



CABARAN PENGGUNAAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATANDALAM PENTAKSIRAN PRESTASI AKADEMIK PELAJAR PADA ABAD KE-21

CHALLENGES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY IN STUDENT ACADEMIC PERFORMANCE ASSESSMENT IN THE 21ST CENTURY

Intan Idura Mohamad Isa¹, Hishamuddin Ahmad^{2*}

- ¹ Fakulti Pembangunan Manusia, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia
Email: intan.idura@ilkkm.edu.my
- ² Fakulti Pembangunan Manusia, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia
Email: hishamuddin.a@fpm.upsi.edu.my
- * Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 01.08.2024
Revised date: 19.08.2022
Accepted date: 10.09.2024
Published date: 26.09.2024

To cite this document:

Isa, I. I. M., & Ahmad, H. (2024). Cabaran Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan Dalam Pentaksiran Prestasi Akademik Pelajar Pada Abad Ke-21. *International Journal of Modern Education*, 6 (22), 165-176.

DOI: 10.35631/IJMOE.622013

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



Abstrak:

Artikel ini merupakan kertas konsep yang membincangkan cabaran dalam menggunakan kecerdasan buatan bagi membuat pentaksiran prestasi pelajar pada abad ke-21. Kemahiran abad ke-21 menekankan empat kemahiran pembelajaran iaitu kreativiti, pemikiran kritis, kerjasama dan komunikasi. Ini sejajar dengan matlamat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM2013-2025) serta Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK). Melalui pendekatan ini, Kementerian Pendidikan Malaysia telah memperkenalkan pembelajaran digital bagi menyediakan pendidikan yang relevan dan berkualiti sebagai persediaan menghasilkan pelajar yang mempunyai kebolehpasaran dan kemahiran insaniah yang tinggi. Kecerdasan buatan (AI) merupakan salah satu elemen yang ditekankan dalam pembelajaran digital. Para pendidik serta pelajar perlu bersedia dan mahir dalam mengaplikasikan teknologi AI bagi melancarkan proses pentaksiran. Namun begitu, terdapat beberapa cabaran yang dihadapi oleh para pendidik dalam merealisasikan penggunaan AI terutama sekali bagi membuat pentaksiran prestasi pelajar termasuk kebimbangan terhadap integriti akademik, amanah serta ketulenan. Isu privasi, keselamatan data dan peraturan etika serta komitmen dan kemahiran pendidik turut dibincangkan. Kebimbangan mengenai bias dan kekurangan faktor manusia dalam teknologi AI serta aksesibiliti, penyesuaian kurikulum dan kurangnya kajian penyelidikan AI dalam bidang pendidikan (AIED) juga menjadi cabaran dalam pelaksanaan AI. Selain itu, artikel ini turut mengulas mengenai cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan dalam mendepani dan mengatasi cabaran-cabaran yang dihadapi bagi melestarikan penggunaan AIED

	sesuai dengan aspirasi kemahiran abad ke-21. Kata Kunci: Abad ke-21, Cabaran Pendidik, Kecerdasan Buatan, Kecerdasan Buatan Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran, Pembelajaran Digital, Pentaksiran Digital Abstract: This article is a concept paper that discusses the challenges in using artificial intelligence to assess student performance in the 21st century. 21st century skills emphasize four learning skills namely creativity, critical thinking, collaboration and communication. This is in line with the goals of the Malaysian Education Development Plan (PPPM2013-2025) as well as the National Education Philosophy, the Malaysian Ministry of Education has introduced digital learning to provide relevant and quality education in preparation for producing students with high marketability and soft skills. Artificial intelligence (AI) is one of the elements emphasized in digital learning. Educators and students need to be prepared and skilled in applying AI technology to facilitate the teaching and learning process. However, there are several challenges faced by educators in realizing the use of AI, especially to assess student performance, including concerns about academic integrity, trust and authenticity. In addition, issues of privacy, data security and ethical regulations as well as the commitment and skills of educators are also discussed. Concerns about bias and lack of human factors in AI technology as well as accessibility and adaptation of curriculum and the lack of AI research studies in the field of education (AIEd) are also challenges in the implementation of AI. In addition, this article also comments on suggestions for improvements that can be made in facing and overcoming the challenges faced to sustain the use of AIEd in accordance with the aspirations of 21st century skills. Keywords: Artificial Intelligence, Artificial Intelligence in Education, Educator Challenges, Digital Assessment, 21st Century, Teaching and Learning, Digital Learning
--	---

Pengenalan

Selaras dengan matlamat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM2013-2025), Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah memperkenalkan pembelajaran digital yang merupakan satu proses di mana guru menggunakan teknologi digital untuk mencapai objektif semasa proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) (Dnan & Usnin, 2024). Evolusi transformasi digital dalam pendidikan melibatkan interaksi kompleks yang merangkumi pengubahsuaian yang meluas pada setiap peringkat proses pendidikan. Pengubahsuaian ini mempunyai kesan ke atas beberapa elemen seperti penetapan matlamat, penghasilan kandungan, prosedur pembelajaran, penilaian kualiti serta teknik pengurusan. Selain itu, hasil daripada Revolusi Industri 4.0, struktur pengurusan, perindustrian dan perniagaan telah menjadi lebih kukuh. Penekanan yang diberikan kepada pembangunan teknologi digital mampu mengurangkan kos dari segi tenaga manusia di samping ia dapat meningkatkan produktiviti kerja. Kemajuan sistem digital telah memberi dorongan kepada pihak industri secara global untuk menghasilkan

mesin robotik yang lebih canggih (Adlina et al., 2020). Sektor pendidikan merupakan salah satu elemen yang sangat penting dalam merealisasikan matlamat Revolusi Industri 4.0. Pendekatan ini boleh menggunakan kaedah berasaskan teknologi digital yang bersesuaian di peringkat PdP selaras dengan kemajuan automasi dalam strategi menempuh cabaran persaingan serta kekal relevan dalam bidang pekerjaan tertentu (Ismail et al., 2020). Seajar dengan evolusi ini, Kementerian Pendidikan Malaysia bersama-sama dengan Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia telah memperkenalkan agenda Pendidikan 4.0 sebagai respon terhadap perubahan tersebut. Istilah “Pendidikan 4.0” umumnya digunakan oleh pendidik untuk menterjemahkan kaedah pelbagai pendekatan dalam mengintegrasikan teknologi automasi dan teknologi siber ke dalam sesi PdP sama ada secara fizikal atau pun tidak (Syakhrani, 2019). Terdapat beberapa piawaian baharu yang telah ditetapkan dalam sistem pendidikan negara antaranya, kerangka kurikulum pengajian yang fleksibel, mengutamakan penglibatan industri secara komprehensif, penggunaan teknologi secara aktif dalam pembelajaran, kemahiran abad ke-21, pendekatan pedagogi dan pembelajaran transformatif yang bersifat fleksibel dalam menghasilkan graduan yang berdaya saing serta kompeten. Sehubungan dengan itu, pendidik harus menggunakan teknologi digital seiring dengan kadar perubahan digital dalam pendidikan yang semakin pantas apabila teknologi baharu seperti pengkomputeran awan dan kecerdasan buatan terus berkembang bagi memudahkan transformasi pendidikan ini dilaksanakan (Cope et al., 2021).

AI dalam Pendidikan (AIED)

Pengendalian sesi PdP dalam bidang pendidikan tidak lagi berpusatkan pendidik. Sebaliknya, PdP kini diorientasikan ke arah lebih besar, iaitu dengan menggunakan alat bantu belajar untuk mempercepatkan pencarian maklumat secara meluas. Dalam keadaan seperti ini, teknologi harus dipelajari oleh pendidik dan pelajar sebagai persediaan untuk menghadapi pembelajaran abad ke-21. Pembelajaran digital boleh melibatkan beberapa aplikasi teknologi yang boleh digunakan semasa sesi PdP antaranya ialah teknologi kecerdasan buatan. Teknologi kecerdasan buatan atau lebih dikenali sebagai *Artificial Intelligence* (AI), mempunyai keupayaan untuk mengubah cara manusia hidup dan bekerja. Perkembangan teknologi ini membuka peluang dan memberikan cabaran dalam pelbagai sektor seperti industri, kesihatan, ekonomi, pendidikan dan sebagainya (Dnan & Usnin, 2024).

Kecerdasan buatan telah ditakrifkan sebagai keupayaan mesin untuk menyesuaikan diri dengan situasi baharu, menyelesaikan masalah, membuat perancangan dan melaksanakan fungsi lain yang memerlukan tahap kecerdasan tertentu (Wang et al., 2023). Keupayaan yang disediakan oleh aplikasi AI telah terbukti dalam pelbagai bidang saintifik seperti bangunan pintar (Martínez-Comesaña et al., 2021), persekitaran (Martínez-Comesaña et al., 2021, 2022) serta kimia (Anjos et al., 2020). Di dalam sektor pendidikan, AI telah berjaya berkembang dengan ketara disebabkan oleh algoritmanya untuk membuat cadangan, ramalan, keputusan dan pembelajaran dalam konteks yang berbeza (Chen et al., 2020). Penggunaan AI dalam pendidikan bukanlah fenomena baharu. Pengenalan AI dalam pendidikan (AIED) adalah bagi memudahkan pendidik dalam melaksanakan tugas mereka dengan lebih berkesan dan cekap (Cope et al., 2021).

Pada masa kini, pendidik mungkin sudah biasa menggunakan teknologi AI yang kerap diaplikasikan ke dalam sistem pembelajaran seperti pembelajaran adaptif, sistem tunjuk ajar pintar, penilaian dikuasakan oleh AI, teknologi pengawalan serta data analisis. Walau bagaimanapun, penggunaan AI dalam konteks ini melibatkan sistem sokongan di belakang tabir dengan automasi sebagai fungsi utama tidak seperti alat teknologi pendidikan yang lain

yang boleh digunakan oleh pengguna secara langsung untuk berinteraksi atau digunakan untuk menjalankan kerja. Justeru, ianya menggesa para pendidik serta penggubal dasar untuk menyesuaikan diri dengan perubahan baharu yang dibawa oleh AI kepada teknologi pendidikan serta sistem pendidikan secara keseluruhannya (Mao et al., 2023). Umumnya, AI mempunyai potensi besar bagi mempertingkatkan pelbagai elemen atau alat bantu mengajar termasuk pembelajaran peribadi, penilaian penyesuaian, sistem tunjuk ajar pintar, penggredan automatik, realiti maya dan realiti tambahan dalam pendidikan serta analisis data untuk ramalan prestasi (Chiu et al., 2023).

AI dalam Pentaksiran Prestasi Pelajar

Antara elemen penting di dalam agenda Pendidikan 4.0 ialah pelaksanaan pentaksiran secara alternatif atau holistik (Hussin et al., 2020). Transformasi pentaksiran merupakan salah satu proses perubahan yang bertujuan untuk meningkatkan PdP (Abdul Manap et al., 2020). Pentaksiran merupakan sebahagian daripada proses PdP yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi pelajar yang dinilai sepanjang proses PdP berlangsung. Pentaksiran juga boleh ditakrifkan sebagai suatu proses sistematik yang merangkumi pengumpulan, penganalisaan dan penterjemahan mengenai tahap pencapaian pelajar berdasarkan objektif pengajaran (Nurul Akmar, 2020). Pelbagai pendekatan penilaian yang memenuhi aspek pendidikan 4.0 telah digunakan merangkumi aktiviti pembelajaran, kerja lapangan, penulisan esei dan pembentangan, penganjuran seminar dan juga menggunakan teknologi digital. Ini menjelaskan penggunaan PdP 4.0 boleh dilaksanakan dan mempunyai potensi untuk dilaksanakan secara maksima, terutamanya dengan melaksanakan kaedah pentaksiran alternatif yang sah dan boleh dipercayai. Ia juga meningkatkan kemahiran insaniah pelajar dan pengalaman pembelajaran mereka serta mengurangkan keperluan pendidik untuk peperiksaan akhir untuk menilai hasil pembelajaran sesuatu program (Hussin et al., 2020).

Secara asasnya, terdapat dua peranan utama penggunaan AI dalam pentaksiran: (i) menyediakan pemarkahan automatik dan (ii) meramal prestasi pelajar. Kajian yang dijalankan oleh Chiu et al., (2023) menunjukkan penggunaan AI dapat meningkatkan dan mengautomatiskan penilaian seterusnya menghasilkan penggredan yang lebih berkesan. Selain itu, teknologi AI juga membantu dalam meramal prestasi pelajar, terutamanya bagi pembelajaran dalam talian dengan menilai sejauh mana penyertaan mereka dalam aktiviti pembelajaran seperti forum perbincangan. Fungsi ini sangat penting untuk pendidikan jarak jauh yang tidak memerlukan kehadiran pendidik secara bersemuka (Costa-Mendes et al., 2021; Yu, 2021; Акмеие et al., 2021). Walau bagaimanapun, memilih data untuk membuat ramalan prestasi adalah mencabar (Costa-Mendes et al., 2021).

Di samping itu, penggunaan teknologi membolehkan pengumpulan data yang besar. Kecanggihan analisis pembelajaran menggunakan teknologi kecerdasan buatan mampu memberikan maklumat yang tepat pada masanya. Data daripada pengajaran dan pembelajaran digital dapat memberikan pandangan baharu di mana dataset yang diperoleh boleh dianalisis bukan sahaja untuk jawapan yang betul atau salah tetapi juga untuk memahami mengapa pelajar memberikan jawapan tersebut. Selain itu, dengan teknologi baharu penilaian dapat dilaksanakan secara berterusan berdasarkan aktiviti pembelajaran bermakna (permainan atau kerja berkumpulan) (Chassignol et al., 2018). Kecerdasan buatan pendidikan dalam bidang psikologi atau neurosains membolehkan pendidik untuk lebih memahami proses pembelajaran dan dapat membina model yang lebih tepat dalam menilai kemajuan, motivasi dan ketekunan pelajar (Zhang & Aslan, 2021).

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Cruz-Jesus et al., (2020), ia menunjukkan pentaksiran prestasi akademik pelajar menggunakan kecerdasan buatan adalah lebih tepat berbanding kaedah tradisional di sekolah tinggi. Selain itu, prestasi pelajar dapat ditambahbaik dengan mengadaptasi penggunaan kecerdasan buatan yang boleh menjadikan aktiviti bilik darjah lebih menarik serta PdP yang berpusatkan pelajar secara tidak langsung membolehkan penilaian dilakukan berdasarkan faktor – faktor lain seperti pemikiran kritis serta kreativiti pelajar bukan sekadar terhad kepada penentuan gred semata-mata (Bùi Anh Tuấn & Nguyễn Hiếu Thanh, 2021; Zafari et al., 2021). Menurut Denes (2023), model AI boleh digunakan sebagai alternatif kepada peperiksaan gred. Hasil daripada kajian yang beliau jalankan, keputusan menunjukkan ramalan prestasi adalah tepat bagi kebanyakan pelajar dan sangat efektif bagi subjek yang mempunyai lebih bilangan pelajar.

Cabaran Penggunaan AI dalam Pentaksiran Prestasi Pelajar

Peralihan daripada pentaksiran menggunakan kertas dan pensel secara konvensional kepada pentaksiran berasaskan teknologi digital telah meningkatkan fleksibiliti dan tindak balas serta merta. Penggunaan AI juga melibatkan peralihan daripada hanya menilai hasil pembelajaran sahaja kepada penilaian kedua-dua aspek iaitu proses dan juga hasil pembelajaran. Sejak kebelakangan ini, penggunaan teknologi digital telah mendapat beberapa pandangan yang berbeza tentang peranannya dalam pentaksiran (Mao et al., 2023). Pelbagai isu serta cabaran yang timbul dalam sistem pendidikan terutama sekali dalam pelaksanaan pentaksiran secara tidak langsung memberikan kesan kepada golongan pendidik dalam merealisasikan PPPM2013-2025 dan agenda Pendidikan 4.0 seperti yang disarankan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia dan Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. Antara isu dan cabaran yang dibincangkan adalah seperti berikut:

Kebimbangan Terhadap Integriti Akademik, Amanah dan Ketulenan

Wujudnya AI generatif seperti ChatGPT dalam menghasilkan jenis kandungan baharu berdasarkan permintaan pengguna menimbulkan kebimbangan dalam kalangan para pendidik dari aspek integriti akademik, amanah serta isu yang berkaitan dengan keaslian dan ketulenan. Sejak beberapa tahun kebelakangan ini, kemajuan dalam pemprosesan Bahasa semula jadi dan sistem AI yang lebih canggih telah menimbulkan persoalan sama ada rakan perbualan merupakan manusia atau agen buatan. Persoalan ini adalah isu praktikal dan bukannya teori dan ini telah memberikan implikasi yang besar terutama sekali pada kepercayaan dalam pergaulan sesama manusia (Ivarsson & Lindwall 2023). Kepercayaan merupakan komponen asas dalam hubungan antara pendidik dengan pelajar dan dapat dikaitkan dengan penglibatan tingkah laku dan kognitif di sekolah terutamanya bagi remaja yang bermasalah (Pham et al., 2021). Kecurigaan atau kebimbangan tentang kepercayaan boleh menyebabkan hubungan antara pendidik dengan pelajar menjadi tegang dan memberi kesan kepada pengurangan penglibatan pelajar di sekolah. Faktor kekurangan kepercayaan dalam interaksi sesama manusia ini akan menambahkan lagi tekanan kepada ketegangan yang sedia ada semasa sesi ujian dan penilaian dilaksanakan seperti isu mental pelajar dan pelajar serta trauma berikutan wabak yang sedang melanda negara.

Teknologi AI generatif yang menghasilkan teks, audio dan imej telah memberikan cabaran dari aspek ketulenan dan potensi risiko yang boleh dikaitkan dengan krisis keaslian (Lee, 2023). Dalam bidang pendidikan, kebimbangan ini mendorong kepada penilaian semula terhadap takrifan kepada elemen yang membentuk integriti akademik yang asli dan tulen dan

bagaimana epistemologi mentakrifkan kebenaran dan pengetahuan (Mao et al., 2023). Menurut Dewanto (2023), pendidik perlu menyelia dan memantau penggunaan kecerdasan buatan oleh pelajar dari aspek pemilihan AI serta cara penggunaannya dan menyediakan garis panduan sejauh mana AI boleh digunakan dalam sesuatu tugas. Pendidik juga perlu menganalisis dan menilai hasil penggunaan kecerdasan buatan pelajar secara kritis bagi memastikan kesahihannya. Sekiranya terdapat percanggahan atau ketidaktepatan, pendidik perlu menjalankan penyiasatan lanjut dan memberi maklum balas kepada pelajar berkenaan. Pendidik seharusnya lebih peka dengan ketirisan yang mungkin boleh berlaku sepanjang menjalankan pentaksiran pelajar.

Privasi, Keselamatan Data dan Peraturan Etika

Kepercayaan pengguna terhadap teknologi AI dalam menyediakan pendidikan adalah kritikal. Ketiadaan privasi dan keselamatan data menjadi cabaran utama. Penggunaan data yang banyak, pembelajaran mesin, pengkomputeran awan dan kecerdasan buatan membawa risiko dan cabaran besar termasuk kebimbangan utama tentang privasi dan keselamatan data (Dhirani et al., 2023). Penilaian menggunakan AI berfungsi untuk mengumpul dan menganalisis sejumlah besar data pelajar, memberikan maklum balas dan keputusan berdasarkan prosedur dan matlamat yang telah ditetapkan oleh algoritma. Sistem analitik pembelajaran menggunakan pemrosesan data, teknologi analitik, dan AI untuk membantu para pendidik dan meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar (Mao et al., 2023).

Walau bagaimanapun, penyelidikan mencadangkan bahawa pelajar seharusnya berhati-hati tentang perkongsian data peribadi yang sensitif untuk pembelajaran sistem analitik dan persepsi mereka terhadap kawalan privasi dan risiko. Privasi memainkan peranan penting dalam mewujudkan kepercayaan dan menerima pakai sistem ini (Mutimukwe et al., 2022). Evolusi pesat teknologi baharu muncul termasuk teknologi AI, telah menjadikannya satu cabaran untuk mewujudkan piawaian etika. Peraturan etika masih berkembang dan ketiadaan peraturan etika yang standard merumitkan lagi penilaian amalan pematuhan dan potensi risiko (Dhirani et al., 2023). Akibatnya, melaksanakan teknologi AI untuk penilaian analisis pembelajaran tanpa piawaian peraturan yang jelas dan beretika adalah sangat berisiko. Dalam keadaan ini, adalah penting untuk pendidik dan pelajar memastikan keselamatan data peribadi semasa mengakses aplikasi kecerdasan buatan. Prosedur keselamatan yang sesuai, seperti penyulitan data, pemadaman data yang boleh dikenal pasti secara peribadi atau penggunaan data tanpa nama mesti dilaksanakan untuk mengekalkan keselamatan data dan kerahsiaan (Dewanto, 2023).

Komitmen dan Kemahiran Pendidik

Kesediaan dan sikap para pendidik memainkan peranan penting dalam melaksanakan pentaksiran alternatif ini kerana ianya memerlukan komitmen yang tinggi dan menuntut masa yang lama untuk mereka membuat penilaian serta memberikan maklumbalas kepada para pelajar semasa proses PdP berjalan (Hussin et al., 2020). Selain itu, dengan kurangnya pemahaman tentang pengetahuan asas mengenai AI, pendidik tidak dapat menggunakan sepenuhnya teknologi AI dalam pembelajaran, pengajaran serta penilaian. Golongan pendidik perlu diberi latihan dan pembelajaran yang mencukupi untuk menggunakan teknologi AI dalam pengajaran mereka. Ini merangkumi pemahaman asas mengenai AI dan kemampuan untuk mengintegrasikannya dalam bilik darjah. Kebanyakan pendidik kurang memahami bagaimana teknologi AI berfungsi dan ini menyebabkan mereka tidak dapat menjawab soalan pelajar berkaitan dengan AIED. Sebagai contoh, mengapa platform AI mengesyorkan sumber pembelajaran tertentu. Oleh itu, keperluan untuk pendidik mempunyai pengetahuan tentang AI

dan aplikasinya dalam pedagogi harus dipertimbangkan dalam penyelidikan masa depan (Chiu et al., 2023).

Platform pembelajaran digital akan menghasilkan banyak perubahan kualitatif berdasarkan perbezaan strategi PdP seterusnya memberi impak kepada model pedagogi yang digunakan (Yang et al., 2021). Platform yang digunakan adalah sama tetapi pendekatan strategi yang digunakan adalah pelbagai (Quadir et al., 2020). Di sinilah terletak peranan pendidik dalam menggunakan kebolehan mereka dengan bijak untuk mencipta aktiviti pembelajaran yang komprehensif dengan mengaplikasikan teknologi AI ke dalam sesi PdP yang dijalankan bagi meningkatkan hasil pembelajaran pelajar (Tempelaar et al., 2021). Selain itu, analisis pembelajaran serta pentaksiran pintar menggunakan teknologi berasaskan AI juga turut boleh dilakukan bagi memudahkan proses pentaksiran pelajar (Alyahyan & Düşteğör, 2020). Menurut Mamat et al. (2021), para pendidik digesa untuk menambah pengetahuan dan kemahiran tentang cara menggunakan teknologi digital untuk meningkatkan pengajaran teradun dan menjadi kreatif dan inovatif dengan mengikuti kelas dan latihan.

Bias dan Kurang Faktor Manusia

Penilaian yang diperkasakan oleh AI ini mempunyai potensi untuk meningkatkan faktor bias yang sedia ada dalam sistem penilaian semasa dan mungkin memperkenalkan jenis bias baharu apabila algoritma AI menggantikan penilai manusia. Kebimbangan ketara wujud mengenai bias yang dihasilkan oleh algoritma AI dan sistem berasaskan AI kerana keputusan dibuat berasaskan AI boleh membesarkan bias yang sedia ada dan mengembangkanklasifikasi dan kriteria baharu dengan potensi besar untuk jenis bias baharu (Ntoutsis et al., 2020). Ini merupakan cabaran bagi penilai apabila algoritma bias mempengaruhi dalam membuat keputusan berasaskan data. Kebergantungan yang tinggi terhadap teknologi boleh menimbulkan pelbagai isu termasuk bias, kekurangan empati dan ketidakupayaan untuk memahami emosi pelajar, latar belakang individu dan konteks pendidikan yang berkaitan (Mao et al., 2023).

Memandangkan algoritma pembelajaran mesin boleh terdedah kepada bias dan kurang sesuai seperti algoritma menggunakan model yang terlalu mudah, ianya sangat penting untuk memilih data yang pelbagai dan mempertimbangkan algoritma yang berbeza semasa penilaian dijalankan (Martinez, 2019). Walau bagaimanapun, proses pemilihan data, siapa yang membuat pemilihan data tersebut serta contoh yang disertakan akan menjadi faktor penentu sebenar kepada keputusan akhir yang dibuat berdasarkan algoritma. Menurut Jones-Rooy (2019), data merupakan hasil ciptaan manusia yang tidak mempunyai bias atau limitasi. Data ialah bahan yang diperlukan dalam sesuatu penemuan, tetapi ianya memerlukan penglibatan manusia untuk memilih, membentuk dan kemudian mengubahnya menjadi satu pemahaman yang bermakna. Ini merupakan satu peringatan kepada semua pengguna teknologi AI terutamanya bagi mereka yang percaya bahawa alatan berkuasa AI boleh menjana hasil objektif dan membolehkannya untuk membuat keputusan yang sempurna, bebas daripada sebarang subjektiviti atau kesilapan manusia. Dalam masa ini, kita menyaksikan peningkatan dalam penciptaan AI yang menimbulkan keraguan terhadap kejayaan dalam ujian *Turing*, yang mempersoalkan keupayaan komputer untuk berfikir seperti manusia (Martinez et al., 2019; Oppy & Dowe, 2021).

Aksesibiliti dan Penyesuaian Kurikulum

Salah satu cabaran yang dihadapi dalam menggunakan teknologi AI ialah akses internet, terutamanya bagi mereka yang tinggal di kawasan pedalaman. Selain itu, bagi pelajar daripada keluarga yang kurang berkemampuan, ia adalah satu cabaran untuk mereka mendapatkan kemudahan peralatan yang diperlukan dalam mengikuti pembelajaran serta pentaksiran secara dalam talian. Sehubungan dengan itu, Kementerian Pendidikan Malaysia telah menjalankan inisiatif memberikan kemudahan menggunakan aplikasi *WhatsApp* dalam melancarkan proses PdP. Bagi pelajar yang mempunyai masalah pendengaran pula, bahan pengajaran telah disediakan oleh pihak KPM serta *United Nations International Children's Emergency Fund* (UNICEF) menggunakan *Google Slide* serta *Google Classroom*. Pembentangan juga boleh dibuat dengan menggunakan sarikata. Selain itu, kerajaan juga telah mewujudkan akaun emel e-pelajar bagi di sekolah dalam usaha memudahkan pelajar mengikuti PdP (Mamat et al., 2021). Teknologi AI seharusnya diintegrasikan secara inklusif untuk memastikan aksesibiliti kepada semua pelajar tanpa mengira latar belakang serta kebolehan mereka. Di samping itu, bagi merealisasikan pembelajaran digital dan penggunaan teknologi AI ini, kerajaan harus mengubahsuaikan kurikulum sedia ada mengikut keperluan dan kemajuan teknologi AI. Ini merupakan satu cabaran dalam menyelaraskan pengajaran dengan kemajuan AI dan ianya memerlukan penyelidikan dan pembaharuan secara berterusan. Pembangunan perisian kurikulum berasaskan AI merupakan cabaran dalam sesi PdP bagi menerapkan komponen pembelajaran mendalam dan pembelajaran mesin terhadap aplikasi lisan serta teks penulisan (Siti Rahmah et al., 2022). Kurikulum pendidikan KPM mesti disesuaikan dengan pembelajaran digital terkini (Mamat et al., 2021).

Kajian Penyelidikan AIED

Kurangnya penyelidikan yang dijalankan mengenai AIED ini telah memberi cabaran kepada ahli akademik dalam mengaplikasikan teknologi AI semasa sesi PdP. Kebanyakan penyelidik AIED mempunyai latar belakang kejuruteraan yang kukuh dan oleh sebab itu, penyelidikan AIED lebih cenderung untuk memberi tumpuan kepada reka bentuk dan pembangunan teknologi yang menggunakan pendekatan kejuruteraan. Pendekatan ini tidak dapat mengambilkira pendapat dari perspektif penyelidik dalam bidang pendidikan. Memandangkan aplikasi AI ialah domain antara disiplin, kajian masa depan harus dijalankan bagi mengenal pasti kaedah penyelidikan baharu untuk kajian antara disiplin AIED yang boleh melibatkan guru, pelajar dan penyelidik pendidikan secara aktif (Holstein et al., 2019).

Kaedah pengujian teknologi AI yang paling biasa digunakan mungkin tidak begitu efektif bagi penyelidikan AIED. Kebanyakan kajian yang dilakukan menggunakan kaedah sedia ada untuk menguji teknologi baharu dalam menganalisa data besar seperti bilangan pelajar yang ramai dan juga data yang tidak berstruktur (Renz & Hilbig, 2021). Beberapa guru dan pelajar telah memberi maklumbalas bahawa mereka rasa keliru dan agak sukar beradaptasi dengan sistem yang diperkasakan oleh AI kerana hanya teknologi yang diuji menggunakan pendekatan kejuruteraan sahaja yang paling berkesan. Sehubungan dengan itu, kajian AIED perlu diperluaskan dan satu kaedah baharu perlu dirangka bagi proses pengujian kejayaan sesuatu sistem AI (Chiu et al., 2023).

Rumusan

Secara kesimpulannya, kajian ini telah mengutarakan beberapa kebimbangan mengenai cabaran dalam menggunakan teknologi AI bagi bidang pendidikan. Oleh itu, adalah sangat penting untuk memberi pendedahan dari segi pengetahuan dan kaedah pengendaliannya kepada

para pendidik serta pelajar supaya dapat menggunakannya secara efektif dan beretika. Penyelidik berharap dengan cabaran dan isu yang dibincangkan dalam kajian ini dapat menjadi panduan untuk mendapatkan gambaran secara keseluruhan dan dapat dinilai dari sudut holistik. Bagaimana pelbagai faktor secara kolektif memberi kesan kepada penggubalan dasar bagi mengaplikasikan AI dalam pendidikan dan faktor ini mungkin termasuk dilema mengharamkan teknologi AI atau tidak, definisi integriti akademik, kebaikan dan keburukan penilaian automatik dan penilaian manusia. Matlamat utama penyelidik adalah untuk memperkasakan pelajar dan memupuk kemahiran berfikir kritis mereka melalui pembelajaran berterusan di samping teknologi baharu yang muncul, bukannya mengenakan dasar Procrustean yang mengekang amalan pendidikan dan pembangunan pelajar.

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan kepada pihak Global Academic Excellence (M) Sdn Bhd atas penerbitan artikel ini dan terima kasih kerana banyak membantu atas sumbangan idea penambahbaikan dalam menghasilkan penulisan artikel ini.

Rujukan

- Abdul Manap, Mohd Huzaimi, Zolkepli Haron, and Norasmah Othman. (2020). "Penilaian Pelaksanaan Program Pentaksiran Alternatif Sekolah Rendah (PASR) Di Sekolah Rendah Pendidikan Khas Integrasi." *Jurnal Pendidikan Malaysia* 45(1):9–16.
- Adlina, Abdul Khalil, Hj. Othman Mohamad Khairi, and Saidon Mohd. Kasri. (2020). "Memacu Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0: Penerapan Nilai-Nilai Islam Dan Inovasi Dalam Pengajaran Di Institusi Pengajian Tinggi." *ISLĀMIYYĀT* 42 (Isu Khas) 42:13–20.
- Акмеше, Омер Фарук, Хакан Кьор, and Хасан Ербей. (2021). "Use of Machine Learning Techniques for the Forecast of Student Achievement in Higher Education." *Information Technologies and Learning Tools* 82(2):297–311. doi: 10.33407/itlt.v82i2.4178.
- Alyahyan, E., & Düşteğör, D. (2020). Predicting academic success in higher education: literature review and best practices. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-0177-7>
- Anjos, Ofélia, Miguel Martínez Comesaña, Ilda Caldeira, Soraia Inês Pedro, Pablo Eguía Oller, and Sara Canas. (2020). "Application of Functional Data Analysis and FTIR-ATR Spectroscopy to Discriminate wine Spirits Ageing Technologies." *Mathematics* 8(6). doi:10.3390/MATH8060896.
- Bùi Anh Tuấn, and Nguyễn Hiếu Thanh. (2021). "Using Artificial Intelligence in Assessing Students' Achievement at High Schools: A Case Study in Mathematics." *5th ASIA PACIFIC International Modern Sciences Congress USING* 1(1).
- Chassignol, Maud, Aleksandr Khoroshavin, Alexandra Klimova, and Anna Bilyatdinova. (2018). "Artificial Intelligence Trends in Education: A Narrative Overview." *Procedia Computer Science* 136:16–24. doi: 10.1016/j.procs.2018.08.233.
- Chen, Lijia, Pingping Chen, and Zhijian Lin. (2020). "Artificial Intelligence in Education: A Review." *IEEE Access* 8:75264–78. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.
- Chiu, Thomas K. F., Qi Xia, Xinyan Zhou, Ching Sing Chai, and Miaoting Cheng. (2023). "Systematic Literature Review on Opportunities, Challenges, and Future Research Recommendations of Artificial Intelligence in Education." *Computers and Education: Artificial Intelligence* 4(December 2022):100118. doi: 10.1016/j.caeai.2022.100118.

- Cope, Bill, Mary Kalantzis, and Duane Searsmith. (2021). "Artificial Intelligence for Education: Knowledge and Its Assessment in AI-Enabled Learning Ecologies." *Educational Philosophy and Theory* 53(12):1229–45. doi: 10.1080/00131857.2020.1728732.
- Costa-Mendes, Ricardo, Tiago Oliveira, Mauro Castelli, and Frederico Cruz-Jesus. (2021). "A Machine Learning Approximation of the 2015 Portuguese High School Student Grades: A Hybrid Approach." *Education and Information Technologies* 26(2):1527–47. doi: 10.1007/s10639-020-10316-y.
- Cruz-Jesus, Frederico, Mauro Castelli, Tiago Oliveira, Ricardo Mendes, Catarina Nunes, Mafalda Sa-Velho, and Ana Rosa-Louro. (2020). "Using Artificial Intelligence Methods to Assess Academic Achievement in Public High Schools of a European Union Country." *Heliyon* 6(6):e04081. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04081.
- Denes, Gyorgy. (2023). "A Case Study of Using AI for General Certificate of Secondary Education (GCSE) Grade Prediction in a Selective Independent School in England." *Computers and Education: Artificial Intelligence* 4(January):100129. doi: 10.1016/j.caeai.2023.100129.
- Dewanto, A. C. (2023). Risiko Dan Mitigasi Penggunaan Kecerdasan Buatan Dalam Bidang Pendidikan. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 4(2018), 1–10
- Dhirani, Lubna Luxmi, Noorain Mukhtiar, Bhawani Shankar Chowdhry, and Thomas Newe. (2023). "Ethical Dilemmas and Privacy Issues in Emerging Technologies: A Review." *Sensors* 23(3). doi: 10.3390/s23031151.
- Dnan, Z. Olhlimi A., and H. Azrati H. Usnin. (2024). "Cabaran Guru Mengaplikasikan Pembelajaran Digital Melalui Pelantar Digital Educational Learning Initiative Malaysia (Delima) Dalam Pengajaran Dan Pemudahcaraan (Pdpc) [The Challenges of Teachers InImplementing Digital Learning Through The Digital Le." *International Journal of Contemporary Education, Religious Studies and Humanities (JCERAH)* 4(1):27–41.
- Holstein, Kenneth, Bruce M. McLaren, and Vincent Aleven. (2019). "Co-Designing a Real-Time Classroom Orchestration Tool to Support Teacher–Ai Complementarity." *Journal of Learning Analytics* 6(2):27–52. doi: 10.18608/jla.2019.62.3.
- Hussin, Haziyah, Najah Nadiyah Amran, Nur Farhana Abdul Rahman, 'Adawiyah Ismail, and Zamzuri Zakaria. (2020). "Amalan Pentaksiran Alternatif Dalam Program Pengajian Islam Di Universiti Kebangsaan Malaysia Dalam Mendepani Cabaran Pandemik COVID-19." *Islamiyyat* 43(1):3–14. doi: 10.17576/islamiyyat-2021-4301-01.
- Ismail, Nor Asmawati, Najihah Abd Wahid, Ahmad Shidki Mat Yusoff, Noradilah Abdul Wahab, Baidruel Hairiel Abd Rahim, Norliana Abd Majid, Nik Murshidah Nik Din, Raihan Mohd Ariffin, Wan Ilmiwati Wan Adnan, and And Rosdi Zakaria. (2020). "The Challenges of Industrial Revolution (IR) 4.0 towards the Teacher's Self-Efficacy." *Journal of Physics: Conference Series* 1529(4):0–6. doi: 10.1088/1742-6596/1529/4/042062.
- Ivarsson, Jonas, and Oskar Lindwall. (2023). "Suspicious Minds: The Problem of Trust and Conversational Agents." *Computer Supported Cooperative Work: CSCW: An International Journal* 32(3):545–71. doi: 10.1007/s10606-023-09465-8.
- Jones-Rooy, A. (2019). What does the data say? I'm a data scientist who is skeptical about data. Quartz. [https:// qz. com/ 16645 75/ is- data- scien ce- legit](https://qz.com/1664575/is-data-scientist-legit/). Accessed Mar 5 2024
- Lee, V.R. (2023). Generative AI is forcing people to rethink what it means to be authentic. The Conversation. [https:// theco nvers ation. com/ gener ative- ai- is- forci ng- people- to- rethink- what- it- means- to- be- authe ntic- 204347? fbclid= IwAR2 oio90 vOzTQ bXyPj aCcrih Kj7S5 SYJ9l BsBHH nrN4P ayQuc LP7T1 QCUzw 4& mibex tid= Zxz2cZ](https://theco nvers ation. com/ gener ative- ai- is- forci ng- people- to- rethink- what- it- means- to- be- authe ntic- 204347? fbclid= IwAR2 oio90 vOzTQ bXyPj aCcrih Kj7S5 SYJ9l BsBHH nrN4P ayQuc LP7T1 QCUzw 4& mibex tid= Zxz2cZ). Accessed 1 May 2024

- Mamat, Simah, Che Aleha Ladin, Azni Yati Kamaruddin, Intan Marfarrina Omar, and Nor Asiah Ismail. (2021). "Covid-19: Cabaran Dan Inisiatif Dalam Mendepani Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran Teradun." *Sains Insani* 6(2). doi: 10.33102/sainsinsani.vol6no2.319.
- Mao, Jin, Baiyun Chen, and Juhong Christie Liu. (2023). "Generative Artificial Intelligence in Education and Its Implications for Assessment." *TechTrends* 68(1):58–66. doi: 10.1007/s11528-023-00911-4.
- Martinez, D., Malyska, N., Streilein, B., Caceres, R., Campbell, W., Dagli, C., Gadepally, V., Greenfield, K., Hall, R., King, A., Lipp-mann, R., Miller, B., Reynolds, D., Richardson, F., Sahin, C., Tran, A., Trepagnier, P., & Zipkin, J. (2019). Artificial intelligence: Short history, present developments, and future outlook. Massachusetts Institute of Technology.
- Martínez-Comesaña, Miguel, Pablo Eguía-Oller, Javier Martínez-Torres, Lara Febrero-Garrido, and Enrique Granada-Álvarez. (2022). "Optimisation of Thermal Comfort and Indoor Air Quality Estimations Applied to In-Use Buildings Combining NSGA-III and XGBoost." *Sustainable Cities and Society* 80(October 2021):103723. doi: 10.1016/j.scs.2022.103723.
- Martínez-Comesaña, Miguel, Ana Ogando-Martínez, Francisco Troncoso-Pastoriza, Javier López-Gómez, Lara Febrero-Garrido, and Enrique Granada-Álvarez. (2021). "Use of Optimised MLP Neural Networks for Spatiotemporal Estimation of Indoor Environmental Conditions of Existing Buildings." *Building and Environment* 205:108243. doi: 10.1016/j.buildenv.2021.108243.
- Mutimukwe, Chantal, Olga Viberg, Lena Maria Oberg, and Teresa Cerratto-Pargman. (2022). "Students' Privacy Concerns in Learning Analytics: Model Development." *British Journal of Educational Technology* 53(4):932–51. doi: 10.1111/bjet.13234.
- Ntoutsis, Eirini, Pavlos Fafalios, Ujwal Gadiraju, Vasileios Iosifidis, Wolfgang Nejdl, Maria Esther Vidal, Salvatore Ruggieri, Franco Turini, Symeon Papadopoulos, Emmanouil Krasanakis, Ioannis Kompatsiaris, Katharina Kinder-Kurlanda, Claudia Wagner, Fariba Karimi, Miriam Fernandez, Harith Alani, Bettina Berendt, Tina Kruegel, Christian Heinze, Klaus Broelemann, Gjergji Kasneci, Thanassis Tiropanis, and Steffen Staab. (2020). "Bias in Data-Driven Artificial Intelligence Systems—An Introductory Survey." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery* 10(3):1–14. doi:10.1002/widm.1356.
- Nurul Akmar, Said. (2020). "Pentaksiran Alternatif : Pentaksiran Prestasi, Autentik, Portfolio Dan Kaedah Pelaksanaan Pentaksiran Prestasi." *Sains Humanika* 2(2000):51–55.
- Oppy, G., & Dowe, D. (2021). The turing test, In: E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/turing-test/>. Accessed 5 May 2024
- Pham, Y. K., Murray, C., & Gau, J. (2021). The inventory of teacher- student relationships: Factor structure and associations with school engagement among high-risk youth. *Psychology in the Schools*, 59(2), 413–429
- Quadir, B., Chen, N. S., & Isaias, P. (2020). Analyzing the educational goals, problems and techniques used in educational big data research from 2010 to 2018. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1712427>
- Renz, André, and Romy Hilbig. (2021). "Correction to: Prerequisites for Artificial Intelligence in Further Education: Identification of Drivers, Barriers, and Business Models of Educational Technology Companies (International Journal of Educational Technology in Higher Education, (2020), 17, 1, (14), 10.1186/S41239-020-00193-3)." *International*

Journal of Educational Technology in Higher Education 18(1). doi: 10.1186/s41239-021-00245-2.

Siti Rahmah, Borham, Ramli Saipolbarin, and Ghani Mohammad Taufiq Abdul. (2022). “Integrasi Konsep Kecerdasan Buatan Dalam Reka Bentuk Kit E-Muhadathah Untuk Bukan Penutur Arab: Integration Concept of Artificial Intelligence in the Design of E” *Journal of ICT in Education* (September):1–10.

Tempelaar, D., Rienties, B., Nguyen, Q., Tempelaar, D., Rienties, B., & Nguyen, Q. (2021). *International Forum of Educational Technology & Society The Contribution of Dispositional Learning Analytics to Precision Education Published by : International Forum of Educational Technology & Society The Contribution of Dispositional Learning Analytics*. 24(1), 109–122.

Yang, S., Yan, D., Zhang, P., Dai, B., & Zhang, L. (2021). Gaussian Process Modeling Fermi-LAT γ -Ray Blazar Variability: A Sample of Blazars with γ -Ray Quasi-periodicities. *The Astrophysical Journal*, 907(2), 105. <https://doi.org/10.3847/1538-4357/abcbff>