

Pengaruh Tanggapan Kebergunaan dan Tanggapan Kemudahan Terhadap Penerimaan Penggunaan Kecerdasan Buatan dalam Pengajaran Sains

(The Influence of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use on The Acceptance of Use Artificial Intelligence in Science Teaching)

Aminah Jekri^{1*}, Crispina Gregory K Han¹, Nur Farha Shaafi¹

¹ Fakulti Pendidikan dan Pengajian Sukan, Universiti Malaysia Sabah, Malaysia

* Pengarang Koresponden: aminajekri@gmail.com

Received: 30 October 2024 | Accepted: 7 December 2024 | Published: 31 December 2024

DOI: <https://doi.org/10.55057/ajress.2024.6.8.11>

Abstrak: Perkembangan pesat dunia teknologi mendorong Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) mengambil langkah proaktif untuk memperkasakan sistem pendidikan menerusi pelancaran Dasar Pendidikan Digital. Justeru, kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti perspektif guru sains berkaitan penerimaan terhadap penggunaan kecerdasan buatan dengan berpandukan Model Penerimaan Teknologi (TAM). Kajian kuantitatif secara tinjauan ini menggunakan soal selidik skala Likert 5-mata dan melibatkan seramai 62 orang guru sains di Penampang Sabah. Dapatan kajian mengesahkan bahawa tahap penerimaan guru adalah sederhana (Min = 3.04, SD = .703). Walau bagaimanapun, tanggapan kemudahan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains berada pada tahap yang rendah (Min = 2.47, SD = .723). Seterusnya, hasil analisis inferensi mendapati tanggapan kemudahan mempunyai hubungan positif yang signifikan dan kuat serta dikenalpasti mempunyai pengaruh spesifik terhadap penerimaan penggunaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains. Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini berupaya menambahkan input berguna kepada komuniti pendidikan dalam merancang pelbagai program bagi meningkatkan tahap penerimaan guru sekaligus memantapkan lagi pelaksanaan Dasar Pendidikan Digital.

Kata Kunci: Penerimaan, Kecerdasan Buatan, Pengajaran Sains, Model Penerimaan Teknologi (TAM), Dasar Pendidikan Digital

Abstract: The rapid development of the world of technology prompted the Malaysian Ministry of Education (KPM) to take proactive steps to empower the education system through the launch of the Digital Education Policy. Therefore, this study aims to identify the perspective of science teachers regarding the acceptance of the use of artificial intelligence based on the Technology Acceptance Model (TAM). This survey-based quantitative study uses a 5-point Likert scale questionnaire and involves a total of 62 science teachers in Penampang, Sabah. The findings of the study confirm that the level of teacher acceptance is moderate (Mean = 3.04, SD = .703). However, the perception of ease of use of artificial intelligence in science teaching is at a low level (Mean = 2.47, SD = .723). Next, the results of the inference analysis found that the perceived ease of use has a significant and strong positive relationship and was identified as having a specific influence on the acceptance of the use of artificial intelligence in science teaching. Overall, the findings of this study are able to add useful input to the education community in planning various programs to increase the level of teacher acceptance while further strengthening the implementation of the Digital Education Policy.

Keywords: Acceptance, Artificial intelligence, science teaching, Technology Acceptance Model (TAM), Digital Education Policy

1. Pengenalan

Secara umumnya, teknologi kecerdasan buatan telah mula diterokai sejak 1950-an lagi (Quiang, 2018). Kemunculan Revolusi Perindustrian 5.0 yang berpaksikan digital dan inovasi, telah merubah landskap pendidikan di seantero dunia. Seiring dengan itu, penggunaan teknologi dalam pendidikan telah menjadi satu keperluan, bukan lagi satu pilihan. Justeru, amalan pengajaran berbantuan teknologi perlu diperkasakan demi mendepani cabaran digitalisasi global (KPM, 2023). Hakikatnya, aplikasi teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) adalah seiring dengan anjakan ketujuh dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 iaitu memanfaatkan maklumat dan teknologi demi meningkatkan kualiti sistem pendidikan di Malaysia. Sehubungan itu, pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mempromosikan penggunaan teknologi digital menerusi peluncuran Dasar Pendidikan Digital pada 28 November 2023. Menurut KPM, salah satu hala tuju DPD adalah untuk mengupayakan pendidik bagi mewujudkan satu ekosistem pendidikan digital yang mapan menerusi pengintegrasian teknologi dalam pengajaran. Rajah 1 menunjukkan enam jenis teknologi yang diaplikasikan dalam PdP, mengikut konteks pendidikan di Malaysia.

Jadual 1: Jenis Teknologi dalam Amalan PdP di Malaysia

Jenis Teknologi	Contoh Teknologi
Teknologi Mudah	Bahan bercetak, model, bahan grafik, audio
Teknologi Berasaskan Komputer	Perisian penyampaian (<i>powerpoint</i>), video, perisian permainan
Teknologi Internet	Web 2.0, portal, sistem pengurusan pembelajaran (seperti DELIMa), laman sesawang, tele sidang
Teknologi Mudah Alih	Aplikasi, video permainan, media sosial
Teknologi Penyiaran	Televisyen, radio, podcast
Teknologi Inovatif	Kecerdasan buatan (artificial intelligence), reality maya, reality teraruh, hologram, internet of things (IOT).

Sumber: Modul Pembelajaran Teradun, KPM (2022)

Berdasarkan Jadual 1, terdapat pelbagai contoh teknologi yang boleh diintegrasikan dalam PdP. Namun begitu, berdasarkan beberapa kajian seperti kajian Lee & Davis (2024), Al-Mughairi & Bhaskar (2024) dan Zhang *et al.* (2023), penggunaan kecerdasan buatan secara efektif dapat meningkatkan kualiti pengajaran guru (Al Darayseh, 2023). Rudolph *et al.* (2023) dalam kajiannya pula berpendapat, kecerdasan buatan mempunyai potensi yang besar dalam dalam mewujudkan satu dimensi pembelajaran yang fleksibel dan dapat menarik minat murid untuk belajar.

Objektif Kajian

- 1) Mengenal pasti tahap kebergunaan, tahap kemudahan, tahap sikap penggunaan, tahap kecenderungan tingkah laku serta tahap penggunaan sebenar atau penerimaan guru terhadap penggunaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains.
- 2) Mengenal pasti hubungan antara tanggapan kemudahan dengan penerimaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains.
- 3) Mengenal pasti hubungan antara tanggapan kebergunaan dengan penerimaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains.

- 4) Mengenal pasti pengaruh tanggapan kemudahan terhadap penerimaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains
- 5) Mengenal pasti pengaruh tanggapan kebergunaan terhadap penerimaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains.

Permasalahan Kajian

Penerimaan merupakan aspek penting yang mewujudkan keyakinan dalam diri seseorang individu untuk mencuba atau menggunakan sesuatu pembaharuan atau inovasi (Ayanwale *et al.*, 2022). Hal ini kerana, aspek penerimaan mempunyai pengaruh signifikan terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran (Al Darayseh, 2023). Namun, kajian Baskaran & Abdullah (2022) mengenalpasti penerimaan guru terhadap penggunaan teknologi adalah pada tahap minima. Dapatan kajian ini seiring dengan dapatan kajian Eric & Wang (2023) dan Wu *et al.* (2023). Chau & Hu (2002) menerusi kajiannya menjelaskan seseorang individu akan cenderung menerima suatu teknologi sekiranya menganggap teknologi tersebut memberi manfaat kepada diri sendiri dan orang lain. Hal ini menjelaskan bahawa aspek penerimaan ini dipengaruhi oleh komponen tanggapan kebergunaan (Najah *et al.*, 2023). Kontradiksinya, Nja *et al.* (2023) sebaliknya mengesahkan tanggapan kemudahan merupakan faktor utama yang menentukan penerimaan teknologi baharu dalam kalangan guru. Pengaruh tanggapan kemudahan terhadap aspek penerimaan telah dibahaskan dalam beberapa siri kajian seperti kajian Zhang & Aslan (2021), George *et al.* (2023) dan Moorhouse (2024). Menurut Ahmed & Opoku (2022). Pengaruh tanggapan kemudahan adalah lebih signifikan berbanding tanggapan kebolegunaan dalam menentukan penerimaan guru terhadap kecerdasan buatan. Perbezaan dapatan ini mendorong pengkaji meneliti komponen sebenar yang mempunyai hubungan dan pengaruh yang spesifik terhadap penerimaan. Vargo *et al.* (2021) dalam kajiannya berpendapat sekiranya tahap penerimaan guru minima, maka penggunaan kecerdasan buatan dalam pengajaran adalah minima.

2. Kajian Literatur

Aplikasi Kecerdasan Buatan dalam Amalan Pengajaran

Kecerdasan buatan memberikan impak positif kepada pelbagai sektor, termasuklah sektor pendidikan. (Karsenti, 2019). Secara amnya, kecerdasan buatan dirujuk sebagai suatu teknologi yang bersandar pada sistem komputer dan akan menjalankan arahan berdasarkan arahan atau input yang diberikan oleh manusia (Doroudi, 2022). Sebaliknya, dalam lapangan kajian sosial, kecerdasan buatan adalah suatu kaedah pemprosesan untuk mendapatkan pengetahuan atau maklumat menerusi penyesuaian data semasa menyelesaikan masalah (Zahorodnia *et al.*, 2022; Mandal & Mete, 2023). Berdasarkan beberapa kajian lepas, seperti kajian Al-Qutaish (2022), penggunaan kecerdasan buatan memberi pelbagai sumbangan dan manfaat kepada pelaksanaan kurikulum khususnya dalam pengajaran sains. Pengajaran merupakan suatu proses yang melibatkan fasa penyebaran maklumat, kemahiran mahupun ilmu pengetahuan daripada seorang pendidik kepada muridnya (Suganti Ealangov & Khairul Azhar Jamaludin, 2022). Menurut Srikaya & Srikaya (2022), amalan pengajaran mencakupi aktiviti perancangan dan pelaksanaan PdP, pengurusan kelas dan pentaksiran. Dalam aspek perancangan pengajaran, guru boleh menggunakan aplikasi seperti ChatGPT untuk merangka rancangan pengajaran harian dan tahunan (Celik *et al.*, 2022) dan memilih kaedah pengajaran yang paling efektif (Hettiarachchilagea & Haldolaarachchige, 2023). Selain itu, guru boleh menggunakan aplikasi *MagicSchool AI* misalnya untuk menganalisis keperluan PdP berdasarkan pencapaian, kecenderungan dan minat murid. Seterusnya, tugas menyediakan bahan bantu mengajar seperti slaid dan video pembelajaran juga dipermudahkan menerusi penggunaan aplikasi seperti *DeepBrain.AI*, *SlidesAI.io*, *Canva* dan *AI 101 for teachers*. Sebaliknya, aplikasi seperti *Quizlet*,

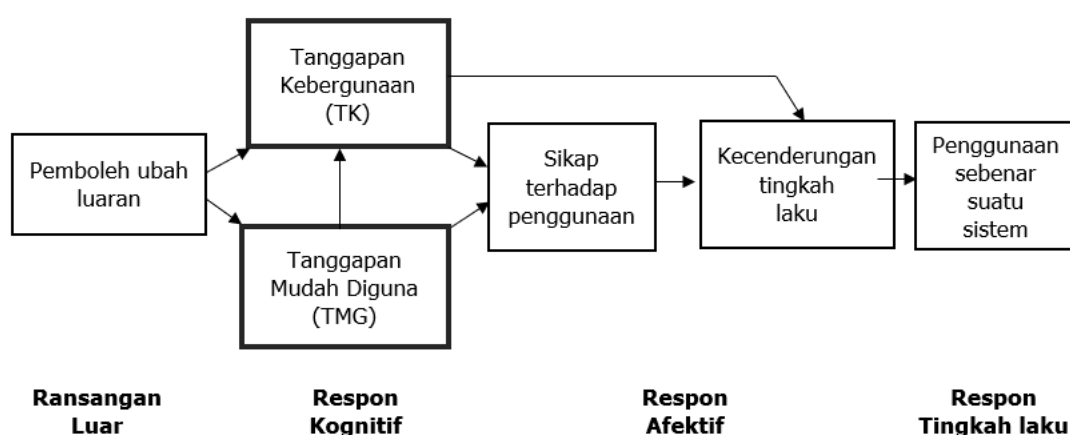
Kahoot, *Quizizz AI* dan *Gradescope* dapat melancarkan aktiviti penilaian dan pentaksiran murid. Seperti yang dinyatakan oleh Firaina & Sulisworo (2023), penggunaan kecerdasan buatan terbukti dapat meningkatkan kualiti amalan pengajaran guru.

Implikasi Penggunaan Kecerdasan Buatan dalam Pengajaran Sains

Berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Sains, kemahiran berfikir merupakan elemen penting yang perlu diterapkan dalam pembelajaran sains (KPM, 2015). Justeru, Almelweth (2022) mengesahkan kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis dalam kalangan murid dapat diperkukuhkan menerusi aplikasi teknologi kecerdasan buatan dalam pengajaran di peringkat menengah. Selain itu, dapatan kajian Hillmayr *et al.* (2022) mengesahkan penguasaan kemahiran saintifik dalam kalangan murid juga dapat ditingkatkan menerusi penggunaan kecerdasan buatan. Memandangkan pembelajaran sains merangkumi fakta dan konsep sains yang abstrak dan sukar untuk difahami, maka pembinaan pengetahuan merupakan isu kritikal dalam pembelajaran sains (Prabha, 2016). Namun begitu, Sanusi *et al.* (2022) menyatakan bahawa isu tersebut dapat diatasi menerusi penggunaan kecerdasan buatan secara konsisten. Manakala menerusi kajian Huang *et al.* (2022), minat murid dalam pembelajaran sains dapat ditingkatkan menerusi aktiviti dan permainan interaktif berbantuan teknologi kecerdasan dan seterusnya mewujudkan pembelajaran bermakna. Walaupun berdasarkan beberapa penelitian kajian seperti kajian Park *et al.* (2023) telah mengesahkan bahawa penggunaan kecerdasan buatan terbukti dapat memperkukuhkan amalan pengajaran sains, maka kajian penelitian berkaitan aspek penerimaan guru adalah relevan untuk dijalankan sebagai usaha untuk meningkatkan penggunaan teknologi tersebut dalam pengajaran sains.

Model Penerimaan Teknologi (Technology Acceptance Model, TAM)

Dalam membincangkan aspek penerimaan ini, majoriti kajian lepas seperti kajian Menon & Shilpa (2023), Chounta *et al.*, (2021), dan Lasica *et al.* (2020) telah merujuk Model Penerimaan Teknologi (*Technology Acceptance Model*, TAM) sebagai landasan teori utama kajian. TAM mula diperkenalkan oleh Davis (1989) dan sering digunakan dalam pelbagai kajian berkaitan aspek penerimaan, pengintegrasian dan penggunaan teknologi baharu. Rajah 1 menunjukkan komponen dalam TAM.



Rajah 1: TAM oleh Davis (1989)

Berdasarkan TAM, penerimaan guru terhadap penggunaan teknologi merangkumi empat faktor iaitu tanggapan kebergunaan, tanggapan kemudahan, sikap terhadap penggunaan dan kecenderungan tingkah laku. Menurut Scherer *et al.* (2019), penerimaan diwakili oleh penggunaan sebenar kecerdasan buatan dalam pengajaran sains. Aspek pengajaran melibatkan

fasa persediaan dan pelaksanaan serta penilaian murid. Davis (1989) mentakrifkan tanggapan kebergunaan, *perceived usefulness* (PU), sebagai darjah kepercayaan seseorang individu berkaitan penggunaan teknologi atau sistem tertentu dapat meningkatkan pencapaian prestasi kerjanya. Vargo *et al.* (2021) menjelaskan sekiranya teknologi dianggap memberikan pelbagai manfaat kepada penggunanya, maka kebarangkalian untuk menggunakan teknologi tersebut dengan lebih kerap adalah tinggi. Sebaliknya, Davis (1989) menjelaskan tanggapan kemudahgunaan, *perceived ease of use* (PEOU) merupakan satu andaian pengguna bahawa teknologi tersebut mudah digunakan, tanpa memerlukan usaha dan kemahiran teknikal yang tinggi. Seterusnya, komponen ketiga dalam TAM adalah sikap kepenggunaan teknologi yang dirujuk sebagai sikap konsisten yang akan membentuk pengalaman positif dan mendorong guru menggunakan teknologi itu dengan kekerapan yang lebih tinggi (Ahmed & Opoku, 2022). Sikap ini akan membentuk kecenderungan atau niat tingkah laku yang pada akhirnya akan menentukan penggunaan sebenar (penerimaan).

3. Metodologi Kajian

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif menerusi pendekatan tinjauan keratan rentas. Pendekatan ini membenarkan pengkaji untuk mengutip dan mengumpul data daripada responden pada satu masa tertentu, mengikut kesesuaian responden.

Sampel dan Pensampelan

Populasi kajian ini terdiri daripada guru sains sekolah menengah yang mengajar di tujuh buah sekolah di daerah Penampang Sabah. Saiz sampel ditentukan dengan merujuk Jadual Penentuan Sampel Krejcie dan Morgan (1970) dan pengiraan statistik G* Power. Seramai 62 orang guru sains telah dipilih menggunakan teknik persampelan rawak berstrata.

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Soal selidik ini diadaptasi daripada instrumen yang dibina oleh (Ning *et al.*, 2024). Soal selidik ini merangkumi empat konstruk TAM yang ingin dikaji iaitu tanggapan kebergunaan, tanggapan kemudahgunaan, sikap guru terhadap penggunaan dan niat tingkah laku penggunaan serta penggunaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains. Soal selidik ini mengandungi 46 item secara keseluruhannya. Konstruk dan bilangan item bagi setiap komponen penerimaan adalah seperti dalam Jadual 2.

Jadual 2: Komponen dan Konstruk Soal Selidik Kajian

Komponen	Konstruk	Bilangan Item
Tanggapan Kebergunaan	Jangkaan Hasil	5
	Kesepadanan Kerja	6
Tanggapan Kemudahgunaan	Kerumitan	5
	Kemudahgunaan	4
Sikap ke Arah Penggunaan	Persepsi Tindakan	4
	Perubahan Sikap	3
Tingkah Laku	Ramalan Tindakan	4
	Jangkaan Tindakan	4
Penggunaan Sebenar (Penerimaan)	Persediaan dan Pelaksanaan	6
	Penilaian	5
	Jumlah Item	46

Dapatan yang diperolehi di dalam kajian ini kemudiannya dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 29.0 untuk mendapatkan nilai min bagi setiap item yang terlibat. Seterusnya, kajian ini akan merujuk interpretasi min dan tahap persetujuan seperti dalam Jadual 3.

Jadual 3: Interpretasi bagi analisis nilai min bagi persepsi penerimaan dan penggunaan kecerdasan buatan

Skor Min	Tahap	Takrifan
1.00-1.80	Sangat Rendah	Sangat Lemah
1.81-2.60	Rendah	Lemah
2.61-3.40	Sederhana	Sederhana
3.41-4.20	Tinggi	Baik
4.21-5.00	Sangat Tinggi	Cemerlang

Sumber: Green, Salkind dan Akey (1997)

4. Dapatan Kajian

Demografi Responden

Jadual 4 menunjukkan data berkaitan demografi responden yang akan dihuraikan secara deskriptif.

Jadual 4: Profil Responden

Kriteria		Kekerapan (N=62)	Peratusan (%)
Jantina	Lelaki	23	37.1
	Perempuan	39	62.9
Pengalaman Mengajar	Kurang dari 5 tahun	28	45.1
	5-10 tahun	16	25.8
	Melebihi 10 tahun	18	29.0

Berdasarkan Jadual 4, kajian ini melibatkan lebih ramai responden yang terdiri daripada 39 orang guru perempuan (62.9 peratus) dan 23 orang guru lelaki yang mewakili 37.1 peratus. Seterusnya, berdasarkan pengalaman mengajar, responden yang terlibat dibahagikan kepada tiga kumpulan iaitu seperti dalam Jadual 3.

Analisis Deskriptif

Dalam kajian ini, data dianalisis dengan menggunakan kaedah statistik deskriptif menggunakan perisian komputer (*software*) *The Statistical Package for The Social Science* (SPSS) Versi 29.0. Analisis deskriptif merangkumi nilai frekuensi, min dan peratus daripada data kajian. Jadual 5 menunjukkan data deskriptif tahap penerimaan mengikut lima komponen yang membentuk aspek tersebut.

Jadual 5: Data Analisis Deskriptif

Komponen	Konstruk	Min	Sisihan Piawai	Tahap Persetujuan
Tanggapan Kebergunaan (PU)	Kelebihan relatif	3.36	.692	Sederhana
	Kesepadanan kerja	3.22	.731	Sederhana
	Skor Min	3.29	.712	Sederhana
Tanggapan Kemudahgunaan (PEOU)	Kemudahgunaan	2.53	.871	Rendah
	Kerumitan	2.41	.575	Rendah
	Skor Min	2.47	.723	Rendah

Sikap Kepenggunaan (ATT)	Persepsi tindakan	3.43	.603	Tinggi
	Perubahan Sikap	3.27	.809	Sederhana
	Skor Min	3.35	.706	Sederhana
Kecenderungan atau Niat Tingkah Laku	Ramalan Tindakan	3.23	.852	Sederhana
	Jangkaan Tindakan	3.38	.613	Sederhana
	Skor Min	3.31	.733	Sederhana
Penggunaan Sebenar (Penerimaan)	Persediaan dan Pelaksanaan	3.29	.712	Sederhana
	Penilaian	2.47	.723	Rendah
	Skor Min	3.04	.703	Sederhana

Berdasarkan Jadual 5, responden menunjukkan tahap persetujuan sederhana bagi semua komponen TAM iaitu tanggapan kebolehgunaan ($M= 3.29$, $SP = .712$), sikap kepenggunaan ($M= 3.35$, $SP = .706$), niat tingkah laku ($M= 3.20$, $SP = .793$) dan penggunaan sebenar atau penerimaan ($M= 3.26$, $SP = .756$). Walau bagaimanapun, tanggapan kemudahgunaan berada pada tahap rendah ($M= 2.47$, $SP = .723$).

Hubungan Korelasi antara Tanggapan Kemudahgunaan dengan Penggunaan Kecerdasan Buatan dalam Pengajaran sains

Jadual 6 memaparkan data analisis hubungan antara aspek penerimaan dan penggunaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains.

Jadual 6: Analisis Korelasi Pearson terhadap Hubungan antara Tanggapan Kemudahgunaan dengan Penerimaan Penggunaan Kecerdasan Buatan

		Tanggapan Kemudahgunaan
Penerimaan	r	.805**
	Sig (2-tails)	.000

**Signifikan pada aras signifikan 0.01(2-tails), $n=62$

Berdasarkan Jadual 6, didapati nilai pekali korelasi, r adalah 0.805. Hal ini membuktikan wujud hubungan positif, signifikan dan kuat antara aspek tanggapan kemudahgunaan dengan penerimaan penggunaan kecerdasan buatan.

Hubungan Korelasi antara Tanggapan Kebergunaan dengan Penggunaan Kecerdasan Buatan dalam Pengajaran sains

Jadual 7 menunjukkan analisis korelasi yang meneliti hubungan tanggapan kebolehgunaan dengan penerimaan guru.

Jadual 7: Analisis Korelasi Pearson terhadap Hubungan antara Tanggapan Kebolehgunaan dengan Penerimaan Penggunaan Kecerdasan Buatan

		Tanggapan Kebergunaan
Penerimaan	r	.556**
	Sig (2-tails)	.000

**Signifikan pada aras signifikan 0.01(2-tails), $n=62$

Berdasarkan Jadual 7, didapati nilai pekali korelasi, r adalah 0.556. Dapatan ini membuktikan wujud hubungan positif, signifikan tetapi sederhana kuat antara tanggapan kebergunaan dengan penerimaan penggunaan kecerdasan buatan.

Pengaruh Tanggapan Kemudahan terhadap Penerimaan Penggunaan Kecerdasan Buatan

Jadual 8 menunjukkan keputusan Model Summary pengaruh tanggapan kemudahan

Jadual 8: Model Summary Pengaruh Tanggapan Kemudahan

Model	R	R ²	R ² Dilaraskan
1	.706	.440	.439

a. Peramal: (constant), tanggapan kemudahan

Berdasarkan Jadual 8, didapati nilai koefisien penentuan, R² adalah (.736^a = .440). Dapatan ini memberi gambaran bahawa model regresi yang menggunakan tanggapan kemudahan menerangkan sebanyak 44.0% daripada varians dalam penerimaan guru terhadap penggunaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains.

Pengaruh Tanggapan Kebergunaan terhadap Penerimaan Penggunaan Kecerdasan Buatan

Jadual 9 menunjukkan keputusan Model Summary pengaruh tanggapan kemudahan.

Jadual 9: Model Summary Pengaruh Tanggapan Kebergunaan

Model	R	R ²	R ² Dilaraskan
1	.755 ^a	.355	.369

a. Peramal: (constant), tanggapan kebolegunaan

Data kajian yang dipaparkan pada Jadual 9, mengesahkan nilai koefisien penentuan, R² bagi analisis tersebut adalah (.755^a = .355). Ini bermaksud, tanggapan kebolegunaan dapat menjelaskan sebanyak 35.5% daripada nilai varians penerimaan penggunaan kecerdasan buatan dalam kalangan guru sains. Hal ini membuktikan tanggapan kemudahan mempunyai pengaruh yang lebih besar berbanding tanggapan kebolegunaan dalam menentukan penerimaan penggunaan kecerdasan buatan.

5. Perbincangan

Dalam kajian ini, berdasarkan TAM, aspek penerimaan guru sains di telah dikenalpasti menerusi empat komponen iaitu tanggapan kemudahan, tanggapan kebolegunaan, sikap ke arah kegunaan, dan kecenderungan atau niat tingkah laku, seperti yang telah dicadangkan dalam kajian Al Darayseh (2023). Dalam kajian ini, tahap tanggapan kebolegunaan yang sederhana menunjukkan persepsi responden yang mempersetujui bahawa guru menerima kecerdasan buatan disebabkan kelebihan relatif teknologi tersebut. Dapatan ini selari dengan beberapa dapatan seperti Hoareau *et al.*, (2021) yang berpendapat bahawa teknologi ini mampu mewujudkan dimensi pembelajaran yang bersifat dinamik, inovatif, dan fleksibel. Chen *et al.* (2020) dalam kajiannya mengesahkan, guru-guru akan menerima suatu teknologi sekiranya teknologi tersebut mempunyai kesepadanan dengan tugas mereka. Walau bagaimanapun, penerimaan guru disahkan berada pada tahap minima sekiranya tanggapan kemudahan guru berada pada tahap yang minima. Hal ini kerana, menurut Nja *et al.* (2023), tanggapan kemudahan merupakan faktor utama yang menentukan penerimaan teknologi baharu dalam kalangan guru. Kenyataan ini selari disokong oleh beberapa kajian empirikal seperti kajian Zhang & Aslan (2021). Menurut George *et al.* (2023) dan Moorhouse (2024) ini penggunaan kecerdasan buatan secara umumnya tidak memerlukan kemahiran komputer yang spesifik dan mendalam. Maka seharusnya tahap tanggapan kemudahan

guru adalah tinggi. Persoalannya, mengapakah dapatan kajian ini bercanggah dengan dapatan kajian lepas? Menurut Jose & Jose (2024), tanggapan kemudahan ini berkait rapat dengan kemahiran guru menggunakan teknologi tersebut. Kesimpulannya, berdasarkan dapatan kajian ini, guru memilih untuk mengintegrasikan kecerdasan buatan dalam pengajaran kerana percaya bahawa teknologi tersebut mampu meningkatkan kualiti pengajaran dan memudahkan proses pengajaran tetapi tahap penerimaan akan meningkat sekiranya guru percaya penggunaan kecerdasan buatan mudah diakses, lebih mesra pengguna dan hanya memerlukan usaha yang minima untuk mempelajari dan menggunakan teknologi tersebut.

6. Implikasi

Dari aspek teori, kajian ini dapat menangani jurang dalam kajian lepas berkaitan aspek penerimaan guru terhadap penggunaan kecerdasan buatan dalam pengajaran sains berpanduan TAM. Manakala, dari aspek praktikal pula, hasil dapatan kajian mencadangkan agar tahap tanggapan kemudahan menggunakan kecerdasan buatan dalam kalangan guru perlu dipertingkatkan sekiranya ingin meningkatkan tahap penerimaan teknologi tersebut. Justeru, aspek kemahiran dan pengetahuan perlu Tanggapan kemudahan menjadi lebih baik sekiranya aspek kemahiran dan pengetahuan guru diberi perhatian sewajarnya. Maka seharusnya, pihak berwajib memfokuskan sesi bimbingan dan latihan dalam memantapkan kemahiran dan pengetahuan guru, sebelum menumpukan bengkel penggunaan teknologi tersebut.

7. Kesimpulan

Walaupun penggunaan kecerdasan buatan belum dinyatakan dengan jelas dalam dokumen kurikulum di Malaysia, namun berdasarkan penelitian kajian lepas, penggunaan kecerdasan buatan sangat relevan dalam pengajaran sains kerana menerusi integrasi teknologi tersebut, penguasaan kemahiran saintifik dalam kalangan murid dapat ditingkatkan. Hal ini jelas menunjukkan, penggunaan kecerdasan buatan bukan sahaja sebagai tren semata-mata, tetapi lebih kepada memenuhi keperluan semasa. Justeru, guru perlu cuba beradaptasi dan sedia menerima teknologi tersebut. Atas dasar tersebut, komponen yang membentuk aspek penerimaan guru khususnya tanggapan kemudahan perlu dipertingkatkan dari semasa ke semasa. Walau bagaimanapun, memandangkan kajian ini hanya melibatkan saiz sampel yang kecil, maka kajian lanjutan perlu dijalankan dengan meningkatkan saiz sampel, bagi memastikan generalisasi dapatan kajian adalah lebih tepat. Selain itu, disarankan, pada masa hadapan, kajian kualitatif dengan menggunakan kaedah temubual boleh dilaksanakan bagi mengumpul input kajian yang lebih mendalam, sekaligus dapat dijadikan rujukan lengkap bagi kajian berkaitan pada masa hadapan.

Rujukan

- Ahmed, V., & Opoku, A. (2022). Technology supported learning and pedagogy in times of crisis: The case of COVID-19 pandemic. *Education and information technologies*, 27(1), 365-405.
- Al Darayseh. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: science teachers' perspective. *Computer and Education: Artificial Intelligence*, 4.
- Al-Qutaish, H. (2022). The effect of an educational program based on employing interactive thinking tools via the Internet in developing creative thinking skills in the subject of science among tenth grade students in Jordan. *Al-Quds Open University Journal for Educational and Psychological Research and Studies*, 13(39), 28-41.

- Al-Mughairi, H. & Bhaskar, P. (2024). Exploring the factors affecting the adoption AI techniques in higher education: Insights from teachers' perspectives on Chatgpt. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 10.
- Almelweth, H. (2022). The effectiveness of a proposed strategy for teaching geography through artificial intelligence applications in developing secondary school students' higher-order thinking skills and achievement. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12 (3), 169-176.
- Ayanwale, M & Sanusi, I. (2023). Perceptions Of STEM Vs. Non-STEM teachers toward teaching artificial intelligence. *Computers and Education Open*. 1-5.
- Baskaran, V. L., & Abdullah, N. (2020). Science teachers' readiness in implementing authentic learning approach in teaching and learning. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 10(8), 93–107
- Celik, I., Dindar, M., & Muukkonen, H. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *Techtrends*, 66, 616–630.
- Chounta, I.-A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian k-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725-755.
- Doroudi, S. (2022). The intertwined histories of artificial intelligence and education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 33, 885–928.
- Eric, C. K. C. & Wang, T. C. (2023). Leading digital transformation and eliminating barriers for teachers to incorporate artificial intelligence in basic education in Hong Kong. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 5.
- Firaina, R. & Sulisworo, D. (2023). Exploring the usage of ChatGPT in higher education: Frequency and impact on productivity. *Buletin Edukasi Indonesia*, 2(01), 67–74.
- George, K., Anastasios, M.T., Dimitrios, M. & Christos, C. (2023). The mobile augmented reality acceptance model for teachers and future teachers. *Education and Information Technology*.
- Green, S.B., Salkind, N.J. & Akey, T.M. (1997). Using SPSS for Windows: Analyzing and understanding data. New Jersey: Prentice Hall.
- Hettiarachchilagea, K. & Haldolaarachchige, N. (2023). Effective model with personalized online teaching and learning science in the era of ChatGPT. Cornell University.
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I. & Reiss, K. M. 2020. The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153.
- Huang, W., Hew, K. F., & Fryer, L. K. (2022). Chatbots for language learning—are they really useful? A systematic review of chatbot-supported language learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 237–257.
- Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et profession*, 27(1), 105-111.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2023). Modul Pedagogi Terbeza. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2015). Dokumen Standard Kurikulum dan Penilaian. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Lasica, I. E., Mavrotheris, M. M. & Katzis, K. (2020). Augmented reality in lower secondary education: A teacher professional development program in Cyprus and Greece. *Education Sciences*, 10, 121.
- Lee, Y. J. & Davis, R. (2024). Korean in-service teachers' perceptions of implementing artificial intelligence (AI) education for teaching in schools and their AI teacher

- training programs. *International Journal of Information and Communication Technology Education*. 14 (2), 214-219.
- Mandal, R. & Mete, J. (2023). Teachers' and students' perception towards integration of artificial intelligence in school curriculum: A survey. *International Journal of Multidisciplinary Educational Research*, 12 (7), 95-113.
- Menon, D. & Shilpa, K. (2023). "Chatting with ChatGPT": Analyzing the factors influencing users' intention to use the open AI's ChatGPT using the UTAUT model. *Heliyon*, 9(11).
- Moorhouse, B. L. (2024). Beginning and first-year language teachers' readiness for the generative ai age. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 6.
- Najah, A. N., Abukari, M. A., Tindan, T. N., Agyei, P., Gonyalug, I. Z. & Mensah, J. D. (2023). Chemistry teachers' knowledge of teaching and assessment of senior high school students. *East African Journal of Education Studies*. 6(3), 71-84
- Ning, Y., Zhang, C., Xu, B., Zhou, Y. & Wijaya, T.T. (2024). Teachers' AI-TPACK: exploring the relationship between knowledge elements. *Sustainability*. 16, 978.
- Park, J., Teo, T., Teo, A., Chang, J., Huang, J. & Koo, S. (2023). Integrating artificial intelligence into science lessons: Teachers' experiences and views. *International Journal of STEM Education*, 10 (61).
- Prabha, S. 2016. Laboratory experiences for prospective science teachers: A meta- analytic review of issues and concerns. *European Scientific Journal*, 12 (34), 235-250
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 342–363.
- Sanusi, I. T., Oyelere, S. S., & Omidiora, J. O. (2022). Exploring teachers' preconceptions of teaching machine learning in high school: A preliminary insight from Africa. *Computers and Education*. 3.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers and Education*, 128, 13–35.
- Suganti Ealangov & Khairul Azhar Jamaludin. (2022). Pembelajaran teradun sebagai pendekatan alternatif dalam era pasca pandemik di institusi pengajian tinggi. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 4 (3), 187-198.
- Vargo, D., Zhu, L., Benwell, B., & Yan, Z. (2021). Digital technology use during COVID-19 pandemic: A rapid review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(1), 13-24.
- Zahorodnia, O., Vornachev, A., & Horiunova, M. (2022). Trends in learning foreign languages in the era of the pandemic. *Current Issues of Foreign Philology*, 16, 60-66.
- Zhang, C., Schießl, J., Plöchl, L., Hofmann, F. & Gläser-Zikuda, M. (2023). Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: A multigroup analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20-49.