

Kerangka Kajian Kualiti Pembelajaran Pelajar dalam Subjek *Programming Fundamentals* melalui Penggunaan Alat Kecerdasan Buatan (AI): Pemahaman atau Peniruan

Nur Nadia Binti Musa^{1,*}, Norsyarizaini Abdul Mutalib², Sofiah Binti Bakar³

¹ Teknologi Maklumat, Sijil Teknologi Maklumat, Kolej Komuniti Arau, Perlis, Malaysia

Email: ^{1,*} nadiazamir@staf.kkarau.edu.my, ² norsyarizainiabdulmutalib@gmail.com, ³ sofiah@kkarau.edu.my

Email Penulis Korespondensi: nadiazamir@staf.kkarau.edu.my

Abstrak-Kajian ini bertujuan untuk menilai impak penggunaan alat kecerdasan buatan (AI) terhadap kualiti pembelajaran pelajar dalam subjek *Programming Fundamentals*, khususnya dalam kalangan pelajar Sijil Teknologi Maklumat di Kolej Komuniti Arau. Dengan menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen, kajian ini menilai perubahan skor pencapaian sebelum dan selepas penggunaan AI serta meneliti tahap pemahaman pelajar melalui soal selidik. Dalam kajian ini, AI merujuk kepada penggunaan alat generatif seperti ChatGPT, GitHub Copilot, dan Bing AI yang sering digunakan oleh pelajar secara percuma untuk menjana kod dan mendapatkan penjelasan terhadap konsep pengaturcaraan. Sorotan literatur menunjukkan bahawa penggunaan AI secara aktif mampu meningkatkan kefahaman pelajar, manakala penggunaan secara pasif cenderung kepada peniruan semata-mata. Kajian ini mengisi jurang penyelidikan terdahulu yang kurang memberi perhatian kepada corak penggunaan AI serta impaknya terhadap pembelajaran pengaturcaraan asas. Dapatan kajian dijangka memberi implikasi penting kepada pedagogi TVET, dasar pendidikan serta strategi penilaian masa depan.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan; Asas Pengaturcaraan; Kualiti Pembelajaran; TVET; Kolej Komuniti.

1. PENDAHULUAN

Kecerdasan Buatan (AI) telah menjadi komponen utama dalam pendidikan digital abad ke-21, menawarkan pelbagai alat yang dapat meningkatkan produktiviti dan pemahaman pelajar (Aljarah et al., 2023; Chiu et al., 2021). Dalam konteks pembelajaran pengaturcaraan asas, AI menyediakan kemudahan kepada pelajar untuk menjana kod dan mendapatkan penjelasan konsep secara pantas (Fitria & Sari, 2022). Namun begitu, wujud kebimbangan bahawa penggunaan AI yang tidak berpandukan pemahaman mendalam boleh mendorong pelajar untuk hanya menyalin jawapan tanpa memahami logik atau struktur asas pengaturcaraan (Khoo et al., 2023). Di Kolej Komuniti, isu ini semakin ketara apabila terdapat pelajar yang mampu menyiapkan tugas dengan kemas tetapi gagal memberikan justifikasi terhadap penyelesaian kod yang digunakan.

Perkembangan ini menimbulkan persoalan penting tentang tahap kualiti pembelajaran sebenar dalam kalangan pelajar yang menggunakan AI. Kajian oleh Lim dan Rahman (2022) mendapati bahawa penggunaan AI secara pasif menyumbang kepada hasil kerja yang tidak asli serta merencatkan keupayaan pemikiran kritis. Sebaliknya, penggunaan AI secara aktif yang melibatkan refleksi, pemahaman semula, dan pengubahsuaian hasil AI, berupaya meningkatkan kefahaman pelajar terhadap konsep yang dipelajari (Saidin & Azmi, 2022). Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk meneliti sejauh mana pelajar benar-benar memahami atau sekadar meniru apabila menggunakan AI dalam subjek *Programming Fundamentals*, serta mengenal pasti corak penggunaan AI dalam kalangan pelajar Sijil Teknologi Maklumat di Kolej Komuniti Arau. Dalam konteks ini, alat AI yang digunakan merangkumi perisian generatif seperti ChatGPT, GitHub Copilot dan Bing AI, yang tersedia secara dalam talian dan sering digunakan oleh pelajar secara percuma bagi menjana kod atau mendapatkan penjelasan terhadap tugas pengaturcaraan.

Walaupun penggunaan AI semakin meluas dalam pendidikan, isu kebergantungan terhadap output AI tanpa pemahaman mendalam menimbulkan kebimbangan terhadap kualiti pembelajaran. Kajian SLR oleh Xu dan Ouyang (2022) terhadap aplikasi AI dalam pendidikan STEM mendapati bahawa kebanyakan penyelidikan terdahulu lebih memberi tumpuan kepada keberkesanan teknologi AI secara umum seperti peningkatan akses kepada bahan pembelajaran, pembelajaran peribadi dan keupayaan menjana kandungan, namun kurang memberi fokus kepada perbezaan antara pemahaman konsep secara mendalam berbanding sekadar peniruan hasil AI. Tambahan pula, menurut Mohamad dan Che Hassan (2021), terdapat pelajar yang menyelesaikan tugas pengaturcaraan dengan bantuan AI tanpa memahami struktur dan logik kod yang dibangunkan. Situasi ini menimbulkan persoalan sama ada AI benar-benar menyokong pembelajaran atau hanya berfungsi sebagai alat untuk menyiapkan tugas tanpa pemahaman sebenar. Maka, kajian ini bertujuan untuk menilai sama ada pelajar memahami konsep atau sekadar meniru apabila menggunakan AI dalam menyiapkan tugas, serta melihat sejauh mana corak penggunaan AI mempengaruhi kualiti pembelajaran mereka.

Objektif kajian ini dirancang bagi: a) Menilai tahap prestasi pelajar sebelum dan selepas menggunakan AI dalam menyiapkan tugas subjek *Programming Fundamentals*. b) Mengetahui sama ada pelajar benar-benar memahami konsep pengaturcaraan atau sekadar meniru jawapan daripada AI. c) Menganalisis kualiti pembelajaran pelajar berdasarkan corak penggunaan AI dan refleksi mereka. Bagi mencapai objektif yang telah digariskan, kajian ini merumuskan persoalan penyelidikan berikut: a) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor pencapaian pelajar sebelum dan selepas menggunakan alat kecerdasan buatan (AI) dalam menyiapkan tugas bagi subjek *Programming Fundamentals*? b) Sejauh manakah pelajar memahami konsep pengaturcaraan apabila menggunakan AI, berbanding pelajar yang sekadar menyalin jawapan daripada AI? c) Apakah corak penggunaan AI dalam kalangan pelajar Sijil Teknologi Maklumat, dan bagaimana corak tersebut mempengaruhi tahap kualiti pembelajaran mereka?.

Kajian terdahulu telah menunjukkan potensi penggunaan alat kecerdasan buatan (AI) dalam meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar, seperti kajian Aljarah et al. (2023), mengenai integrasi AI dalam pengajaran membantu mempercepat pemahaman konsep, terutamanya dalam kursus teknikal. Kajian oleh Lim dan Rahman (2022) menunjukkan bahawa pelajar yang menggunakan AI secara aktif dapat meningkatkan prestasi akademik mereka berbanding dengan pelajar yang hanya bergantung secara pasif. Walau bagaimanapun, Khoo et al. (2023) menegaskan bahawa kebergantungan yang berlebihan terhadap AI tanpa pengawasan yang wajar boleh mengurangkan keupayaan berfikir kritis dan pemahaman mendalam. Ini disokong oleh kajian oleh Mohamad dan Che Hassan (2021) yang mendapati bahawa pelajar cenderung menyalin jawapan daripada AI tanpa benar-benar memahami asas kandungan yang dipelajari. Di peringkat pendidikan vokasional, Sani et al. (2022) menekankan keperluan pendekatan pedagogi yang lebih reflektif apabila menggunakan AI, supaya pelajar dapat menggabungkan input teknologi dengan pengetahuan sedia ada. Penyelidikan oleh Tan et al. (2020) juga mencadangkan keperluan instrumen penilaian yang mampu membezakan antara pemahaman dan peniruan, khususnya dalam subjek seperti pengaturcaraan yang bersifat teknikal dan berasaskan penyelesaian masalah.

Kajian oleh Saidin dan Azmi (2022) turut menyatakan bahawa refleksi sendiri pelajar selepas penggunaan AI dalam penyelesaian tugas memberikan indikator jelas terhadap tahap kefahaman sebenar. Tambahan pula, artikel oleh Roslan et al. (2023) dalam *Malaysian Journal of Educational Technology* menunjukkan bahawa kombinasi AI dan penilaian formatif dapat menghasilkan corak pembelajaran lebih aktif dan mendalam. Penyelidikan oleh Fitria dan Sari (2022) turut mendapati bahawa penggunaan AI dalam kursus pengkodan meningkatkan kecakapan teknikal, namun tidak menjamin pemahaman mendalam tanpa sokongan pedagogi. Dalam kajian oleh Zahari dan Nor (2020), aspek etika dan integriti turut menjadi kebimbangan dalam penggunaan AI apabila pelajar tidak menunjukkan refleksi sendiri terhadap hasil kerja yang dibantu AI. Walaupun pelbagai kajian telah dijalankan, masih wujud kekurangan dalam penyelidikan yang menumpukan kepada pengasingan antara penggunaan AI secara aktif (dengan kefahaman) dan pasif (sekadar menyalin). Oleh itu, kajian ini bertujuan mengisi jurang tersebut, dengan memberi tumpuan kepada pelajar Kolej Komuniti dalam subjek *Programming Fundamentals* yang menggunakan AI dalam menyiapkan tugas pengaturcaraan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Reka Bentuk Penyelidikan

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk kuasi-eksperimen bagi menilai impak penggunaan AI terhadap kualiti pembelajaran pelajar. Pendekatan ini membolehkan penyelidik membandingkan skor pelajar sebelum dan selepas menggunakan AI dalam tugas subjek *Programming Fundamentals*, serta menganalisis refleksi pelajar melalui soal selidik. Dalam konteks ini, AI merujuk kepada penggunaan alat generatif seperti ChatGPT, GitHub Copilot, dan Bing AI yang digunakan secara talian oleh pelajar untuk menjana kod dan mendapatkan penjelasan terhadap konsep pengaturcaraan.

2.2 Populasi dan Strategi Persampelan

Populasi kajian terdiri daripada pelajar Sijil Teknologi Maklumat di Kolej Komuniti Arau. Persampelan bertujuan atau *purposive sampling* digunakan bagi memilih 30 orang pelajar yang telah mengikuti kursus *Programming Fundamentals* dan biasa menggunakan alat AI secara individu.

2.3 Kaedah dan Instrumen Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui dua kaedah:

- a. Ujian Pra dan Pasca: Satu set ujian objektif dan subjektif akan diberikan sebelum dan selepas pelajar menggunakan AI dalam menyiapkan tugas. Ujian objektif mengandungi soalan aneka pilihan, manakala ujian subjektif menilai keupayaan menyelesaikan masalah melalui penulisan kod C++ ringkas (berkaitan struktur kawalan seperti struktur jujukan dan ulangan).
- b. Soal Selidik: Soal selidik skala Likert lima mata direka untuk menilai pemahaman konsep, corak penggunaan AI dan kesedaran reflektif pelajar selepas menyiapkan tugas dengan bantuan AI.

2.4 Prosedur Analisis Data

Data daripada ujian akan dianalisis menggunakan perisian SPSS bagi menentukan perbezaan signifikan skor prestasi pelajar (pra dan pasca). Analisis deskriptif dan inferensi melibatkan Ujian Wilcoxon Signed Rank Test digunakan bagi mengenal pasti perubahan prestasi. Bagi soal selidik, statistik deskriptif seperti min, sisihan piawai, dan korelasi digunakan untuk mengenal pasti tahap dan hubungan antara pemahaman, corak penggunaan AI, dan kualiti pembelajaran.

2.5 Kesahan dan Kebolehpercayaan

Instrumen ujian akan disemak oleh dua orang pakar bidang pengaturcaraan untuk menjamin kesahan kandungan, manakala soal selidik diuji nilai kebolehpercayaan menggunakan pekali Cronbach's Alpha.

2.6 Pertimbangan Etika

Kelulusan pentadbiran dan persetujuan bertulis daripada pelajar akan diperoleh sebelum kajian dijalankan. Identiti pelajar akan dirahsiakan dan semua data dikumpul bagi tujuan akademik sahaja.

2.7 Keterbatasan Kajian

Kajian ini terhad kepada pelajar dari satu institusi dan satu subjek sahaja. Selain itu, ia bergantung kepada kesediaan pelajar untuk memberi respon jujur dalam soal selidik reflektif dan menyempurnakan kedua-dua ujian dengan sepenuh komitmen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Jangkaan Hasil Kajian

Kajian ini dijangka akan menunjukkan bahawa pelajar yang menggunakan AI secara aktif, yakni memahami dan menyesuaikan jawapan AI dengan konteks pembelajaran akan mencatatkan peningkatan skor yang lebih signifikan berbanding pelajar yang hanya menyalin jawapan AI. Selain itu, refleksi pelajar yang menggunakan AI secara aktif dijangka menunjukkan kefahaman konsep yang lebih mendalam.

3.2 Perbincangan Hasil Dijangka

Penggunaan AI dalam konteks pengaturcaraan asas memberikan kelebihan dari segi capaian maklumat dan pemantapan pemahaman melalui bantuan penjaan kod dan penerangan. Namun, hasil kajian juga mungkin memperlihatkan kebimbangan terhadap penyalahgunaan AI sebagai 'alat meniru' jika tidak digunakan secara reflektif. Justeru, dapatan kajian ini penting untuk membezakan antara pembelajaran yang berkualiti dan prestasi luaran semata-mata.

3.3 Implikasi Akademik

Hasil kajian ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana corak penggunaan AI mempengaruhi proses pembelajaran. Ini akan membantu institusi pendidikan merangka kaedah penilaian dan pengajaran yang lebih berfokuskan kepada pemahaman sebenar, bukan sekadar hasil tugasan.

3.4 Implikasi Sosial

Kajian ini juga boleh meningkatkan kesedaran dalam kalangan pelajar dan pendidik tentang pentingnya integriti akademik dan kebertanggungjawaban dalam menggunakan teknologi. Ia mendorong amalan pembelajaran yang lebih reflektif dan lestari.

3.5 Implikasi Industri

Dapatan ini juga dapat membantu industri mengenal pasti kualiti sebenar graduan, khususnya dari aspek kemahiran pengaturcaraan dan keupayaan menyelesaikan masalah yang sebenar, berbanding hanya berdasarkan pencapaian akademik di atas kertas.

4. KESIMPULAN

Kajian ini memberi tumpuan terhadap penilaian kualiti pembelajaran pelajar melalui penggunaan alat kecerdasan buatan (AI) dalam subjek Programming Fundamentals. Berdasarkan reka bentuk kuasi-eksperimen dan pendekatan kuantitatif, kajian ini mengenal pasti perubahan skor pelajar sebelum dan selepas penggunaan AI serta menilai sama ada pelajar benar-benar memahami konsep atau sekadar meniru hasil AI. Dapatan dijangka menunjukkan bahawa penggunaan AI secara aktif dapat meningkatkan kefahaman pelajar, manakala penggunaan secara pasif berpotensi menjejaskan kualiti pembelajaran. Kajian ini menyumbang kepada penambahbaikan pendekatan pedagogi dalam pendidikan teknikal dan vokasional (TVET) dengan mengetengahkan kepentingan refleksi, kesedaran sendiri, serta integriti akademik dalam penggunaan AI. Kajian ini juga menyediakan asas kepada pembangunan garis panduan penggunaan AI yang bertanggungjawab dalam pembelajaran. Cadangan untuk kajian lanjutan termasuk memperluas skop kepada pelbagai subjek teknikal, penggunaan kaedah campuran untuk memahami dimensi kualitatif dengan lebih mendalam, dan pemerhatian jangka panjang terhadap impak AI terhadap pembangunan kemahiran insaniah serta kecekapan teknikal pelajar.

REFERENCES

- Aljarah, I. A., Ghazal, M., & Al-Kasasbeh, M. (2023). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities. *Education and Information Technologies*, 28(1), 119–138. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11012-5>
- Chiu, T. K. F., Lin, T. J., & Lonka, K. (2021). Motivating students in the era of AI: The role of meaningful learning. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 531–555. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09736-6>
- Fitria, D., & Sari, R. N. (2022). The impact of artificial intelligence on students' learning behaviors in coding courses. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17(20), 125–133. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i20.32885>
- Khoo, Y. K., Yusof, M. M., & Ahmad, M. A. (2023). Pemanfaatan alat AI dalam pembelajaran teknikal: Isu dan cabaran. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 48(2), 45–56.

- Lim, C. S., & Rahman, H. A. (2022). AI-supported learning in TVET: A Malaysian perspective. *TVET Journal*, 16(3), 85–102.
- Mohamad, S. R., & Che Hassan, N. (2021). Meniru atau memahami? Satu kajian terhadap pelajar menggunakan ChatGPT. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 17(2), 55–64.
- Roslan, R., Ahmad, S., & Noor, M. (2023). Penggunaan AI dalam penilaian formatif: Kajian kes Kolej Vokasional. *Malaysian Journal of Educational Technology*, 23(1), 67–80.
- Saidin, N., & Azmi, N. (2022). Reflektif dan AI dalam pembelajaran digital: Kes pelajar IPTA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 33–44.
- Sani, M. K. M., Abdullah, R., & Latif, N. (2022). Pendekatan pengajaran TVET dengan penggunaan AI: Analisis terhadap kesan terhadap pelajar. *International Journal of TVET Studies*, 14(1), 22–35.
- Tan, H. Y., Lim, W. L., & Zulkefli, A. M. (2020). Instruments for measuring AI-based learning outcomes. *Journal of Technical Education*, 15(4), 111–123.
- Xu, W., & Ouyang, F. (2022). A systematic review of AI-based education in STEM: Applications and challenges. *Education and Information Technologies*, 27, 12969–13000. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11085-2>
- Zahari, M. S., & Nor, M. F. (2020). Etika dan integriti akademik dalam era AI: Perspektif pelajar universiti. *Jurnal Etika Pendidikan*, 8(1), 65–74.