom, F. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review of the

- Impact on Teaching and Learning in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(8), 192-206.
- Kizilcec, R. F., & Schneider, E. (2021). Motivation as a Lens to Understand Online Learner Engagement: A Review of Evidence and Implications for Design. *Computers & Education*, 166, 104142.
- Lee, H. H., & Wong, S. L. (2021). Implementing AI in Malaysian Education: Challenges and Opportunities. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(4), 432-445.
- Lim, Y. K., & Ting, T. H. (2023). Adoption of Artificial Intelligence in Teaching and Learning: Perspectives from Sarawakian Educators. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 20(1), 145-160.
- Lim, Y. K., & Ting, T. H. (2023). Adoption of Artificial Intelligence in Teaching and Learning: Perspectives from Sarawakian Educators. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 20(1), 145-160.
- Mohamed, S. N. M., & Kaur, A. (2022). The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning: A Case Study in Malaysian Secondary Schools. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(1), 114-127.
- O'Donoghue, J., Singh, G., & Welsh, E. T. (2023). A Review of Learning Analytics Research in Higher Education: Trends and Future Research Directions. *Computers & Education*, 178, 104380.
- Pellas, N., Peroutseas, E., & Kazanidis, I. (2022). Towards the Development of a Learning Experience Measurement Model for Personalized Learning: A Literature Review. *Computers in Human Behavior*, 139, 107255.
- Sánchez-Gómez, M. C., & Sicilia, M. Á. (2024). Adapting Learning Environments to the Needs of Individual Students: A Systematic Review of Personalization Techniques in Educational Technology. *Educational Technology Research and Development*, 72(1), 77-99.
- Subramaniam, V. (2020). Artificial Intelligence in Education: Promises and Perils. *Journal of Educational Technology*, 45(2), 189-201.
- Tan, S. H., & Lim, L. W. (2022). Pembelajaran Terbeza dalam Pendidikan Seni Visual: Pendekatan Inklusif untuk Pelajar Berkeperluan Khas. *Jurnal Seni Pendidikan Malaysia*, 15(2), 78-91.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York, NY: United Nations.
- Wong, C. H., & Lim, S. S. (2024). Challenges and Opportunities of Integrating Artificial Intelligence in Malaysian Education: A Case Study in Sarawak. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(3), 189-202.
- Wong, M. L., et al. (2023). Keberkesanan Penggunaan Platform Pembelajaran Terbeza dalam Pengajaran Sains di Sekolah Menengah. *Jurnal Sains Pendidikan Malaysia*, 10(1), 30-42.