KARYA ILHAM PUBLISHING
CONNECTING MINDS, BRIDGING IDEAS, INSPIRING READERS

Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences

Journal homepage:
https://karyailham.com.my/index.php/jarsbs/index
ISSN: 2462-1951



Penggunaan AI Generatif sebagai Sokongan Pembelajaran Biologi: Kefahaman, Tekanan Akademik dan Kebergantungan Pelajar

The Use of Generative AI as Support for Biology Learning: Student Understanding, Academic Stress, and Dependency

Tun Mohd Firdaus Azis[1,*], Nadiyah Hashim[2], Tun Norasida Azis[3]

[1] Fakulti Sains Gunaan, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Perlis, Kampus Arau, 02600 Arau, Perlis, Malaysia
[2] Akademi Pengajian Islam Kontemporari (ACIS), Universiti Teknologi MARA, Cawangan Perlis, Kampus Arau, 02600 Arau, Perlis, Malaysia
[3] Faculty Accountancy, Finance and Business, Tunku Abdul Rahman University Management and Technology (TAR UMT), Pahang Branch, 25200 Kuantan, Pahang, Malaysia

ARTICLE INFO

Article history:
Received 1 October 2026
Received in revised form 6 November 2026
Accepted 10 November 2026
Available online 17 November 2026

ABSTRACT

Perkembangan kecerdasan buatan generatif (AI generatif) telah mengubah cara pelajar mendapatkan penerangan, meringkaskan nota, menghasilkan latihan dan mengurus kesukaran pembelajaran. Walaupun teknologi ini berpotensi menjadi perancah kognitif, penggunaannya turut menimbulkan persoalan tentang ketepatan maklumat, kebergantungan, integriti akademik, hubungan pelajar dengan pensyarah dan kesejahteraan psikologi. Kajian ini meneroka pengalaman pelajar menggunakan AI generatif dalam pembelajaran Biologi serta menafsirkan implikasinya berdasarkan psikologi pembelajaran dan etika Islam. Kajian menggunakan pendekatan kualitatif melalui analisis sekunder terhadap data temu bual separa berstruktur 15 orang pelajar. Daripada 875 unit data mentah, 821 mengandungi respons substantif dan 119 unit telah ditandai pada peringkat awal sebagai berkaitan penggunaan AI. Data dianalisis menggunakan analisis tematik refleksif. Empat tema dikenal pasti (i) AI sebagai perancah kognitif untuk memudahkan konsep Biologi yang kompleks (ii) AI sebagai alat latihan aktif dan pemantauan kefahaman (iii) gabungan sokongan digital, manusia dan spiritual dalam menghadapi tekanan akademik dan (iv) peralihan daripada kemudahan kepada kebergantungan serta risiko epistemik. AI membantu pelajar memperoleh penerangan segera, meringkaskan kandungan dan menjana soalan, tetapi tidak menghapuskan kebimbangan peperiksaan. Sebahagian pelajar pula mendahulukan AI berbanding pensyarah atau rakan, sekali gus menimbulkan persoalan tentang ketepatan, autonomi intelektual, privasi bahan dan adab mendapatkan ilmu. AI perlu ditempatkan sebagai alat yang memperkukuh usaha intelektual dan kesejahteraan insan, bukan sebagai pengganti pemikiran, guru atau tanggungjawab moral pelajar.

The development of generative artificial intelligence (generative AI) has transformed how students obtain explanations, summarize notes, generate practice exercises, and manage learning difficulties. While this technology has the potential to serve as a cognitive scaffold, its use also raises concerns regarding the accuracy of information, dependency, academic integrity, the student-lecturer relationship, and psychological well-being. This study explores students' experiences using generative AI in the study of Biology and interprets the implications through the lenses of the psychology of learning and Islamic ethics. A qualitative approach was employed, utilizing secondary analysis of

[*] *Corresponding author.*
E-mail address: tunmohdfirdausbinazis@gmail.com

*semi-structured interview data from 15 students. Out of 875 raw data units, 821 contained substantive responses, with 119 units initially identified as relevant to AI usage. The data were analyzed using reflexive thematic analysis. Four themes were identified: (i) AI as a cognitive scaffold for simplifying complex Biological concepts; (ii) AI as a tool for active practice and comprehension monitoring; (iii) a combination of digital, human, and spiritual support in coping with academic pressure; and (iv) a transition from convenience to dependency, alongside associated epistemic risks. While AI assists students in obtaining immediate explanations, summarizing content, and generating questions, it does not eliminate examination anxiety. Some students prioritize AI over lecturers or peers, which raises questions concerning accuracy, intellectual autonomy, the privacy of academic materials, and the proper etiquette (*adab*) for acquiring knowledge. AI should be positioned as a tool that strengthens intellectual endeavors and human well-being, rather than as a substitute for critical thinking, educators, or the student's own moral responsibilities.*

Keywords:

AI generatif; pembelajaran Biologi; tekanan akademik

Generative AI; biology learning; academic pressure

1. Pengenalan

Kecerdasan buatan generatif melalui aplikasi seperti ChatGPT, Gemini, Perplexity dan NotebookLM semakin banyak digunakan oleh pelajar untuk menyokong aktiviti akademik. Antara kegunaan utama ialah mendapatkan penerangan tentang sesuatu konsep, meringkaskan artikel atau bahan pembelajaran, menjana idea dan menghasilkan kandungan berasaskan teks. Dalam pendidikan tinggi, teknologi ini menawarkan bantuan yang pantas, mudah diakses dan boleh disesuaikan mengikut keperluan serta tahap kefahaman pelajar [1]. Pelajar juga boleh meminta konsep yang sukar diterangkan dalam bahasa yang lebih mudah, dipecahkan kepada langkah-langkah kecil, diberikan penerangan alternatif atau ditukarkan kepada soalan latihan dan kuiz untuk menilai kefahaman sendiri [2].

Dalam pembelajaran Biologi, kemudahan ini mempunyai nilai yang besar kerana pelajar perlu memahami konsep seperti hubungan struktur dan fungsi, aliran dan penyimpanan maklumat biologi, transformasi tenaga dan jirim serta organisasi sistem daripada peringkat molekul dan sel hingga organisma dan ekosistem [3]. Pelajar juga perlu memahami istilah saintifik dan teknikal dengan tepat. Sesetengah istilah Biologi bersifat abstrak, mempunyai pelbagai makna atau berbeza daripada penggunaan bahasa harian, sekali gus boleh menyukarkan pembentukan kefahaman konsep yang lebih mendalam [4]. Oleh itu, pembelajaran Biologi bukan sekadar mengingat fakta, tetapi memerlukan pelajar memahami mekanisme dan urutan proses, mentafsir rajah dan representasi visual, menjelaskan hubungan struktur dengan fungsi serta menghubungkan pengetahuan daripada topik Biologi yang berbeza [5].

UNESCO menegaskan bahawa AI generatif berpotensi menyokong pembelajaran yang lebih kendiri. Namun, penggunaannya perlu berpusatkan manusia, melindungi privasi, mengekalkan agensi manusia serta melalui pertimbangan etika dan pedagogi. Manusia perlu kekal mempunyai tanggungjawab dan pengawasan terakhir terhadap kandungan atau keputusan yang dihasilkan oleh AI [6]. Hal ini penting kerana kemudahan menggunakan AI tidak semestinya menghasilkan pembelajaran yang bermakna. AI boleh membantu pelajar memperjelas pemikiran, tetapi pelajar juga boleh menerima jawapan tanpa semakan, menyerahkan proses berfikir kepada teknologi atau menggunakan AI sebagai jalan pintas. Kajian menunjukkan bahawa AI boleh mengurangkan usaha mental dalam tugasan saintifik, tetapi keadaan ini berpotensi menyebabkan pemprosesan maklumat menjadi lebih cetek apabila pelajar tidak lagi melakukan analisis secara aktif [7].

Penggunaan AI dalam pendidikan juga bukan sekadar berkaitan keberkesanan teknologi, tetapi melibatkan kesejahteraan psikologi, hubungan sosial, integriti akademik dan pembentukan akhlak. Dalam tradisi Islam, ilmu bukan hanya maklumat yang diperoleh. Proses mendapatkan ilmu perlu dipandu oleh niat yang baik, kejujuran, amanah, tabayyun, adab terhadap guru dan usaha

memelihara akal [8]. Oleh itu, penggunaan AI perlu dilihat daripada persoalan sama ada teknologi ini membantu pelajar memahami ilmu dengan lebih baik, menjadi lebih bertanggungjawab dan menjaga kesejahteraan, atau sekadar menjadikan pembelajaran lebih cepat tetapi meningkatkan kebergantungan kepada teknologi.

Penggunaan AI generatif dalam pendidikan berkembang dengan pantas, tetapi perkembangan ini lebih cepat berbanding pembentukan garis panduan institusi dan kefahaman pelajar tentang penggunaannya. Pelajar sering belajar menggunakan AI melalui percubaan sendiri tanpa latihan formal tentang pembinaan arahan, penilaian ketepatan maklumat, perlindungan data atau pengakuan penggunaan AI. Akibatnya, penggunaan yang kelihatan membantu pembelajaran juga boleh mengandungi risiko yang tidak disedari.

AI mampu menghasilkan jawapan yang lancar dan meyakinkan, tetapi kelancaran bahasa tidak semestinya menunjukkan ketepatan saintifik. Dalam Biologi, kesilapan kecil tentang urutan proses, mekanisme molekul atau hubungan sebab dan akibat boleh membentuk miskonsepsi. Kebergantungan berlebihan kepada sistem dialog AI turut dikaitkan dengan risiko menerima maklumat tanpa pengesahan, kemerosotan pemikiran kritis dan analitikal, isu privasi serta ketidakjelasan sumber [9]. Pada masa yang sama, pelajar menggunakan AI ketika menghadapi tekanan akademik. Penggunaan AI boleh mengurangkan rasa buntu dengan menyediakan jawapan segera tetapi penggunaan berlebihan boleh mewujudkan kebergantungan psikologi sehingga pelajar kurang yakin untuk belajar dan dalam membuat keputusan atau menjawab soalan tanpa bantuan AI. Penggunaan strategik menjadikan AI sebagai bantuan sementara, manakala kebergantungan berlaku apabila pelajar menyerahkan sebahagian besar proses memahami, menilai dan membuat keputusan kepada teknologi.

AI turut mengubah cara pelajar mendapatkan bantuan. Pelajar yang sebelum ini bergantung kepada pensyarah, rakan, buku dan sumber ilmiah kini mempunyai saluran yang lebih segera dan kurang menakutkan. Bagi pelajar yang malu atau takut bertanya, AI boleh memudahkan akses kepada bantuan. Namun, jika AI menggantikan hubungan dengan pensyarah dan rakan, pelajar mungkin kehilangan maklum balas manusia, bimbingan moral, dialog dan sokongan emosi. Isu etika juga tidak terhad kepada plagiarisme, tetapi melibatkan ketepatan maklumat, pemilikan nota, privasi dokumen yang dimuat naik, pengakuan penggunaan AI, akses yang tidak seimbang, autonomi intelektual dan tanggungjawab terhadap kesan sesuatu keputusan [10].

Walaupun kajian tentang AI dalam pendidikan semakin bertambah, kajian yang menggabungkan pengalaman sebenar pelajar Biologi dengan dimensi psikologi, kesejahteraan dan etika Islam masih terhad. Oleh itu, kajian ini bertujuan meneroka cara pelajar menggunakan AI generatif untuk menyokong kefahaman dan pembelajaran Biologi, menganalisis peranannya dalam latihan, pemantauan kefahaman dan persediaan akademik, meneroka hubungannya dengan tekanan akademik dan kesejahteraan, mengenal pasti bentuk kebergantungan serta risiko epistemik dan etika, serta mentafsir penggunaan AI berdasarkan psikologi pembelajaran, etika Islam dan kesejahteraan ihsan.

Walaupun kajian tentang AI dalam pendidikan semakin berkembang, kajian yang menggabungkan pengalaman pelajar Biologi dengan aspek psikologi, kesejahteraan dan etika Islam masih terhad. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk:

a. Meneroka cara pelajar menggunakan AI generatif bagi menyokong kefahaman dan pembelajaran Biologi.

b. Menganalisis peranan AI dalam aktiviti latihan, pemantauan kefahaman dan persediaan akademik.

c. Meneroka hubungan antara penggunaan AI, tekanan akademik dan kesejahteraan pelajar.

d. Mengenal pasti bentuk kebergantungan serta risiko epistemik dan etika yang muncul daripada pengalaman pelajar.

e. Mentafsir penggunaan AI berdasarkan prinsip psikologi pembelajaran, etika Islam dan kesejahteraan ihsan.

Dengan menjawab persoalan-persoalan ini, kajian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh tentang penggunaan AI generatif dalam pembelajaran Biologi, khususnya dari aspek pembelajaran, kesejahteraan, kebergantungan dan etika Islam.

2. Metodologi

2.1 Reka Bentuk Kajian dan Responden

Kajian ini menggunakan reka bentuk kualitatif deskriptif melalui analisis sekunder terhadap data temu bual separa berstruktur. Data asal mengandungi pengalaman pelajar berkaitan pengetahuan awal, kefahaman konseptual, strategi pembelajaran, metakognisi, beban kognitif, kebimbangan ujian, sokongan rakan, sokongan pensyarah, teknologi, miskonsepsi, motivasi dan cadangan intervensi.

Analisis sekunder dipilih kerana data asal mengandungi sejumlah besar respons berkaitan penggunaan AI, walaupun temu bual tersebut tidak dibangunkan khusus sebagai temu bual etika AI. Oleh itu, aspek etika ditafsirkan sebagai implikasi yang muncul daripada tingkah laku dan pengalaman responden, bukan sebagai ukuran langsung terhadap tahap moral atau pengetahuan etika mereka.

Set data merangkumi 15 responden yang mengikuti pengajian berkaitan Biologi. Bagi menjaga kerahsiaan, mereka dilabelkan sebagai R1 hingga R15.

2.2 Sumber dan Struktur Data

Fail data mengandungi 875 unit data mentah. Setiap unit mewakili satu fokus atau respons temu bual. Sebanyak 821 unit mengandungi respons substantif, manakala 54 unit tidak mempunyai maklum balas atau ditandakan sebagai data tiada.

Sebanyak 119 unit telah ditandai pada peringkat awal dengan kod tambahan “AI”. Kod tersebut merangkumi rujukan kepada ChatGPT, Gemini, Perplexity, NotebookLM dan aplikasi berkaitan. Semua 15 responden mempunyai sekurang-kurangnya satu respons substantif yang berkaitan dengan AI atau teknologi digital.

Kod awal tidak diterima secara automatik sebagai dapatan akhir. Semua petikan disemak semula bersama konteks bahagian temu bual supaya penyelidik dapat membezakan penggunaan AI yang sebenar daripada penyebutan teknologi secara umum.

Kajian ini menggunakan reka bentuk kualitatif deskriptif melalui analisis sekunder terhadap data temu bual separa berstruktur. Data asal mengandungi pengalaman pelajar berkaitan pengetahuan awal, kefahaman konseptual, strategi pembelajaran, metakognisi, beban kognitif, kebimbangan ujian, sokongan rakan, sokongan pensyarah, teknologi, miskonsepsi, motivasi dan cadangan intervensi.

2.3 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis tematik refleksif. Prosedur analisis merangkumi enam fasa utama sebagaimana dicadangkan dalam Braun and Clarke [11] iaitu membiasakan diri dengan data, membina kod awal, mencari tema, menyemak tema, mentakrif dan menamakan tema serta menghasilkan laporan. Dalam analisis tematik refleksif, tema bukan hanya dikira berdasarkan kekerapan perkataan, tetapi dibangunkan melalui tafsiran terhadap pola makna yang berkaitan dengan persoalan kajian. Tema diperiksa merentas responden dan kategori pencapaian. Petikan temu bual dibersihkan secara minimum daripada pengulangan dan kata pengisi lisan tanpa mengubah makna asal.

3. Dapatan Kajian

Analisis menghasilkan empat tema utama yang merangkumi fungsi AI dalam pembelajaran, hubungan dengan tekanan akademik dan risiko kebergantungan. Tema boleh dilihat pada Jadual 1.

Jadual 1
Tema dan subtema dapatan

Tema utama		Subtema
1. AI sebagai perancah kognitif	I.	Memudahkan bahasa
	II.	Menerangkan proses
	III.	Meringkaskan nota
	IV.	Membina jalan cerita
	V.	Membantu visualisasi
2. AI sebagai alat latihan aktif	I.	Menjana kuiz
	II.	menghasilkan soalan
	III.	Menguji kefahaman
	IV.	Mengurus ulang kaji
3. Sokongan digital, manusia dan spiritual	I.	Bantuan segera
	II.	Perubahan pola bertanya
	III.	Tekanan yang berterusan
	IV.	Al-Quran dan zikir sebagai pengawalan emosi
4. Daripada kemudahan kepada kebergantungan	I.	AI sebagai pilihan pertama
	II.	Ketepatan dan sitasi
	III.	Pemindahan tanggungjawab berfikir
	IV.	Privasi dan keadilan akses

3.1 Tema 1: AI Sebagai Perancah Kognitif untuk Memahami Biologi

Responden menggunakan AI terutama apabila bahasa dalam nota dianggap terlalu sukar, penerangan terlalu ringkas atau proses Biologi sukar dibayangkan. AI diminta menyederhanakan istilah, menjelaskan nota slaid demi slaid dan membina urutan cerita bagi sesuatu proses.

R7: “Ada nota yang guna wording susah. Saya minta NotebookLM buat nota lain yang lebih mudah untuk difahami.”

Petikan tersebut menunjukkan AI berfungsi sebagai penterjemah aras kognitif. Kandungan asal tidak semestinya berubah, tetapi dipersembahkan semula pada tahap bahasa yang lebih sesuai dengan pelajar.

R4: “Saya bagi PDF dan minta AI jelaskan setiap satu slaid. Kalau ada 26 slaid, saya minta jelaskan semua sebab saya takut ada benda yang terlepas. AI buat jalan cerita, jadi saya lebih faham.”

AI dalam situasi ini bukan sekadar menghasilkan ringkasan. Responden meminta penerangan menyeluruh bagi memastikan butiran tidak tertinggal. Strategi jalan cerita membantu pelajar melihat hubungan antara langkah dalam proses Biologi.

R14: "Saya masukkan topik dalam Gemini dan suruh dia simplify. Selepas saya faham, saya buat jalan cerita sendiri."

Pernyataan R14 menunjukkan bentuk penggunaan yang lebih aktif. AI memberikan bantuan awal, tetapi responden menyusun semula pengetahuan menggunakan bahasanya sendiri. Proses tersebut menunjukkan bahawa manfaat AI menjadi lebih kuat apabila diikuti pengolahan kendiri.

Antara fungsi AI yang dikenal pasti ialah menerangkan konsep menggunakan bahasa mudah, menghuraikan kandungan nota, menerangkan rajah dan proses, menghasilkan ringkasan dan peta minda, mentranskripsikan video, mengenal pasti isi penting dan menghubungkan konsep kepada penerangan yang lebih tersusun.

Penggunaan ini berlaku dalam semua kategori pencapaian. Oleh itu, penggunaan AI bukan amalan eksklusif pelajar yang memperoleh gred tinggi atau rendah. Data juga tidak menunjukkan bahawa penggunaan AI secara langsung menghasilkan pencapaian tertentu.

3.2 Tema 2: AI Sebagai Alat Latihan Aktif dan Pemantauan Kefahaman

Selain mendapatkan penerangan, responden menggunakan AI untuk menghasilkan aktiviti latihan. Bentuk latihan termasuk soalan objektif, isi tempat kosong, soalan jawapan pendek dan kuiz.

R1: "Saya guna aplikasi AI buat kuiz harian, isi tempat kosong, short answer dan MCQ. MCQ senang untuk saya faham sedikit demi sedikit."

R8: "Selepas belajar, saya suruh AI hasilkan soalan dan saya jawab. Kalau saya boleh jawab, maksudnya saya sudah faham."

Dalam petikan tersebut, AI tidak hanya menyampaikan maklumat tetapi menyediakan ujian kendiri. Pelajar menggunakan prestasi menjawab soalan sebagai petunjuk kefahaman. Strategi tersebut mempunyai ciri metakognitif kerana pelajar menilai keadaan pengetahuannya sendiri.

R15: "Bila saya letak PDF, saya suruh AI terangkan perkara yang saya tidak faham, kemudian saya suruh dia hasilkan soalan."

Responden lain meminta AI menghasilkan soalan yang berpotensi ditanya dalam peperiksaan, kuiz sebelum ujian dan soalan berdasarkan nota yang dimuat naik. Penggunaan ini boleh membantu pembelajaran aktif apabila pelajar terlebih dahulu membaca, cuba menjawab dan menilai kesilapan.

Walau bagaimanapun, terdapat perbezaan antara AI sebagai alat latihan dengan AI sebagai alat ramalan peperiksaan. Apabila tumpuan terlalu kuat diberikan kepada soalan yang dijangka keluar, pelajar mungkin mengecilkan pembelajaran kepada strategi menjawab peperiksaan. Biologi sepatutnya melibatkan pemahaman konsep dan aplikasi, bukan sekadar kebolehan meramal bentuk soalan.

Dapatan menunjukkan dua kemungkinan penggunaan iaitu penggunaan generatif yang aktif, apabila pelajar menjawab soalan, menyemak kelemahan dan memperbaiki kefahaman. Seterusnya, penggunaan yang berorientasikan hasil, apabila pelajar mencari jawapan atau soalan yang dipercayai dapat menghasilkan markah dengan cepat.

Perbezaan tersebut penting dalam menilai sama ada AI benar-benar menyokong pembelajaran atau sekadar meningkatkan kecekapan persediaan peperiksaan.

Responden menggunakan AI terutama apabila bahasa dalam nota dianggap terlalu sukar, penerangan terlalu ringkas atau proses Biologi sukar dibayangkan. AI diminta menyederhanakan istilah, menjelaskan nota slaid demi slaid dan membina urutan cerita bagi sesuatu proses.

3.3 Tema 3: Gabungan Sokongan Digital, Manusia dan Spiritual dalam Menghadapi Tekanan

Data menunjukkan bahawa AI menjadi saluran bantuan yang mudah dicapai apabila pelajar tidak faham. Namun, AI tidak menghapuskan kebimbangan peperiksaan, tekanan kerana kandungan yang banyak atau ketakutan memberikan jawapan yang tidak memenuhi kehendak soalan.

Beberapa responden melaporkan kebimbangan yang tinggi, kesukaran tidur, sakit perut, rasa hendak muntah dan tekanan apabila topik tidak difahami. Dalam konteks ini, AI membantu dari segi persediaan dan mengurangkan ketidakpastian, tetapi kesejahteraan emosi memerlukan strategi yang lebih luas.

R4: "Kalau saya tidak faham dalam kelas, saya akan tanya AI. Saya tidak pernah tanya soalan kepada pensyarah."

R5: "Saya lebih banyak tanya AI daripada rakan-rakan."

Dapatan ini memperlihatkan kelebihan psikologi AI. Pelajar boleh bertanya tanpa takut dinilai, tanpa berasa malu dan tanpa mengganggu sesi pengajaran. AI sentiasa tersedia serta membolehkan soalan diulang berkali-kali.

Namun demikian, pola ini juga menunjukkan kemungkinan penarikan diri daripada bantuan manusia. Pensyarah boleh mengenal pasti miskonsepsi, memberikan penjelasan berdasarkan konteks kursus dan menilai tahap emosi pelajar. Rakan pula menyediakan sokongan sosial, rasa kebersamaan dan peluang menerangkan semula konsep. Fungsi tersebut tidak dapat digantikan sepenuhnya oleh AI.

R13: "Sebelum masuk dewan saya banyak baca al-Quran dan zikir. Bila sampai rasa cemas dan sakit perut, saya cuba zikir dan insya-Allah ia meredakan sedikit rasa gementar."

Petikan tersebut menunjukkan bahawa kesejahteraan pelajar tidak terbentuk melalui teknologi sahaja. Pelajar menggabungkan strategi digital, usaha belajar, sokongan manusia dan amalan spiritual.

Dapatan ini mencadangkan bahawa AI mungkin membantu mengurus ketidakpastian akademik, tetapi belum tentu dapat mengurus tekanan emosi. Penerangan segera boleh mengurangkan rasa buntu, tetapi pelajar masih memerlukan rehat, sokongan sosial, hubungan dengan pensyarah, pengurusan masa dan amalan kerohanian.

Kesejahteraan ihsan dalam dunia siber perlu merangkumi sekurang-kurangnya empat dimensi iaitu kesejahteraan kognitif, iaitu memahami dan tidak mengalami beban berlebihan. Dimensi kedua, kesejahteraan emosi, iaitu mampu mengurus kebimbangan. Dimensi ketiga, kesejahteraan sosial, iaitu mempunyai hubungan dengan rakan dan pensyarah. Akhirnya dimensi keempat, kesejahteraan spiritual, iaitu mempunyai makna, pergantungan kepada Allah dan ketenangan batin.

3.4 Tema 4: Daripada Kemudahan Kepada Kebergantungan dan Risiko Epistemik

D Tema keempat menunjukkan ketegangan antara kemudahan dan kebergantungan. Bagi sebahagian responden, AI menjadi sumber pertama, manakala pensyarah hanya dirujuk sebagai pilihan terakhir.

R14: "Kalau pilihan terakhir dan saya betul-betul tidak faham, baru saya tanya pensyarah."

Keadaan tersebut tidak semestinya membuktikan kebergantungan yang telah menjadi masalah. Namun, ia menunjukkan perubahan hierarki autoriti ilmu. AI yang tidak mengetahui konteks kursus boleh menjadi rujukan pertama, manakala pensyarah yang mempunyai kepakaran dan tanggungjawab akademik menjadi rujukan terakhir.

R10: "AI kadang-kadang tidak beri citation yang betul. Kalau mahu yang betul, sebaiknya jumpa pensyarah."

Petikan tersebut mencerminkan amalan tabayyun. Responden menyedari bahawa jawapan AI perlu disahkan oleh sumber atau individu yang lebih berautoriti.

R4: "Kadang-kadang saya rasa saya betul sebab saya sudah guna AI. Tetapi AI mungkin skip bahagian tertentu."

Dapatan ini sangat penting. Bahasa AI yang lancar boleh mewujudkan keyakinan palsu. Pelajar mungkin menganggap bahawa penggunaan AI itu sendiri sudah menjadi proses pengesahan, sedangkan AI boleh menggugurkan butiran atau menghasilkan penerangan yang tidak lengkap.

Risiko etika lain yang muncul daripada amalan responden ialah pemuatan nota, slaid dan fail PDF ke platform AI. Responden menggunakan fungsi ini untuk menjana ringkasan atau soalan. Walaupun data tidak menunjukkan sama ada pelajar mempunyai kebenaran berbuat demikian, amalan tersebut menimbulkan persoalan tentang pemilikan bahan kuliah, hak cipta pensyarah, kerahsiaan kandungan, penggunaan data oleh penyedia platform, dan kesedaran pelajar tentang terma privasi.

Isu keadilan akses turut muncul secara tidak langsung. Seorang responden menyatakan bahawa dia membeli versi berbayar ChatGPT bagi mengatasi had penggunaan. Pelajar yang mempunyai kemampuan kewangan boleh mendapat akses kepada ciri lebih lengkap, sedangkan pelajar lain bergantung pada versi percuma. Oleh itu, penggunaan AI dalam pembelajaran atau pentaksiran perlu mengambil kira jurang akses.

3. Perbincangan

Dapatan kajian menunjukkan bahawa AI generatif telah menjadi sebahagian daripada ekologi pembelajaran pelajar Biologi. Responden menggunakan AI untuk menyederhanakan istilah saintifik, menerangkan kandungan slaid, membina jalan cerita bagi proses Biologi, menghasilkan ringkasan dan menjana latihan. Penggunaan ini memperlihatkan bahawa AI berpotensi berfungsi sebagai perancah kognitif, iaitu bantuan sementara yang memudahkan pelajar memahami kandungan yang belum mampu dikuasai sepenuhnya secara kendiri. Dalam mata pelajaran Biologi yang mengandungi pelbagai istilah, mekanisme, rajah dan urutan proses, penerangan yang disesuaikan dengan aras kefahaman pelajar boleh membantu mengurangkan kerumitan sesuatu kandungan. Panduan UNESCO turut mengakui potensi AI generatif untuk menyokong pembelajaran yang lebih kendiri, tetapi menegaskan bahawa penggunaannya perlu mengekalkan agensi manusia, pengawasan pendidik dan reka bentuk pedagogi yang sesuai [6].

Walau bagaimanapun, fungsi AI sebagai perancah perlu dibezakan daripada fungsi AI sebagai pengganti pemikiran. Dapatan daripada R14 menunjukkan pola penggunaan yang lebih produktif apabila responden terlebih dahulu meminta AI menyederhanakan maklumat, kemudian membina jalan cerita sendiri berdasarkan kefahaman yang diperoleh. Dalam situasi ini, AI memberikan bantuan pada peringkat awal, tetapi pelajar mengambil semula tanggungjawab terhadap pembentukan makna. Proses menerangkan semula menggunakan bahasa sendiri menunjukkan bahawa pelajar masih terlibat secara aktif dalam pemprosesan maklumat. Sebaliknya, apabila AI diminta menghuraikan keseluruhan slaid dan hasilnya diterima tanpa pembacaan, perbandingan atau penilaian, teknologi tersebut mungkin mengambil alih sebahagian daripada proses kognitif yang diperlukan untuk membina kefahaman mendalam. Oleh itu, perbezaan antara penggunaan yang bermanfaat dengan penggunaan yang berisiko bukan hanya terletak pada jenis aplikasi, tetapi pada tahap penglibatan intelektual pelajar.

Dapatan ini menunjukkan bahawa AI yang menyokong pembelajaran tidak seharusnya hanya memberikan jawapan akhir. Penggunaan yang lebih mendidik ialah apabila AI membantu mengemukakan soalan, memberikan petunjuk, meminta pelajar menerangkan semula, membandingkan beberapa kemungkinan dan menyediakan maklum balas terhadap jawapan pelajar.

Pendekatan tersebut mengekalkan usaha mental yang diperlukan untuk pembelajaran. Sekiranya AI hanya digunakan untuk menghasilkan jawapan lengkap, pelajar mungkin mencapai hasil tugasan dengan cepat tanpa memperoleh keupayaan untuk menerangkan, menggunakan atau memindahkan pengetahuan tersebut kepada situasi yang baharu. Dalam konteks ini, kecekapan menyelesaikan tugasan tidak semestinya sama dengan penguasaan ilmu.

Selain membantu kefahaman, AI digunakan oleh responden untuk menjana kuiz, soalan objektif, soalan jawapan pendek dan latihan isi tempat kosong. Penggunaan ini menunjukkan bahawa AI berpotensi menyokong pembelajaran aktif dan pemantauan kendiri. Apabila pelajar menjawab soalan yang dijana dan menggunakan prestasinya untuk menentukan sama ada sesuatu topik telah difahami, pelajar sedang melaksanakan proses metakognitif. Mereka bukan sekadar menerima maklumat, tetapi menilai keadaan pengetahuan sendiri. Walau bagaimanapun, manfaat ini bergantung pada ketepatan soalan, kesesuaian aras kesukaran dan tindakan pelajar selepas melakukan kesalahan. Kuiz AI hanya menjadi alat pembelajaran apabila jawapan yang salah disemak dan kelemahan kefahaman dikenal pasti. Sekiranya soalan digunakan semata-mata untuk meramalkan kandungan peperiksaan, pembelajaran boleh berubah daripada usaha memahami konsep kepada strategi memperoleh markah.

Dari sudut psikologi, AI memberikan bantuan segera yang boleh mengurangkan rasa buntu dan ketidakpastian. Pelajar tidak perlu menunggu waktu konsultasi atau kehadiran rakan untuk mendapatkan penerangan awal. AI juga membolehkan mereka mengulang pertanyaan tanpa rasa malu atau takut dinilai. Ciri tersebut penting bagi pelajar yang kurang yakin untuk bertanya dalam kelas. Dapatan daripada R4 dan R5, misalnya, menunjukkan bahawa AI kadangkala dijadikan saluran pertanyaan utama berbanding pensyarah atau rakan. Dalam keadaan tertentu, amalan ini boleh meningkatkan akses kepada bantuan akademik dan mengurangkan kebimbangan yang berpunca daripada ketidakfahaman.

Namun demikian, dapatan kajian turut menunjukkan bahawa kemudahan mendapatkan penerangan tidak semestinya menghapuskan tekanan akademik. Sesetengah responden masih mengalami kebimbangan tinggi, gangguan tidur, sakit perut atau rasa hendak muntah walaupun menggunakan pelbagai teknologi pembelajaran. Keadaan ini menunjukkan bahawa tekanan pelajar tidak hanya berpunca daripada kekurangan maklumat. Tekanan turut berkaitan dengan jumlah kandungan, pengurusan masa, pengalaman peperiksaan, keyakinan diri, ketakutan gagal dan keadaan emosi. Oleh itu, AI tidak wajar dipersembahkan sebagai penyelesaian tunggal kepada masalah kesejahteraan psikologi.

Lebih banyak teknologi juga tidak semestinya menghasilkan kesejahteraan digital yang lebih baik. Penggunaan beberapa aplikasi secara serentak boleh menambahkan beban apabila pelajar perlu menentukan aplikasi yang sesuai, membandingkan jawapan dan menyemak ketepatan maklumat. Pelajar mungkin mengalami keletihan keputusan apabila terlalu banyak pilihan tersedia. Oleh itu, kesejahteraan dalam dunia siber perlu difahami sebagai keupayaan menggunakan teknologi secara seimbang tanpa mengorbankan rehat, tidur, hubungan sosial, ibadah dan kesihatan emosi. Dapatan mengenai penggunaan al-Quran dan zikir oleh salah seorang responden turut menunjukkan bahawa kesejahteraan pelajar terbentuk melalui gabungan strategi akademik, sosial dan spiritual. AI boleh membantu mengurus ketidakpastian akademik, tetapi ketenangan batin masih memerlukan sumber sokongan yang lebih luas.

Dalam konteks kesejahteraan ihsan, teknologi seharusnya membantu manusia mencapai keadaan yang lebih baik dari sudut intelektual, emosi, sosial dan spiritual. AI yang mempercepatkan tugasan tetapi menyebabkan pelajar semakin cemas, terasing atau tidak yakin untuk berfikir sendiri tidak sepenuhnya memenuhi tujuan tersebut. Sebaliknya, AI yang digunakan secara terkawal untuk menjelaskan konsep, menguji kefahaman dan mengenal pasti kelemahan boleh menyumbang

kepada kesejahteraan apabila ia mengurangkan beban yang tidak perlu tanpa menghapuskan usaha pembelajaran.

Dapatan kajian juga menimbulkan persoalan tentang kebergantungan kepada AI. Kebergantungan tidak semestinya ditentukan oleh kekerapan penggunaan. Pelajar boleh menggunakan AI dengan kerap tetapi masih menyemak maklumat dan membuat keputusan sendiri. Sebaliknya, pelajar yang jarang menggunakan AI juga boleh menjadi bergantung sekiranya mereka menerima jawapan tanpa penilaian. Kebergantungan menjadi bermasalah apabila pelajar tidak lagi yakin untuk memulakan tugasan, menjelaskan konsep atau membuat keputusan tanpa bantuan AI.

Ulasan sistematik oleh Zhai *et al*., [9] menunjukkan bahawa kebergantungan berlebihan kepada sistem dialog AI berpotensi mempengaruhi pemikiran kritis, pemikiran analitikal dan keupayaan membuat keputusan. Risiko tersebut berkaitan dengan kecenderungan pengguna menerima jawapan yang kelihatan meyakinkan, walaupun maklumat itu mungkin tidak tepat atau tidak lengkap. Dalam kajian ini, R4, R5 dan R14 menunjukkan bahawa AI kadangkala didahulukan daripada pensyarah atau rakan. Keadaan ini tidak semestinya negatif kerana AI boleh berfungsi sebagai bantuan awal. Namun, pembelajaran menjadi berisiko apabila pelajar berhenti menyemak selepas menerima jawapan, menganggap kelancaran bahasa sebagai bukti kebenaran, tidak membaca sumber asal atau hanya mendapatkan pengesahan pensyarah apabila AI gagal memberikan jawapan.

Isu kebergantungan tersebut boleh ditafsirkan melalui prinsip hifz al-‘aql, iaitu pemeliharaan akal. Dalam konteks pendidikan digital, hifz al-‘aql bukan sekadar melindungi akal daripada kerosakan fizikal, tetapi turut merangkumi pemeliharaan keupayaan manusia untuk menilai bukti, berfikir secara bebas, mengenal pasti kesalahan dan membuat keputusan yang bertanggungjawab. Penggunaan AI yang baik sepatutnya menjadikan pelajar lebih mampu berfikir selepas menerima bantuan. Sekiranya penggunaan teknologi menyebabkan pelajar semakin pasif, kurang yakin atau tidak mampu menerangkan semula sesuatu konsep tanpa bantuan, maka penggunaan tersebut tidak mencapai maslahat pendidikan. Perbincangan etika AI berasaskan Maqasid al-Shariah turut menegaskan kepentingan menjaga autonomi manusia, akauntabiliti dan keupayaan intelektual ketika menggunakan teknologi [12].

Kebergantungan AI menjejaskan hifz al-'aql apabila ia menggantikan pemikiran kritis manusia. Kebergantungan terhadap kecerdasan buatan (AI) daripada aspek maqasid menjaga akal (hifz al-'aql) menjadi kebimbangan utama dalam scholarship Islam kontemporari. Prinsip hifz al-'aql mengarahkan usaha untuk mencegah penyalahgunaan AI yang boleh menjejaskan kemampuan pemikiran kritis manusia melalui misinformasi atau manipulasi kognitif. Ancaman Kognitif dan Kebergantungan Intelek AI boleh menjadi instrumen yang menyebarkan misinformasi melalui teknologi seperti deepfake dan bot sosial, yang memanipulasi persepsi awam dan mengganggu kestabilan sosial, bertentangan dengan prinsip pemeliharaan akal yang menekankan kepentingan mengekalkan akal dan kebenaran [13]. Penggunaan AI secara berlebihan dalam pendidikan Islam, di mana pelajar bergantung sepenuhnya kepada AI untuk menjawab soalan tanpa perbincangan dan refleksi, melanggar matlamat hifz al-'aql kerana ia mencipta kebergantungan kognitif yang membosankan minda. AI yang dianggap sebagai autoriti epistemologi menggantikan peranan akal manusia dan tradisi ilmiah juga bertentangan dengan prinsip ini [14]. Jika penggunaan AI merosot fungsi normal minda manusia, ia harus dielakkan, selari dengan larangan terhadap bahan yang menjejaskan kapasiti penaakulan. Penggunaan AI khususnya untuk maklumat agama boleh menyebabkan pemikiran cetek (al-ummiyah al-fikriyah), menjadikan tumpuan kepada pemeliharaan akal amat penting bagi dunia Islam [15].

Dalam hal ini, prinsip tabayyun boleh berfungsi sebagai asas kepada literasi AI berteraskan Islam. Literasi AI tidak seharusnya terbatas kepada kebolehan membina arahan atau menggunakan pelbagai aplikasi. Pelajar juga perlu memiliki keupayaan untuk memeriksa, menilai dan mengesahkan

kandungan yang dijana. Dapatan R10 yang menyatakan bahawa sitasi daripada AI kadangkala tidak tepat menunjukkan kewujudan kesedaran awal tentang batas teknologi. Namun, kesedaran tersebut perlu diterjemahkan kepada amalan yang sistematik.

Prinsip Pengesahan Maklumat Islam Tabayyun ialah prinsip Islam yang menggalakkan pengesahan teliti maklumat sebelum menerimanya atau menyebarkannya. Dalam konteks AI, tabayyun berfungsi sebagai satu bentuk literasi AI yang membina kemahiran analitis, kritis, dan etis untuk mengenali serta mengatasi bias dan ketidaktentuan maklumat dalam teknologi berasaskan AI (Jadual 2). Integrasi antara literasi AI, prinsip tabayyun, dan edukasi digital dicadangkan sebagai solusi untuk mencipta sistem yang lebih inklusif dan meningkatkan keselamatan digital [16].

Jadual 2
Dimensi Tabayyun dalam AI

Dimensi	**Fungsi Tabayyun**	**Implikasi dalam AI**
Kritis-analitis	Menilai kesahihan maklumat sebelum percaya [16]	Mengurangkan kerentanan terhadap maklumat palsu AI [17]
Etika	Memandu penyebaran maklumat secara bertanggungjawab [16]	Mengurangkan bias gender dan kekerasan siber dalam AI [16]
Pengesahan bukti	Menuntut pembuktian daripada sumber [18]	Pengguna sentiasa bergantung pada bukti untuk mengesahkan dakwaan AI [18]
Kesedaran sumber	Menilai kebolehpercayaan sumber [18]	Pengguna cuba menentukan kebolehpercayaan sumber walaupun identiti disembunyikan [18]

Tabayyun dalam penggunaan AI menuntut pelajar membandingkan jawapan dengan nota kursus, buku akademik, artikel ilmiah dan penjelasan pensyarah. Pelajar juga perlu membuka serta membaca sumber asal sebelum menggunakan sitasi yang dicadangkan oleh AI. Sekiranya sesuatu jawapan mengandungi ketidakpastian, istilah yang meragukan atau penjelasan yang bercanggah, pelajar perlu menangguhkan penerimaan sehingga maklumat tersebut disahkan. Prinsip ini sejajar dengan tuntutan Surah al-Hujurat ayat 6 supaya sesuatu berita diselidiki sebelum diterima atau digunakan. Dalam dunia siber yang membolehkan maklumat dihasilkan dan disebarkan dengan cepat, tabayyun bukan lagi sekadar amalan tambahan, tetapi menjadi sebahagian daripada tanggungjawab ilmiah [19].

Persoalan etika turut melibatkan amanah dan integriti akademik. Penggunaan AI untuk menerangkan konsep atau menghasilkan latihan tidak sama dengan penggunaan AI untuk menyiapkan tugasan yang kemudian dikemukakan sebagai hasil usaha sendiri. Walaupun data kajian ini tidak menyediakan bukti langsung tentang plagiarisme AI, amalan responden menunjukkan keperluan institusi menetapkan garis panduan yang jelas. Pelajar perlu mengetahui aktiviti yang dibenarkan, aktiviti yang memerlukan pengakuan, aktiviti yang dilarang serta cara menyatakan penggunaan AI dalam tugasan.

Amanah akademik juga bermaksud pelajar kekal bertanggungjawab terhadap kesalahan fakta, hujah dan rujukan dalam hasil akhir. Kenyataan bahawa sesuatu maklumat yang dihasilkan oleh AI tidak menghapuskan tanggungjawab pengguna [20]. UNESCO menegaskan bahawa penggunaan AI mesti mengekalkan agensi dan akauntabiliti manusia serta melindungi privasi dan data pengguna [6]. Hal ini penting apabila pelajar memuat naik slaid kuliah, nota, PDF atau bahan yang mungkin mempunyai pemilikan dan tahap kerahsiaan tertentu. Kemudahan teknikal untuk memuat naik bahan tidak bermakna pengguna secara automatik mempunyai kebenaran moral atau undang-undang untuk berbuat demikian.

Dapatan kajian juga perlu dilihat melalui prinsip adab terhadap guru dan hubungan manusia. AI mampu memberikan jawapan secara berulang tanpa menunjukkan rasa jemu, tetapi AI tidak

mempunyai hubungan moral, empati dan tanggungjawab pendidikan terhadap pelajar. Pensyarah bukan sekadar sumber maklumat. Pensyarah memahami objektif kursus, tahap pelajar, standard jawapan dan konteks penilaian. Pensyarah juga boleh mengesan kekeliruan, memberikan teguran serta mengenal pasti pelajar yang mengalami kesukaran emosi.

Apabila pelajar takut atau segan bertanya, penyelesaiannya tidak seharusnya hanya mengalihkan semua pertanyaan kepada AI. Pensyarah dan institusi perlu membina suasana psikologi yang selamat supaya pelajar tidak berasa bahawa pertanyaan mereka akan dipandang rendah. Dalam ekologi pembelajaran yang seimbang, AI berfungsi sebagai alat, buku dan artikel menjadi sumber ilmu, rakan memberikan sokongan pembelajaran, pensyarah bertindak sebagai pakar serta pembimbing, manakala pelajar kekal sebagai individu yang bertanggungjawab terhadap proses dan hasil pembelajarannya.

Berdasarkan dapatan tersebut, pengajaran Biologi perlu memasukkan literasi AI sebagai sebahagian daripada kemahiran pembelajaran. Pensyarah tidak boleh mengandaikan bahawa pelajar mengetahui cara menggunakan AI secara bertanggungjawab hanya kerana mereka mahir mengakses aplikasi. Pelajar perlu diajar cara membina arahan yang jelas, meminta penerangan mengikut aras, mengenal pasti halusinasi, menyemak sumber dan menggunakan AI untuk kuiz kendiri tanpa menyerahkan keseluruhan proses berfikir.

Salah satu pendekatan yang boleh digunakan ialah aktiviti AI, Semak dan Terangkan. Pada peringkat pertama, pelajar meminta AI menerangkan sesuatu konsep Biologi. Pada peringkat kedua, pelajar menyemak penerangan tersebut menggunakan sumber kursus atau bahan ilmiah. Pada peringkat ketiga, pelajar menerangkan semula konsep tersebut menggunakan bahasa sendiri. Aktiviti ini menggabungkan kemudahan teknologi dengan tabayyun dan metakognisi. Pelajar bukan sahaja memperoleh jawapan, tetapi belajar mengenal pasti perbezaan antara jawapan yang lancar dengan jawapan yang tepat.

Pensyarah juga boleh meminta pelajar menyediakan log penggunaan AI yang merekodkan aplikasi, arahan, ringkasan jawapan, kesalahan yang dikenal pasti, sumber semakan dan refleksi pembelajaran. Log sedemikian lebih mendidik berbanding dasar yang hanya melarang AI kerana ia membolehkan pensyarah menilai proses penaakulan dan tahap tanggungjawab pelajar. Pentaksiran pula perlu bergerak ke arah bentuk yang lebih autentik, seperti pembentangan lisan, penerangan rajah secara langsung, analisis kes, pembetulan jawapan AI, portfolio perkembangan dan pertahanan terhadap hujah yang dikemukakan. Pendekatan tersebut membantu membezakan penguasaan sebenar daripada hasil yang hanya kelihatan baik kerana bantuan teknologi.

Pada masa yang sama, penggunaan AI yang kerap boleh menjadi petunjuk bahawa pelajar memerlukan penerangan tambahan atau tidak selesa mendapatkan bantuan manusia. Oleh itu, implikasi pedagogi kajian ini bukan hanya berkaitan latihan teknikal, tetapi juga sokongan psikologi dan spiritual. Ruang pertanyaan tanpa hukuman, sesi konsultasi, pembelajaran rakan sebaya dan bimbingan spiritual perlu diperkukuh. Pelajar yang melaporkan gangguan tidur berpanjangan, simptom fizikal atau kebimbangan yang serius perlu digalakkan mendapatkan bantuan profesional yang bersesuaian.

Secara keseluruhannya, kajian ini memberikan tiga sumbangan utama. Pertama, kajian menyediakan gambaran kualitatif tentang penggunaan sebenar AI dalam pembelajaran Biologi, khususnya untuk menyederhanakan nota, menerangkan proses, menjana kuiz dan menguji kefahaman. Kedua, kajian menunjukkan bahawa hubungan AI dengan kesejahteraan adalah kompleks. AI boleh mengurangkan rasa buntu dan ketidakpastian, tetapi tidak semestinya menghapuskan tekanan akademik. Kesejahteraan pelajar terbentuk melalui keseimbangan antara teknologi, hubungan manusia, pengurusan diri dan amalan spiritual. Ketiga, kajian menghubungkan penggunaan AI dengan prinsip tabayyun, hifz al-‘aql, amanah, integriti, adab dan ihsan. Perspektif ini

memperluas perbincangan tentang AI daripada persoalan kecekapan kepada persoalan pembentukan insan.

Oleh itu, AI tidak seharusnya dinilai hanya berdasarkan keupayaannya menghasilkan jawapan dengan pantas. Nilai pendidikan AI perlu dinilai berdasarkan sama ada penggunaannya meningkatkan kefahaman, memelihara autonomi intelektual, menguatkan integriti dan menyokong kesejahteraan. AI yang digunakan secara berihsan ialah AI yang membantu manusia berfikir dengan lebih baik, bukan berfikir bagi pihak manusia, membantu pelajar mendapatkan ilmu, bukan memutuskan hubungan dengan guru dan mengurangkan kesukaran pembelajaran tanpa mewujudkan kebergantungan baharu.

6. Limitasi Kajian

Kajian ini mempunyai beberapa keterbatasan. Pertama, temu bual asal tidak direka khusus untuk mengkaji etika AI. Oleh itu, isu seperti plagiarism tidak ditanya secara langsung. Perbincangan etika dalam artikel ini merupakan tafsiran terhadap implikasi amalan responden. Kedua, kajian melibatkan 15 responden daripada konteks pengajian tertentu. Dapatan tidak boleh digeneralisasikan kepada semua pelajar universiti. Ketiga, data berdasarkan laporan kendiri. Kajian ini tidak memeriksa sejarah perbualan AI atau mengukur secara objektif tahap kebergantungan. Keempat, data gred responden digunakan sebagai konteks sahaja. Kajian ini tidak membuktikan bahawa penggunaan AI menyebabkan pencapaian tinggi atau rendah. Kelima, beberapa transkrip mengandungi sebutan nama aplikasi yang kurang jelas. Pengekodan perlu ditafsirkan berdasarkan konteks keseluruhan respons. Kajian masa hadapan boleh menjalankan temu bual khusus tentang etika, menggunakan diari penggunaan AI, membandingkan respons sebelum dan selepas latihan literasi AI serta menilai hubungan penggunaan AI dengan pemikiran kritis dan kesejahteraan secara longitudinal.

6. Kesimpulan

AI generatif telah menjadi sebahagian daripada ekologi pembelajaran pelajar Biologi. Pelajar menggunakannya untuk menerangkan konsep, meringkaskan nota, menghasilkan kuiz dan menguji kefahaman. Dalam fungsi tersebut, AI berpotensi menjadi perancah kognitif yang membantu pelajar menghadapi kandungan kompleks.

Walau bagaimanapun, teknologi ini tidak secara automatik menghasilkan pembelajaran yang mendalam atau kesejahteraan yang lebih baik. Tekanan akademik masih berlaku, dan sebahagian pelajar menunjukkan kecenderungan mendahulukan AI daripada pensyarah atau rakan. Risiko ketepatan, sitasi palsu, penerangan tidak lengkap, privasi bahan dan akses tidak seimbang turut memerlukan perhatian.

Dari perspektif Islam, penggunaan AI perlu bimbingan dan nasihat. Pelajar perlu menggunakan teknologi dengan tujuan yang baik, melakukan tabayyun, memelihara akal, berlaku jujur dan menjaga amanah. AI perlu menyokong manusia dalam mencapai ilmu, bukannya mengambil alih tanggungjawab manusia untuk berfikir dan bertindak secara moral.

Kesejahteraan ihsan dalam dunia siber tidak dicapai dengan menyediakan jawapan yang paling cepat. Ia dicapai apabila teknologi membantu manusia menjadi lebih memahami, tenang, jujur, bertanggungjawab dan bermanfaat kepada orang lain. Oleh itu, AI wajar ditempatkan sebagai pembantu pembelajaran yang berada di bawah pertimbangan manusia, bimbingan pendidik dan nilai ketuhanan.

Penghargaan
Penyelidikan ini tidak menerima sebarang pembiayaan geran.

Rujukan

[1] Chan, Cecilia Ka Yuk, and Wenjie Hu. "Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education." *International journal of educational technology in higher education* 20, no. 1 (2023): 43.https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8
[2] Labadze, Lasha, Maya Grigolia, and Lela Machaidze. "Role of AI chatbots in education: systematic literature review." *International journal of Educational Technology in Higher education* 20, no. 1 (2023): 56.https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1
[3] Brownell, Sara E., Scott Freeman, Mary Pat Wenderoth, and Alison J. Crowe. "BioCore Guide: A tool for interpreting the core concepts of Vision and Change for biology majors." *CBE—Life Sciences Education* 13, no. 2 (2014): 200-211.https://doi.org/10.1187/cbe.13-12-0233
[4] Zukswert, Jenna M., Megan K. Barker, and Lisa McDonnell. "Identifying troublesome jargon in biology: Discrepancies between student performance and perceived understanding." *CBE—Life Sciences Education* 18, no. 1 (2019): ar6. https://doi.org/10.1187/cbe.17-07-0118
[5] Momsen, Jennifer, Elena Bray Speth, Sara Wyse, and Tammy Long. "Using systems and systems thinking to unify biology education." *CBE—Life Sciences Education* 21, no. 2 (2022): es3.https://doi.org/10.1187/cbe.21-05-0118
[6] UNESCO. *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Paris: UNESCO, 2021.
[7] Stadler, Matthias, Maria Bannert, and Michael Sailer. "Cognitive ease at a cost: LLMs reduce mental effort but compromise depth in student scientific inquiry." *Computers in Human Behavior* 160 (2024): 108386. https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108386
[8] Ahmad, Noorlila, Mohammad Karimi Ma, Siti Fatimah Abd Rahman, Syarifah Rohaniah Syed Mahmood, Nor Asiah Muhamad, and Syamsul Nor Azlan Mohamad. "The Islamic ethical principles and Maqasid al-Shariah to enhance digital competency among adolescents." *UMRAN-Journal of Islamic and Civilizational Studies* 12, no. 3 (2025): 101-117. https://doi.org/10.11113/umran2025.12n3.833
[9] Zhai, Chunpeng, Santoso Wibowo, and Lily D. Li. "The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review." *Smart learning environments* 11, no. 1 (2024): 28.https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7
[10] Gruenhagen, Jan Henrik, Peter M. Sinclair, Julie-Anne Carroll, Philip RA Baker, Ann Wilson, and Daniel Demant. "The rapid rise of generative AI and its implications for academic integrity: Students' perceptions and use of chatbots for assistance with assessments." *Computers and Education: Artificial Intelligence* 7 (2024): 100273. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100273
[11] Braun, Virginia, and Victoria Clarke. "Using thematic analysis in psychology." *Qualitative research in psychology* 3, no. 2 (2006): 77-101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa
[12] Raquib, Amana, Bilal Channa, Talat Zubair, and Junaid Qadir. "Islamic virtue-based ethics for artificial intelligence." *Discover Artificial Intelligence* 2, no. 1 (2022): 11.https://doi.org/10.1007/s44163-022-00028-2
[13] Habib, Zainal. "Ethics of artificial intelligence in Maqāṣid Al-Sharīa's perspective." *KARSA Journal of Social and Islamic Culture* 33, no. 1 (2025): 105-134. https://doi.org/10.19105/karsa.v33i1.19617
[14] Zulkarnain, Muh Rezky, Muhammad Fikri, Abd Rahman, Sardil Mutaallif, Winanda Fajri Al Hakim, Eka Merdekawati Djafar, and Haura Mudya Maysha. "Reorienting Islamic Education: Southeast Asia Comparative Study of Maqāṣid al-Sharī 'ah and Artificial Intelligence." *Multicultural Islamic Education Review* (2026): 1-14. https://doi.org/10.23917/mier.v4i1.16253
[15] Ali, Fatima, Karim Bouzoubaa, Frank Gelli, Boumediene Hamzi, and Suhair Khan. "Islamic ethics and ai: An evaluation of existing approaches to ai using trusteeship ethics: Fatima ali." *Philosophy & Technology* 38, no. 3 (2025): 120.https://doi.org/10.1007/s13347-025-00922-4
[16] Al Rozi, Isyfi Anny Azmi. "Literasi Artificial Intelligence dan Tabayyun: Mengatasi Bias Gender dan Kekerasan Berbasis Gender Online." *Jurnal Komunikasi Islam* 15, no. 1 (2025): 73-99. https://doi.org/10.15642/jki.2025.15.1.73-99
[17] DeVerna, Matthew R., Harry Yaojun Yan, Kai-Cheng Yang, and Filippo Menczer. "Fact-checking information from large language models can decrease headline discernment." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 121, no. 50 (2024): e2322823121. https://doi.org/10.1073/pnas.2322823121
[18] Warren, Greta, Jingyi Sun, Irina Shklovski, and Isabelle Augenstein. "Show me the evidence: Evaluating the role of evidence and natural language explanations in AI-supported fact-checking." In *The 2026 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, pp. 4899-4934. 2026. https://doi.org/10.1145/3805689.3812358

[19] Ma'arif, Muhammad Ghozali, Ali Imran Sinaga, Indi Yusmardani, Muthi'Nur Hanifah, and Zamiri Zamiri. "Tabayyun sebagai etika literasi digital: Analisis hadis tematik dalam merespons disinformasi di era media sosial." *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 3 (2025): 1870-1881.https://doi.org/10.56832/edu.v5i3.2477

[20] Zielinski, Chris, Margaret A. Winker, Rakesh Aggarwal, Lorraine E. Ferris, Markus Heinemann, Jose Florencio Lapeña Jr, Sanjay A. Pai et al. "Chatbots, generative AI, and scholarly manuscripts: WAME recommendations on chatbots and generative artificial intelligence in relation to scholarly publications." *Colombia Médica* 54, no. 3 (2023). https://doi.org/10.25100/cm.v54i3.5868