



INTERNATIONAL JOURNAL OF
MODERN EDUCATION
(IJMOE)
www.ijmoe.com



KAJIAN SOAL SELIDIK: CABARAN DAN PELUANG GURU DALAM MENGADAPTASI TEKNOLOGI AI DALAM PAK 21 DI SEKOLAH

A SURVEY STUDY ON THE CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF TEACHERS IN ADAPTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY IN 21ST CENTURY EDUCATION IN SCHOOLS

Erie Alia^{1*}, Balakrishna Parasuraman², Dzulkifli Mukhtar³

¹ Fakulti Keusahawanan dan Perniagaan Universiti Kelantan, Malaysia
Email: ericalia88@gmail.com

² Fakulti Keusahawanan dan Perniagaan Universiti Kelantan, Malaysia
Email: balakrishnan@umk.edu.my

³ Fakulti Keusahawanan dan Perniagaan Universiti Kelantan, Malaysia
Email: dzulkifli@umk.edu.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 23.10.2025

Revised date: 05.11.2025

Accepted date: 15.12.2025

Published date: 31.12.2025

To cite this document:

Alia, E., Parasuraman, B., & Mukhtar, M. (2025). Kajian Soal Selidik: Cabaran Dan Peluang Guru Dalam Mengadaptasi Teknologi Ai Dalam Pak 21 Di Sekolah. *International Journal of Modern Education*, 7 (28), 1144-1162.

DOI: 10.35631/IJMOE.728079

Abstract:

Kajian ini meneliti cabaran dan peluang guru dalam mengadaptasi teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam pelaksanaan Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) di sekolah. Kajian kuantitatif ini menggunakan kaedah soal selidik melibatkan guru daripada pelbagai latar belakang pengajaran. Analisis data secara deskriptif dan inferensi menunjukkan bahawa AI berpotensi meningkatkan penglibatan murid, pembezaan pembelajaran dan kecekapan pengajaran. Namun, cabaran utama termasuk kekurangan latihan profesional, perbezaan literasi digital, kekangan infrastruktur serta isu etika penggunaan AI. Dapatan kajian menekankan keperluan sokongan berterusan, latihan sistematik dan dasar pendidikan yang menyokong integrasi AI secara berkesan dalam ekosistem PAK21.

Kata Kunci:

Kecerdasan Buatan, PAK21, Guru, Teknologi Pendidikan

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Abstract:

This study examines the challenges and opportunities faced by teachers in adapting artificial intelligence (AI) technology in the implementation of 21st Century Learning (PAK21) in schools. This quantitative study employed a questionnaire-based survey involving teachers from diverse teaching backgrounds. Descriptive and inferential data analyses indicate that AI has the potential to enhance student engagement, differentiated learning, and teaching efficiency. However, major challenges include a lack of professional training, disparities in digital literacy, infrastructure constraints, and ethical issues related to the use of AI. The findings highlight the need for continuous support, systematic training, and supportive educational policies to ensure the effective integration of AI within the 21st Century Learning ecosystem.

Keywords:

Artificial Intelligence, 21st Century Education, Teachers, Educational Technology

Pengenalan

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah membawa transformasi menyeluruh terhadap cara manusia bekerja, berfikir dan berinteraksi dalam masyarakat global (Wulandari et al., 2023). Perubahan ini turut memberi impak signifikan kepada sistem pendidikan, khususnya dalam amalan pengajaran dan pembelajaran yang semakin menuntut pendekatan berasaskan teknologi dan inovasi (Saili et al., 2025). Sehubungan itu, institusi pendidikan perlu mengadaptasi Pendidikan Abad ke-21 (PAK21) bagi memastikan pembangunan pengetahuan dan kemahiran pelajar selari dengan keperluan globalisasi serta landskap teknologi yang sentiasa berubah. Dalam konteks ini, kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) muncul sebagai salah satu teknologi berpotensi tinggi untuk mempertingkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) muncul sebagai salah satu teknologi berpotensi tinggi untuk mempertingkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran (Widodo et al., 2024). Pengintegrasian AI dalam pendidikan berupaya menyokong pembelajaran diperibadikan, mengautomasikan tugas rutin seperti penilaian dan pemantauan prestasi, serta menyediakan analisis data pembelajaran yang menyokong pembuatan keputusan pedagogi berasaskan bukti empirikal (TUMIRAN et al., 2025). Walau bagaimanapun, keberkesanan pelaksanaan teknologi AI sangat bergantung kepada tahap kompetensi pedagogi dan teknologi guru dalam mengaplikasikannya secara bermakna. Selaras dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025, Pendidikan Abad ke-21 (PAK21) menuntut anjakan paradigma dalam peranan guru daripada penyampai maklumat kepada pemudah cara pembelajaran yang berupaya mengintegrasikan teknologi digital secara strategik (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Namun demikian, kajian-kajian terdahulu menunjukkan bahawa masih wujud jurang dalam aspek kesediaan, kemahiran dan sokongan profesional guru terhadap penggunaan AI dalam pengajaran. Oleh itu, kajian ini penting untuk meneliti secara empirikal tahap kompetensi guru serta cabaran dan peluang yang dihadapi dalam mengadaptasi teknologi AI selaras dengan tuntutan PAK21.

Pernyataan Masalah

Fenomena dunia tanpa sempadan telah mendorong kesedaran bahawa teknologi memainkan peranan penting dalam memudahkan urusan pelbagai pihak merentasi sektor, termasuk bidang pendidikan (Hamzah, 2024). Dalam konteks Pendidikan Abad ke-21 (PAK21), guru

berperanan sebagai pemangkin utama dalam mengintegrasikan teknologi terkini bagi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) menjadi lebih interaktif, berkesan serta relevan dengan keperluan semasa (Yusof & Othman, 2025). Walaupun sebahagian besar guru didapati telah mengetahui konsep dan kepentingan PAK21, kajian oleh Safitri et al. (2023) menunjukkan bahawa pelaksanaan kemahiran abad ke-21 dalam amalan PdP masih belum konsisten. Ketidaksejajaran ini berpunca daripada perbezaan tahap kefahaman guru terhadap pendekatan pedagogi serta strategi penerapan PAK21 dalam bilik darjah. Ketidakkonsistenan tersebut telah menyebabkan pelaksanaan PdP tidak sepenuhnya selari dengan hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) yang menekankan pembangunan kemahiran berfikir aras tinggi, kreativiti, kolaborasi dan komunikasi dalam kalangan murid. Kegagalan mengintegrasikan teknologi secara sistematik dan berkesan dalam PdP berpotensi memberi kesan negatif terhadap pembentukan kemahiran komunikasi dan literasi teknologi pelajar (Saili et al., 2025). Kekurangan pendedahan dan pengalaman dalam penggunaan teknologi ini bukan sahaja menjejaskan kebolehpasaran graduan pada masa hadapan, malah berimplikasi terhadap pembangunan ekonomi negara yang semakin bergantung kepada tenaga kerja celik digital. Sekiranya sistem pendidikan gagal membangunkan kemahiran teknologi secara menyeluruh, negara berisiko menghadapi kekurangan tenaga kerja mahir dalam bidang kritikal seperti sains, teknologi, kejuruteraan, matematik (STEM) dan analisis data (Jam, 2023). Perkara ini disokong oleh Haslin dan Hamzah (2023) yang menegaskan bahawa generasi muda merupakan aset utama negara dan landskap pekerjaan masa kini lebih menitikberatkan penguasaan kemahiran praktikal serta kompetensi teknologi berbanding pencapaian akademik semata-mata. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengadaptasi teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam PdP, menganalisis peluang yang wujud melalui penggunaannya, serta mencadangkan langkah-langkah strategik yang bersesuaian bagi meningkatkan keberkesanan integrasi AI selaras dengan keperluan Pendidikan Abad ke-21 di sekolah

Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan berdasarkan objektif dibawah: -

1. Menenal pasti cabaran yang dihadapi guru dalam mengadaptasi teknologi AI dalam pendidikan abad ke-21.
2. Menganalisis peluang yang wujud hasil penggunaan teknologi AI dalam pendidikan abad ke-21.
3. Mencadangkan langkah yang sesuai bagi meningkatkan kecekapan integrasi AI dalam pendidikan abad ke-21 di sekolah.

Persoalan Kajian

Persoalan kajian ini seperti dibawah: -

- 1) Apakah cabaran utama yang dihadapi oleh guru dalam mengadaptasi teknologi AI dalam pendidikan abad ke-21?
- 2) Sejauh manakah peluang yang ditawarkan oleh teknologi AI dapat dimanfaatkan oleh guru untuk memperkukuh amalan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) abad ke-21?
- 3) Bagaimanakah langkah-langkah yang sesuai bagi meningkatkan kecekapan integrasi teknologi AI dalam pendidikan abad ke-21 di sekolah?

Kepentingan Kajian

Kajian ini signifikan dalam meningkatkan kefahaman pendidik, pentadbir sekolah dan pihak berkepentingan mengenai potensi serta cabaran pengintegrasian teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam pendidikan. Dapatan kajian ini diharap dapat menyokong perumusan dasar pendidikan, pembangunan modul latihan profesional guru serta perancangan strategi pengintegrasian AI yang lebih sistematik dan berkesan bagi meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran murid. Selain itu, kajian ini turut menyumbang kepada pengayaan literatur akademik dalam bidang Pendidikan Abad ke-21 (PAK21) dan berpotensi menjadi rujukan kepada pengkaji akan datang dalam meneroka inovasi teknologi pendidikan.

Skop Dan Batasan Kajian

Kajian ini dijalankan dalam skop yang terhad bagi memastikan dapatan yang lebih fokus dan terkawal. Ia melibatkan guru-guru di Malaysia secara umum tanpa memfokuskan kepada negeri, zon atau jenis sekolah tertentu, dengan jumlah responden seramai 30 orang yang terdiri daripada guru baharu dan berpengalaman. Kajian ini tidak memfokuskan kepada mata pelajaran tertentu, sebaliknya meneliti pandangan guru secara menyeluruh terhadap pengadaptasian teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam konteks Pendidikan Abad ke-21. Walaupun dapatan kajian ini tidak dapat digeneralisasikan kepada keseluruhan populasi guru di Malaysia, ia tetap memberikan gambaran awal yang signifikan mengenai cabaran dan peluang pelaksanaan AI dalam pendidikan semasa.

Kajian Litratur

Pengenalan

pelan pendidikan abad ke-21 yang mengfokuskan kepada penggunaan teknologi dalam pendidikan adalah sebagai satu pendekatan inovatif yang mampu meningkatkan kualiti dalam proses pembelajaran. bagi mencapai keberkesanan tersebut pasti akan ada cabaran yang dihadapi seorang guru. namun, penggunaan teknologi ini jugak dapat memberi peluang kepada guru untuk lebih efisien dalam tugas mereka.

Kajian Terdahulu Terhadap Penggunaan Ai Dalam Pendidikan

Teknologi Kecerdasan Buatan (AI) semakin pesat dan memberi pengaruh besar terhadap sistem pendidikan didalam mahupun luar negara (Hapsari et al., 2025). Penggunaan AI dalam pendidikan telah menyumbang kepada peningkatan keberkesanan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) melalui sistem pembelajaran pintar dan berasaskan data (Gafar, 2024). Menurut (Bimantara et al., 2024), AI membolehkan guru menilai tahap kefahaman murid serta menyesuaikan aktiviti pembelajaran mengikut kemampuan setiap pelajar. Sementara itu (Rochim, 2024), menegaskan bahawa penggunaan AI dalam pendidikan boleh mewujudkan pembelajaran yang lebih bersifat peribadi (*personalized learning*) dan interaktif. Namun begitu, mereka juga berpendapat bahawa untuk mencapai keberkesanan pembelajaran sedemikian akan wujud cabaran dari segi kesediaan infrastruktur, kekangan masa, sokongan dan latihan guru serta kebimbangan terhadap privasi data pelajar.

Cabaran Guru Dalam Mengadaptasi Teknologi Ai

Dalam era digital masa kini, penggunaan teknologi dianggap sebagai keperluan asas dalam pembentukan modal insan berdaya saing. Walaupun ramai dalam kalangan guru telah memahami konsep serta manfaat penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan, namun pelaksanaannya masih berhadapan dengan pelbagai cabaran.

Kekangan Infrastruktur

Dalam era digital, penggunaan teknologi dianggap sebagai keperluan asas dalam pembentukan modal insan berdaya saing (Ayob et al., 2023). Walaupun guru memahami konsep dan manfaat kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI), pelaksanaannya masih berdepan cabaran infrastruktur seperti peranti digital, capaian internet, kemudahan elektrik dan sokongan teknikal, terutamanya di sekolah luar bandar (Nordin et al., 2023). Kekangan ini menjejaskan pelaksanaan PdP berasaskan teknologi, termasuk aktiviti carian maklumat, kuiz atas talian, PBL dan simulasi interaktif (SEDEK et al., 2025). Justeru, memperkukuh infrastruktur digital adalah langkah kritikal bagi memastikan pembelajaran abad ke-21 yang kreatif, berpusatkan murid, inklusif dan berkualiti dapat dicapai. Kekangan ini bukan sahaja menjejaskan penggunaan teknologi, malah mengurangkan keberkesanan guru dalam merancang PdP yang kreatif, relevan dan berpusatkan murid. Sekiranya keadaan ini berlanjutan akan mengganggu keberkesanan guru dalam mengaplikasikan teknologi dalam pembelajaran abad ke-21. Justeru, usaha memperkukuh kelengkapan infrastruktur digital di sekolah adalah langkah penting dan mendesak bagi memastikan pembelajaran berkualiti, relevan dan inklusif dapat dicapai oleh semua murid.

Tahap Kesedaran Digital

Tahap kesedaran digital yang rendah dalam kalangan guru menjadikan penguasaan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) sukar dilaksanakan secara menyeluruh (Zainudin & Baki, 2025). Kesedaran yang rendah ini menimbulkan kebimbangan guru terhadap ketepatan maklumat, risiko plagiarisme, penyalahgunaan data pelajar dan peniruan, memandangkan teknologi AI boleh diakses secara meluas (Anua et al., 2025). Sesetengah guru juga beranggapan bahawa teknologi tidak penting dan tidak perlu diberikan perhatian serius menyebabkan mereka kurang peka terhadap kepentingan AI dalam meningkatkan keberkesanan PdP, mengurus bahan pengajaran secara sistematik, dan menyediakan pengalaman pembelajaran interaktif (Lim et al., 2024). Sekiranya persepsi ini tidak diubah, jurang kemahiran digital dalam kalangan guru akan terus melebar, memberi kesan negatif terhadap sistem pendidikan dan keberkesanan PdP abad ke-21.

Kekangan Masa Dan Beban Kerja

Kekangan masa dan beban kerja menjadi faktor utama yang menghalang guru daripada menguasai teknologi baharu (Majid & Hassan, 2024). Tekanan tugas dan kekurangan latihan profesional menyebabkan sebahagian guru masih mengutamakan pendekatan pengajaran konvensional (Halim & Ghani, 2025). Guru perlu menyeimbangkan tanggungjawab pengajaran, pentadbiran, pengurusan bilik darjah, kokurikulum dan keluarga, sehingga mengurangkan masa untuk latihan teknologi bersama pakar (Abdullah & Md Hassan, 2024). Kekangan ini menjejaskan peluang guru meneroka AI dan teknologi digital, sekali gus menghambat pelaksanaan inisiatif Kementerian Pendidikan dalam memastikan PdP abad ke-21 dijalankan secara berkesan dan berpusatkan murid.

Peluang Dan Potensi Ai Kepada Guru

Walaupun teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) membawa cabaran dalam sistem pendidikan, ia turut membuka peluang signifikan bagi guru memperkukuh amalan pedagogi abad ke-21. AI membolehkan guru menyesuaikan strategi pengajaran mengikut keperluan individu murid, memantau perkembangan dan pencapaian pelajar secara sistematik, serta menyediakan pengalaman pembelajaran interaktif dan diperibadikan. Selain itu, integrasi

AI menyokong perancangan PdP yang lebih kreatif, meningkatkan pengurusan bilik darjah, mempermudah tugas pentaksiran, dan menyediakan analisis data pembelajaran, sekali gus meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran secara menyeluruh.

Tingkatkan Kecekapan Kerja Guru

Teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) adalah peranti mudah diakses yang memberikan peluang signifikan kepada guru meningkatkan kecekapan kerja (Senawi et al., 2025). AI membolehkan guru menjana bahan pengajaran dengan lebih pantas dan kreatif melalui automasi tugas, penyediaan sumber interaktif, pemantauan prestasi pelajar, penandaan ujian objektif, serta analisis data secara sistematik (Rani et al., 2025). Masa dan tenaga yang dijimatkan membolehkan guru menumpukan kepada perancangan PdP yang lebih kreatif, interaksi langsung dengan murid, serta meningkatkan literasi digital dan profesionalisme pedagogi. Dengan itu, AI meningkatkan keberkesanan tugas harian, produktiviti pengajaran, pengurusan pentadbiran, dan kualiti PdP secara menyeluruh (TUMIRAN et al., 2025).

Pelaksanaan Pengajaran Berbeza

Kewujudan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) membolehkan guru melaksanakan pengajaran secara inovatif berbanding kaedah tradisional (Aliya et al., 2024). AI membolehkan guru menghasilkan bahan bantu mengajar interaktif seperti kuiz, animasi, dan simulasi, sekaligus meningkatkan keterlibatan dan minat pelajar (Khoerunnisa et al., 2025). Teknologi ini juga menyokong pengajaran berbeza (*differentiated learning*) dengan menyesuaikan kandungan pembelajaran mengikut kemampuan pelajar, serta memantau prestasi secara masa nyata untuk menyesuaikan aktiviti PdP secara fleksibel (Rahardian et al., 2025; Putra et al., 2024). Pendekatan kreatif seperti pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran berasaskan permainan, dan sesi soal jawab responsif dapat dilaksanakan dengan lebih efektif. Dengan itu, AI bukan sahaja menjimatkan masa dan tenaga guru, tetapi juga membuka peluang untuk strategi pengajaran yang lebih dinamik, berkesan, dan sejajar dengan keperluan Pendidikan Abad ke-21 (Saili et al., 2024).

Methodologi

Pengenalan

Kajian ini dilaksanakan dengan beberapa pendekatan untuk mencapai objektif yang disenaraikan dan mencapai persoalan kajian. Antara pendekatan yang diambil kira melalui reka bentuk kajian, populasi kajian, instrument kajian dan prosedur kajian bagi menganalisis dan menilai kesahihan maklumat yang dikaji.

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk tinjauan dengan pendekatan kuantitatif bagi mengumpulkan data secara sistematik daripada responden dalam tempoh masa yang singkat. Pendekatan ini dipilih kerana ia sesuai untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai persepsi, tahap penggunaan, cabaran, dan peluang guru dalam mengadaptasi teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam konteks pendidikan. Rekabentuk kuantitatif membolehkan penggunaan instrumen soal selidik berstruktur, yang memudahkan pengukuran secara objektif dan konsisten. Selain itu, kaedah ini memastikan keseragaman respons kerana semua

responden menjawab set soalan yang sama dengan skala yang telah ditetapkan, sekaligus mengurangkan bias dalam pengumpulan data.

Populasi Kajian

Setiap kajian memerlukan penentuan populasi yang tepat bagi memastikan dapatan tertumpu kepada kumpulan sasaran yang relevan. Dalam kajian ini, populasi terdiri daripada guru sekolah di Malaysia yang terlibat secara langsung dalam pengajaran dan pembelajaran serta berpotensi menggunakan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam tugas harian mereka. Disebabkan kekangan masa, sumber, dan akses, seramai 30 guru dipilih melalui kaedah pensampelan bertujuan (*purposive sampling*) untuk memastikan responden mempunyai ciri-ciri yang relevan dengan objektif kajian. Sampel merangkumi guru baharu dan berpengalaman bagi memperoleh perspektif seimbang, sekaligus membolehkan kajian mengenal pasti perbandingan pandangan, tahap penerimaan teknologi, dan cabaran sebenar yang dihadapi guru dalam mengadaptasi AI dalam pendidikan.

Instrumen Kajian

Instrumen yang kami gunakan merupakan soalan soal selidik yang terbahagi kepada tiga bahagian iaitu terdapat bahagian A, B dan C. Ketiga-tiga bahagian ini perlu dijawab bagi memastikan kajian dapat dijalankan dengan telus. Kajian soal selidik berstruktur ini mengandungi:

- 1) Bahagian A: Maklumat demografi responden.
 - 2) Bahagian B: Cabaran guru dalam mengadaptasi AI di Sekolah Abad ke-21.
 - 3) Bahagian C: Peluang guru dalam penggunaan AI dalam di Sekolah Abad ke-21.
- Skala Likert lima mata digunakan: 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju).

Prosedur Kajian

Data kajian dikumpulkan secara atas talian menggunakan borang soal selidik Google Form, yang dikongsikan kepada guru di Malaysia melalui aplikasi WhatsApp. Pengumpulan data selama empat minggu melibatkan 30 responden yang terdiri daripada guru baharu dan berpengalaman. Sebelum menjawab soal selidik, responden diberi penerangan mengenai objektif, kepentingan, dan prosedur kajian, serta penyertaan adalah sukarela, selaras dengan etika penyelidikan. Semua maklumat dijamin sulit dan hanya digunakan untuk tujuan akademik. Respons direkodkan secara automatik dalam Google Form, dihimpunkan dalam bentuk jadual, dan dieksport ke perisian statistik untuk dianalisis, membolehkan pengumpulan data yang sistematik, tepat, dan efisien.

Kaedah Analisis Data

Dalam kajian ini, data yang diperoleh dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Penggunaan SPSS membolehkan penyelidik menjalankan proses analisis secara sistematik, teratur dan tepat. Data yang dieksport daripada Google Form dimasukkan ke dalam SPSS bagi melalui beberapa peringkat analisis asas seperti pemeriksaan data, penyaringan ralat, analisis frekuensi, min dan sisihan piawai. Analisis deskriptif ini membantu menggambarkan tahap persepsi guru terhadap penggunaan teknologi AI dalam PdP serta mengenal pasti corak umum dalam respons mereka. Penggunaan SPSS juga memastikan dapatan kajian dihuraikan secara kuantitatif dan objektif, seterusnya meningkatkan ketepatan serta kebolehpercayaan keputusan kajian.

Analisis Dan Pembincangan Data

Pengenalan

Setelah menetapkan populasi kajian, kaedah pensampelan, instrumen soal selidik, dan prosedur pengumpulan data dalam Bab 3, Bab 4 menumpukan kepada pembentangan dan tafsiran hasil kajian. Data yang dikumpul dianalisis menggunakan perisian SPSS secara sistematik, dengan kaedah statistik deskriptif termasuk frekuensi, purata, dan sisihan piawai. Pendekatan ini membolehkan pengkaji mengenal pasti corak umum dalam jawapan responden, memberikan gambaran menyeluruh mengenai situasi sebenar penggunaan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam PdP, serta menyediakan asas kukuh untuk perbincangan dan kesimpulan dalam bab seterusnya.

Data Demografi

Bahagian ini membentangkan maklumat demografi responden yang terlibat dalam soal selidik kajian. Analisis deskriptif, termasuk frekuensi dan peratusan, digunakan untuk menggambarkan taburan responden berdasarkan jantina, umur, pengalaman mengajar, dan tahap penguasaan teknologi, sekaligus memberikan gambaran jelas mengenai latar belakang peserta kajian.

Jantina Responden

Analisis jantina responden dijalankan bagi mendapatkan gambaran tepat mengenai penyertaan lelaki dan perempuan dalam soal selidik serta mengukur tahap penguasaan teknologi mereka. Berdasarkan jadual, peratusan responden lelaki ialah 26.7%, manakala perempuan 73.3%, menunjukkan bahawa golongan wanita lebih peka dan responsif terhadap soal selidik yang dikongsikan.

JANTINA

JANTINA	BILANGAN	PERATUS (%)
Lelaki	8	26.7
Perempuan	22	73.3
JUMLAH	30	100.0

Jadual 4.1.1 Jantina Responden

Umur Responden

Kumpulan umur responden dikaitkan dengan tahap pendedahan, pengalaman, dan kesediaan individu untuk mengadaptasi teknologi baharu. Dalam kajian ini, majoriti responden ialah guru berumur 50 tahun ke atas (46.7%), diikuti oleh 40–49 tahun (30%), 30–39 tahun (16.7%), dan 20–29 tahun (6.7%). Agihan ini menunjukkan sebahagian besar responden adalah guru berpengalaman, yang membantu memahami corak pemikiran dan penerimaan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) berdasarkan latar usia. Maklumat ini memastikan analisis dijalankan secara lebih tepat, seimbang, dan bermakna selaras dengan komposisi sampel kajian.

UMUR

UMUR	BILANGAN	PERATUS (%)
20-29	2	6.7
30-39	5	16.7
40-49	9	30.0
50 tahun ke atas	14	46.7
JUMLAH	30	100.0

Jadual 4.1.2 Umur Responden***Pengalaman Mengajar***

Pengalaman mengajar merupakan faktor penting yang mempengaruhi kemahiran, keyakinan, dan kesediaan guru untuk mengadaptasi teknologi baharu dalam PdP. Dapatan kajian menunjukkan majoriti responden (73.3%) mempunyai pengalaman mengajar lebih daripada 5 tahun, manakala 20% mempunyai pengalaman kurang daripada 5 tahun, dan 6.7% berada dalam lingkungan 5–10 tahun. Agihan ini menunjukkan sampel didominasi guru berpengalaman, membolehkan penyelidik memahami persepsi dan cabaran penggunaan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) daripada perspektif guru yang telah lama berkhidmat. Maklumat ini juga membantu memastikan analisis kajian lebih tepat dan relevan dengan realiti sekolah.

PENGALAMAN MENGAJAR

PENGALAMAN	BILANGAN	PERATUS (%)
< 5 tahun	6	20.0
5-10 tahun	2	6.7
> 5 tahun	22	73.3
JUMLAH	30	100.0

Jadual 4.1.3: Pengalaman Mengajar***Tahap Sekolah***

Tahap sekolah dimasukkan dalam soal selidik bagi memahami konteks pengajaran dan penggunaan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) oleh guru di Malaysia. Dapatan menunjukkan majoriti responden (96.7%) mengajar di sekolah menengah, seorang responden (3.3%) dari kategori lain, dan tiada responden dari sekolah rendah. Agihan ini menandakan bahawa cabaran dan peluang yang dikumpul terutamanya mencerminkan pengalaman guru sekolah menengah, sekaligus memfokuskan tafsiran hasil kajian dalam konteks yang lebih spesifik dan relevan.

TAHAP SEKOLAH

TAHAP SEKOLAH	BILANGAN	PERATUS (%)
Sekolah Rendah	0	0
Sekolah Menengah	29	96.7
Lain-lain	1	3.3
JUMLAH	30	100.0

Jadual 4.1.4: Tahap Sekolah***Tahap Penguasaan Teknologi (Kendiri)***

Setiap responden menilai tahap penguasaan teknologi secara sendiri dalam konteks penggunaan teknologi dalam PdP. Dapatan kajian menunjukkan majoriti guru berada pada tahap baik (56.7%), diikuti sederhana (33.3%) dan sangat baik (10%), manakala tiada responden menilai diri mereka lemah atau sangat lemah. Agihan ini menunjukkan bahawa kebanyakan guru mempunyai keyakinan tinggi terhadap kemampuan teknologi mereka dan ramai yang telah mula mengaplikasikannya dalam pengajaran dan pembelajaran. Keadaan ini mencerminkan kesediaan guru untuk mengadaptasi teknologi baharu secara berkesan dan menyokong pelaksanaan PdP abad ke-21.

TAHAP PENGUASAAN TEKNOLOGI (KENDIRI)

TAHAP PENGUASAAN	BILANGAN	PERATUS (%)
Sangat Lemah	0	0
Lemah	0	0
Sederhana	10	33.3
Baik	17	56.7
Sangat Baik	3	10.0
JUMLAH	30	100.0

Jadual 4.1.5: Tahap Penguasaan Teknologi (Kendiri)***Analisis Deskriptif Mengikut Pembolehubah***

Analisis deskriptif dijalankan terhadap pembolehubah yang menggunakan skala 5 Likert bagi menilai min dan sisihan piawai. Cabaran yang dinilai didalam kajian ini adalah kekangan infrastruktur, tahap kesedaran digital dalam kalangan guru dan kekangan masa dan beban kerja. Manakala peluang yang dianalisis didalam kajian ini adalah tingkatkan kecekapan kerja guru dan pelaksanaan pengajaran berbeza. Dibawah akan diterangkan berkaitan julat Min dan julat sisihan piawai.

JULAT MIN

Julat Min	Tahap
1.00 - 2.33	Rendah
2.34 - 3.66	Sederhana
3.67 - 5.00	Tinggi

Jadual A 4.2: Julat Min

Dalam kajian ini, min skala 5 Likert dibahagikan kepada tiga kategori: rendah (1.00–2.33), sederhana (2.34–3.66), dan tinggi (3.67–5.00). Tahap rendah menunjukkan responden cenderung tidak bersetuju dengan item yang dinilai, manakala tahap sederhana menandakan pandangan bercampur atau tidak pasti. Tahap tinggi pula menggambarkan persetujuan yang konsisten dalam kalangan responden. Pembahagian ini membolehkan penyelidik menafsirkan tahap persepsi atau persetujuan responden secara sistematik dan objektif, sekaligus menyokong analisis kuantitatif yang tepat dalam kajian.

JULAT SISIHAN PIAWAI

Julat Min	Tahap
0.00 - 0.50	Rendah
0.51 - 1.00	Sederhana
1.01 - 1.50	Tinggi

Jadual B 4.2: Julat Sisihan Piawai

Dalam kajian ini, sisihan piawai ditafsirkan menggunakan tiga julat utama yang lazim dalam penyelidikan pendidikan: rendah (0.00–0.50), sederhana (0.51–1.00), dan tinggi (1.01–1.50). Julat rendah menunjukkan jawapan responden konsisten antara satu sama lain, julat sederhana menandakan variasi normal dalam data yang masih terkawal, manakala julat tinggi menggambarkan perbezaan pendapat yang ketara. Pembahagian ini membolehkan penyelidik menilai tahap konsistensi dan kepelbagaian respons secara objektif, menyokong analisis kuantitatif yang tepat dan bermakna dalam kajian.

Kekangan Infrastruktur

Terdapat 5 soalan yang dikaji bagi menentukan sama ada kekangan infrastruktur menjadi cabaran bagi guru-guru untuk mengaplikasikan teknologi AI dalam pendidikan abad ke 21 atau tidak.

BIL	PERNYATAAN	MIN	SISIHAN PIAWAI
1	Infrastruktur teknologi di sekolah saya tidak mencukupi untuk menyokong penggunaan AI dalam PdP.	3.57	1.006
2	Akses internet di sekolah saya tidak stabil untuk menjalankan aplikasi berasaskan AI.	3.70	1.088
3	Sekolah saya kekurangan peranti (komputer/ tablet) yang sesuai untuk menggunakan teknologi AI.	4.07	.740
4	Kekangan teknikal seperti WiFi perlahan menghalang saya menggunakan AI dalam pengajaran.	3.80	.925
5	Saya memerlukan peningkatan infrastruktur sebelum boleh menggunakan AI dengan lebih berkesan.	4.20	.664
KESELURUHAN		3.86	0.68

Jadual 4.2.1: Kekangan Infrastruktur

Berdasarkan Jadual 4.2.1, nilai min keseluruhan bagi persepsi responden terhadap kekangan infrastruktur sebagai cabaran dalam mengadaptasi teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam PdP adalah tinggi (3.866), manakala sisihan piawai 0.683 menunjukkan variasi respons berada pada tahap sederhana. Ini mencerminkan bahawa majoriti guru mempunyai pandangan yang hampir sama mengenai isu ini. Dapatan ini menegaskan bahawa kekurangan infrastruktur teknologi masih menjadi halangan utama kepada integrasi AI di sekolah, sekaligus menekankan keperluan peningkatan kemudahan digital untuk menyokong PdP abad ke-21.

Tahap Kesedaran Digital Dikalangan Guru

Terdapat 5 soalan yang dikaji bagi menentukan tahap kesedaran digital dikalangan guru menjadi halangan bagi guru-guru untuk menerapkan teknologi AI dalam pendidikan abad ke 21 atau tidak.

BIL	PERNYATAAN	MIN	SISIHAN PIAWAI
1	Saya mempunyai tahap pengetahuan yang rendah tentang penggunaan AI dalam pendidikan.	2.80	1.031

2	Saya jarang mengikuti latihan atau bengkel berkaitan teknologi AI.	3.20	1.064
3	Saya kurang yakin menggunakan aplikasi AI dalam PdP.	2.80	1.095
4	Guru-guru di sekolah masih kurang terdedah kepada teknologi AI.	3.40	.855
5	Saya memerlukan lebih banyak latihan atau panduan untuk meningkatkan kesediaan menggunakan AI.	4.13	0.434
KESELURUHAN		3.26	0.617

Jadual 4.2.2: Tahap Kesedaran Digital Dikalangan Guru

Berdasarkan keseluruhan jadual 4.2.2, nilai min bagi tahap kesedaran digital dalam kalangan guru ialah 3.2667, yang menunjukkan bahawa tahap kesedaran digital adalah pada tahap sederhana. Nilai sisihan piawai sebanyak 0.618-pula menggambarkan bahawa variasi respons guru berada pada tahap sederhana, menandakan wujudnya perbezaan pandangan tetapi tidak terlalu ketara. Dapatan ini menunjukkan bahawa walaupun guru mempunyai pengetahuan asas berkaitan teknologi digital, tahap kefahaman dan kesediaan mereka untuk menerapkan kemahiran digital dalam PdP masih belum mencapai tahap optimum.

Kekangan Masa Dan Beban Kerja

Terdapat 5 soalan yang dikaji bagi menentukan tahap kesedaran digital dikalangan guru menjadi halangan bagi guru-guru untuk menerapkan teknologi AI dalam pendidikan abad ke 21 atau tidak.

BIL	PERNYATAAN	MIN	SISIHAN PIAWAI
1	Beban kerja harian menyebabkan saya tidak sempat mempelajari teknologi AI.	3.53	0.973
2	Saya tidak mempunyai masa yang mencukupi untuk merancang PdP menggunakan AI.	3.37	1.066
3	Menggunakan AI dirasakan menambah beban kerja saya.	2.60	1.070
4	Kekangan masa menghalang saya mencuba alat atau platform AI baharu.	3.33	1.093

5	Jadual tugas harian menyebabkan saya sukar mengintegrasikan AI dalam PdP.	3.50	1.042
KESELURUHAN		3.26	0.91

Jadual 4.2.3: Kekangan Masa dan Beban Kerja

Berdasarkan keputusan keseluruhan, nilai min bagi pembolehubah Kekangan Masa dan Beban Kerja ialah 3.267, menunjukkan tahap persetujuan responden berada pada tahap sederhana, manakala sisihan piawai 0.910 mencerminkan variasi respons yang agak besar. Dapatan ini menunjukkan bahawa walaupun sebahagian guru mengakui kekangan masa dan beban tugas menghalang mereka daripada meneroka atau menggunakan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam PdP, sebahagian lain mungkin kurang merasai cabaran tersebut. Isu masa dan beban kerja masih mempengaruhi tahap pengadaptasian AI, dengan impaknya berbeza bergantung kepada tugas, jadual, dan tanggungjawab individu guru.

Tingkatkan Kecekapan Kerja Guru

Terdapat 5 soalan yang dikaji bagi peluang yang diperolehi guru dalam menerapkan teknologi AI dalam pendidikan abad ke 21 melalui tingkatan kecekapan kerja guru.

BIL	PERNYATAAN	MIN	SISIHAN PIAWAI
1	AI berpotensi membantu saya menyiapkan tugas rutin dengan lebih cepat.	4.10	0.607
2	AI boleh memudahkan saya menyediakan RPH atau bahan pengajaran.	4.17	0.531
3	AI mampu mengurangkan beban kerja guru dalam jangka masa panjang	3.93	0.691
4	AI dapat membantu menyediakan tugas atau soalan dengan lebih pantas.	4.03	0.669
5	Saya percaya AI membantu meningkatkan kecekapan kerja saya sebagai guru.	3.93	0.740
KESELURUHAN		4.03	0.55

Jadual 4.2.4: Tingkatkan Kecekapan Kerja Guru

Berdasarkan Jadual 4.2.4, nilai min keseluruhan bagi pembolehubah Peningkatan Kecekapan Kerja Guru ialah 4.03, menunjukkan tahap persetujuan responden yang tinggi, manakala sisihan piawai 0.55 mencerminkan variasi respons yang rendah. Dapatan ini menunjukkan majoriti guru berpendapat penggunaan teknologi, termasuk kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI), mampu meningkatkan kecekapan kerja mereka dalam PdP. Pandangan responden yang hampir seragam ini menegaskan bahawa teknologi dapat memudahkan tugas, menjimatkan masa, dan memperkukuh keberkesanan proses pengajaran secara keseluruhan, sekaligus menyokong pelaksanaan PdP abad ke-21.

Pelaksanaan Pengajaran Berbeza (Differentiated Learning)

Terdapat 5 soalan yang dikaji bagi peluang yang diperolehi guru dalam menerapkan teknologi AI dalam pendidikan abad ke 21 melalui pelaksanaan pengajaran berbeza (*differentiated learning*).

BIL	PERNYATAAN	MIN	SISIHAN PIAWAI
1	AI dapat membantu saya menyediakan bahan pembelajaran mengikut tahap kemampuan murid.	4.13	0.571
2	AI memudahkan saya menyesuaikan latihan atau soalan mengikut keperluan murid.	3.97	0.669
3	AI menyokong pelaksanaan pembelajaran sendiri (<i>self-paced learning</i>).	3.87	0.730
4	AI dapat membantu saya mengajar murid lemah dan murid cemerlang secara serentak.	3.53	0.900
5	AI memberi potensi besar untuk melaksanakan <i>differentiated learning</i> secara lebih efektif.	3.83	0.699
KESELURUHAN		3.866	0.588

Jadual 4.2.5: Pelaksanaan Pengajaran Berbeza

Berdasarkan dapatan keseluruhan, nilai min bagi Pelaksanaan Pengajaran Berbeza ialah 3.866, menunjukkan tahap persetujuan guru yang tinggi terhadap peranan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam mempelbagaikan PdP, manakala sisihan piawai 0.588 mencerminkan tindak balas yang agak konsisten. Majoriti guru melihat AI sebagai alat yang menyokong pelaksanaan kaedah pengajaran fleksibel dan inovatif, menyesuaikan aktiviti mengikut keperluan murid. Dapatan kajian turut menunjukkan bahawa guru mempunyai pengalaman luas dan tahap penguasaan teknologi yang baik, membolehkan mereka menilai potensi serta cabaran penggunaan AI dengan tepat. Walau bagaimanapun, kekangan

infrastruktur, tahap kesedaran digital, serta masa dan beban kerja masih menjadi halangan utama dalam pengintegrasian teknologi. Sebaliknya, guru mengakui bahawa AI membuka peluang meningkatkan kecekapan kerja, menjimatkan masa, menyokong penghasilan bahan pengajaran interaktif, dan memantau prestasi murid secara sistematik. Secara keseluruhan, Bab 4 memberikan gambaran menyeluruh tentang corak respons guru, mengenal pasti cabaran dan peluang, serta menyediakan asas kukuh untuk perbincangan dan cadangan dalam bab seterusnya, selaras dengan objektif kajian untuk memahami pengadaptasian AI dalam pendidikan abad ke-21.

Perbincangan Dan Cadangan

Pengenalan

Bab ini membincangkan dapatan kajian yang diperoleh daripada responden berkaitan penggunaan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) abad ke-21 serta memberikan cadangan bagi meningkatkan keberkesanan integrasinya. Perbincangan merangkumi cabaran yang dihadapi guru, peluang yang diperoleh, serta implikasi terhadap amalan PdP.

Perbincangan Dapatan Kajian

Hasil kajian menunjukkan bahawa guru menghadapi beberapa cabaran utama dalam penggunaan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI), termasuk kekangan infrastruktur seperti bilangan komputer yang terhad, capaian internet yang tidak stabil, serta kekangan masa dan beban kerja yang tinggi, yang menyukarkan mereka menggunakan teknologi AI secara optimum dalam PdP. Walaupun wujud cabaran ini, dapatan kajian juga menekankan peluang signifikan yang ditawarkan oleh AI, seperti meningkatkan kecekapan kerja, mempercepat penyediaan bahan pengajaran, dan membolehkan pelaksanaan PdP yang lebih interaktif serta berpusatkan murid. Guru turut berpendapat bahawa AI dapat membantu menyampaikan konsep pembelajaran dengan cara yang lebih kreatif dan menarik, meningkatkan motivasi murid. Perbincangan ini selaras dengan teori pendidikan abad ke-21 yang menekankan kepentingan literasi digital, inovasi dalam PdP, serta penggunaan teknologi untuk menyokong pembelajaran fleksibel dan bersesuaian dengan keperluan murid. Keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa walaupun cabaran wujud, guru bersedia mengadaptasi teknologi AI sekiranya sokongan mencukupi daripada pihak sekolah dan pihak berkepentingan disediakan.

Cadangan Kajian

Berdasarkan dapatan perbincangan, beberapa cadangan dapat dikemukakan:

Bagi memastikan penggunaan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) dalam PdP abad ke-21 dilaksanakan secara berkesan, peningkatan infrastruktur digital di sekolah merupakan langkah asas yang perlu diberi perhatian serius, termasuk penyediaan komputer, tablet, dan capaian internet yang mencukupi. Selain itu, latihan dan pembangunan profesional secara berkala memainkan peranan penting untuk meningkatkan keyakinan dan penguasaan guru dalam menggunakan AI, membolehkan mereka menyesuaikan aktiviti pembelajaran mengikut keperluan murid, meningkatkan kreativiti, serta keberkesanan pengajaran. Isu pengurusan masa dan beban kerja juga perlu ditangani melalui penjadualan tugas yang lebih fleksibel serta sokongan pentadbir bagi memberi ruang masa untuk penyediaan bahan PdP menggunakan AI. Tambahan pula, penyediaan panduan praktikal dan modul rujukan berkaitan integrasi AI membantu guru mengaplikasikan teknologi secara sistematik dan yakin, mengurangkan kebimbangan terhadap kesilapan, dan memperkukuh kualiti pengajaran. Akhir sekali, kajian

lanjutan disarankan untuk memperluas pengetahuan tentang cabaran dan peluang penggunaan AI dalam pendidikan. Kajian masa depan yang melibatkan bilangan responden yang lebih besar dan menggunakan kaedah campuran, iaitu gabungan kuantitatif dan kualitatif, dapat memberikan gambaran yang lebih mendalam serta holistik. Kajian sebegini bukan sahaja membantu mengenal pasti isu sebenar yang dihadapi guru, tetapi juga dapat merumuskan strategi yang lebih berkesan untuk mengintegrasikan teknologi AI secara menyeluruh di sekolah. Dengan pendekatan ini, pendidikan abad ke-21 dapat dijalankan dengan lebih berkesan, selaras dengan keperluan semasa dan cabaran global.

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan sokongan dan kerjasama dalam menjayakan kajian ini yang memfokuskan cabaran dan peluang guru dalam mengadaptasi teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam pelaksanaan Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) di sekolah. Penghargaan khas dirakamkan kepada para guru yang terlibat sebagai responden kajian atas kesudian meluangkan masa untuk menjawab soal selidik serta berkongsi pandangan dan pengalaman berkaitan penggunaan teknologi AI dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Sumbangan maklumat yang diberikan amat bermakna dan menjadi asas penting kepada dapatan kajian ini. Ucapan terima kasih turut ditujukan kepada pihak pengurusan sekolah dan institusi pendidikan yang telah memberikan kebenaran serta sokongan dalam pelaksanaan kajian ini. Selain itu, penghargaan juga diberikan kepada rakan-rakan penyelidik dan semua individu yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu melancarkan proses pengumpulan dan analisis data. Akhir sekali, penghargaan diucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan sokongan moral, pandangan dan dorongan sepanjang tempoh penyelidikan ini dijalankan. Diharapkan hasil kajian ini dapat memberi manfaat kepada bidang pendidikan khususnya dalam usaha memperkukuh integrasi teknologi AI secara berkesan dalam ekosistem Pembelajaran Abad Ke-21.

Rujukan

- Abdullah, M. H. S., & Md Hassan, N. (2024). Kesan Dan Cabaran Beban Tugas Dalam Kalangan Guru Sekolah Berasrama Penuh (SBP). *Jurnal Dunia Pendidikan*, 6(3), 28-40.
- Aliya, N., Suriani, A. B., Wong, K. T., Azzam, A. B., & Adli, M. (2024). Integrasi Aplikasi berasaskan Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran Digital dan Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Fizik Kuantum: Tinjauan Literatur. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 14(2), 155-170.
- Anua, S. M., Chong, J. M., Nasir, J. N. M., Zamri, M. M. M., Lihai, N., & Gulpi, N. A. (2025). Isu Keselamatan dan Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan. *Journal of Energy and Safety Technology (JEST)*, 8(1), 35-41.
- Ayob, N. A., Aziz, M. A., Ayob, N. H., Abd Hamid, S. N. F., & Ahmad, Y. (2023). Role of Institutions in Women Entrepreneurship Development: A Literature Review on Human Capital, Competitiveness, and Digital Entrepreneurship Peranan Institusi dalam Pembangunan Keusahawanan Wanita: Kajian Literatur Modal Insan, Daya Saing dan Keusahawa. *Journal of Administrative Science*, 20(1), 191-212.
- Bimantara, A. A., Rahmansyah, A., Aldika, M. R., & Rahmadhani, P. N. (2024). Dampak dari kecerdasan buatan yang mulai menyebar dalam segala bidang terutama dalam bidang

- pendidikan terhadap pencapaian pelajar. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 5(1), 15-21.
- Gafar, M. F. (2024). *Jembatan ilmu: AI dalam konteks akademis untuk masa depan pendidikan*. CV Brimedia Global.
- Halim, M. S. A., & Ghani, M. T. A. (2025). PENGALAMAN LATIHAN PRAKTIKUM DAN IMPLIKASINYA TERHADAP KECEKAPAN GURU NOVIS [PRACTICAL TRAINING EXPERIENCE AND ITS IMPLICATIONS FOR NOVICE TEACHER COMPETENCY]. *Malaysian Journal Of Islamic Studies (MJIS)*, 9(1), 88-109.
- Hamzah, S. (2024). Transformasi Pendidikan Tinggi di Malaysia: Cabaran dan Peluang pada Era Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0). *PERSPEKTIF: Jurnal Pendidikan dan Pembangunan Sosial*, 5(1), 15-28.
- Hapsari, D. D., Ramadhani, G. Y., & Ikramullah, N. I. (2025). Literature review: Pengaruh artificial intelligence (AI) terhadap motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Empati*, 13(4), 313-324.
- Jam, N. A. B. M. (2023). *Kerangka pelaksanaan pengajaran pendidikan 4.0 bagi program teknologi kejuruteraan di MTUN Universiti Tun Hussein Onn (Malaysia)]*.
- Khoerunnisa, A., Umi, M., & Zahratun, S. (2025). PERAN KECERDASAN BUATAN DALAM PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(1).
- Lim, G. F., Jalil, N. A., Suraya, D., Hidup, A., & Omar, M. (2024). Pengintegrasian Teknologi dalam Pendidikan: Cabaran Guru Contrastive Analysis Technological Integration in Education: Challenges for Educators. *International Journal of Modern Languages and Applied Linguistics*, 8(1).
- Majid, N. A., & Hassan, N. M. (2024). CABARAN DAN KEKANGAN PELAKSANAAN ICT DARI ASPEK PENGETAHUAN KALANGAN GURU SENIOR DI SEKOLAH RENDAH. *Jurnal ILMI*, 14(1), 110-118.
- Nordin, A. S. M., Alias, B. S., & Mahamod, Z. (2023). Pendigitalan pendidikan. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan dan Teknologi Malaysia (JPPTM)*, 1(1), 66.
- Rani, N. U. A. M., Roslan, N. H., & Wahid, N. S. A. (2025). KESEDIAAN GURU BAHASA MELAYU DALAM MENGIMPLEMENTASIKAN KECERDASAN BUATAN DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN (Malay Language Teachers Readiness in Implementing Artificial Intelligence in Teaching and Learning). *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 15(1), 1-14.
- Rochim, A. A. (2024). Kecerdasan Buatan: Resiko, Tantangan Dan Penggunaan Bijak Pada Dunia Pendidikan. *Antroposen: Journal of Social Studies and Humaniora*, 3(1), 13-25.
- Saili, J., Mustapa, M., & Arishin, S. S. (2024). Chatbot AI GPT: Transformasi Pengajaran Falsafah dan Isu Semasa Era Digital: Chatbot AI GPT: Transforming the Teaching of Philosophy and Current Issues in the Digital Era. *e-Jurnal Penyelidikan dan Inovasi*, 11(2), 100-115.
- Saili, J., Taat, M. S., & Japilan, N. H. A. (2025). IMPAK PENGALAMAN MENGAJAR TERHADAP INTEGRASI TEKNOLOGI DALAM PENGAJARAN SIRAH DAN TAMADUN ISLAM: The Impact of Teaching Experience on Technology Integration in Islamic History and Civilization Instruction. *Asian People Journal (APJ)*, 8(1), 68-82.
- SEDEK, M. F. M., KAMIL, A., & HUI, Y. S. (2025). STRATEGI, CABARAN DAN KAEDAH MENGATASI PELAKSANAAN PENDEKATAN TEMATIK DALAM PENGAJARAN GURU BAHASA MELAYU DI SEKOLAH JENIS KEBANGSAAN

- CINA (Strategies, Challenges and Methode to Overcome the Implementation of the Thematic Approach in Teaching Malay Language Teachers in Chinese National Type Schools). *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 15(2), 89-107.
- Senawi, A., Sarimin, T., & Nagaretnam, S. (2025). SIKAP DAN MOTIVASI GURU BAHASA MELAYU SEKOLAH MENENGAH PERSENDIRIAN CINA DALAM MENGAPLIKASIKAN KECERDASAN BUATAN UNTUK PENGAJARAN BAHASA MELAYU SEBAGAI BAHASA KEDUA (The Attitude and Motivation of Chinese Private Middle School Malay Language Teachers in Applying Artificial Intelligence for Teaching Malay Language as a Second Language). *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 15(1), 30-48.
- TUMIRAN, M. A., BAHARUDDIN, B. H., & MOHAMMAD, N. (2025). POTENSI KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM SISTEM PENDIDIKAN DI MALAYSIA: ANALISIS KANDUNGAN: THE POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN THE MALAYSIAN IN EDUCATION SYSTEM: CONTENT ANALYSIS. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(2), 237-250.
- Widodo, Y. B., Sibuea, S., & Narji, M. (2024). Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan: Meningkatkan Pembelajaran Personalisasi. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 10(2), 602-615.
- Wulandari, A. S., Suma, K., & Mardana, I. B. P. (2023). Pengaruh model pembelajaran inkuiri bebas terhadap peningkatan literasi sains Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 78-88.
- Yusof, R. I. M., & Othman, M. S. (2025). Kesediaan guru pendidikan islam daerah petaling perdana melaksanakan pembelajaran abad ke-21 (PAK21): Readiness of islamic education teachers in petaling perdana district to implement 21st century learning (PAK21). *Attarbawiy: Malaysian Online Journal of Education*, 9(1), 28-42.
- Zainudin, Z., & Baki, R. (2025). Cabaran serta Masa Depan Bahasa dan Persuratan Melayu Mengharungi Era Kecerdasan Buatan (AI). *Journal of Research, Innovation, and Strategies for Education (RISE)*, 2(6), 1-15.