

Tabayyun sebagai Prinsip Epistemik dalam Ekologi Pembelajaran Manusia-AI di Madrasah Era Generative AI

Mahmud Muzaki Nurul Amin*

¹Universitas Islam Negeri Sunan Kudus, Indonesia

*Correspondence: ✉ mahmudmuzaki.id@gmail.com

Article Info

Abstract

Keywords:

*Generative AI;
Learning Ecology;
Student Agency;
Tabayyun;
Madrasah.*

Generative artificial intelligence (GenAI) is expanding students' access to explanations, exercises, and answers, while reshaping learning relationships among students, teachers, peers, knowledge sources, and technology. This study examines how students in an advanced class at MAN Demak use and interpret AI chatbots, how these tools reconfigure learning relationships, and how the Qur'anic principle of tabayyun in Qur'an 49:6 can inform a responsible human-AI learning ecology. Using a qualitative case-study design, data were collected through semi-structured interviews with seven Grade XII students and one information-technology teacher selected purposively. The interviews were conducted on 29 August 2025 and analyzed thematically. Four patterns emerged: AI provides fast, on-demand learning assistance; rapid access to outputs does not necessarily produce deep understanding; teachers and peers retain important but differentiated pedagogical and dialogical roles; and encounters with inaccurate AI outputs can prompt verification. The study interprets tabayyun as a normative principle requiring information to be examined before it is accepted and used, without equating AI systems with the human subject addressed in the verse. It proposes a Qur'anic Human-AI Learning Ecology and the Foundation-Assist-Verify-Dialogue-Reflect (FAVDR) process to support AI-augmented learning while preserving students' epistemic agency and responsibility.

© 2026 Mahmud Muzaki Nurul Amin



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

A. Pendahuluan

Kehadiran *generative artificial intelligence* menggeser persoalan pendidikan dari sekadar akses informasi menuju kemampuan manusia mengelola informasi yang tersedia secara instan. *Chatbot* generatif memungkinkan siswa memperoleh penjelasan, ringkasan, contoh, latihan, dan jawaban dalam waktu singkat. Sejumlah penelitian menunjukkan manfaat *ChatGPT* terhadap hasil belajar tertentu, sementara dukungan *GenAI* yang dirancang dengan *scaffolding* dapat mendukung pengetahuan,

Article History:

Received: 30-09-2026, Received in revised: 13-10-2026, Accepted: 15-10-2026

keterlibatan, motivasi, dan regulasi diri. Namun, manfaat tersebut tidak konsisten pada seluruh aspek pembelajaran dan dapat diikuti risiko berkurangnya agensi siswa ketika bantuan AI menggantikan proses yang seharusnya dikerjakan secara mandiri.¹ Karena itu, persoalan utama tidak cukup dirumuskan sebagai apakah AI baik atau buruk, melainkan bagaimana AI dapat memperluas kapasitas belajar tanpa memindahkan tanggung jawab berpikir dari manusia kepada teknologi.²

Pengalaman tujuh siswa kelas XII unggulan MAN Demak menunjukkan variasi penggunaan *chatbot AI*, mulai dari pencarian materi, latihan soal, peringkasan, hingga bantuan ketika mengalami kebuntuan. Sebagian menempatkan AI sebagai sumber tambahan setelah buku, guru, atau teman, sedangkan sebagian lain menggunakannya lebih intensif. Namun, kemudahan tersebut tidak selalu menghasilkan pemahaman karena keluaran AI terkadang sulit dipahami, langsung menuju hasil, atau bahkan keliru.

Perubahan tersebut menimbulkan persoalan mengenai distribusi fungsi dalam ekologi pembelajaran. AI dapat mengambil sebagian fungsi akses informasi dan bantuan kognitif, tetapi guru tetap penting dalam penjelasan kontekstual, *scaffolding*, pemantauan, dan evaluasi, sementara teman sebaya tetap berfungsi sebagai ruang diskusi dan koreksi. Karena itu, AI lebih tepat ditempatkan sebagai dukungan pedagogis daripada substitusi manusia.³

Persoalan berikutnya adalah otoritas epistemik. Pengalaman menemukan keluaran AI yang keliru mendorong sebagian informan memeriksa jawaban melalui perhitungan mandiri, buku, sumber lain, teman, atau guru. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi di era *GenAI* tidak berhenti pada kemampuan menggunakan teknologi, tetapi mencakup evaluasi keluaran, pemahaman keterbatasan sistem, dan tanggung jawab atas informasi yang digunakan.⁴

¹ A. Darvishi dkk., "Impact of AI assistance on student agency," *Computers & Education* 210 (2024): 104967, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104967>; Tim Fütterer dkk., "Enhancing School Students' Self-Regulated Learning through Generative AI Support: A Randomized Controlled Trial," *Educational Psychology Review* 38, no. 1 (2026): 42, <https://doi.org/10.1007/s10648-026-10133-8>; Ruiqi Deng dkk., "Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies," *Computers & Education* 227 (April 2025): 105224, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>.

² Fütterer dkk., "Enhancing School Students' Self-Regulated Learning through Generative AI Support"; Deng dkk., "Does ChatGPT enhance student learning?"

³ Christopher N. Blundell dkk., "Adopting Generative AI in K-12 Teaching and Learning: Australian Teachers' Actions through the Lens of Innovation Theory," *Education and Information Technologies* 30, no. 16 (2025): 24009–28, <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13699-y>; Jinhee Kim, "Types of Teacher-AI Collaboration in K-12 Classroom Instruction: Chinese Teachers' Perspective," *Education and Information Technologies* 29, no. 13 (2024): 17433–65, <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12523-3>; Xiaoming Zhai, *Transforming Teachers' Roles and Agencies in the Era of Generative AI: Perceptions, Acceptance, Knowledge, and Practices*, 3 Oktober 2024, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2410.03018>.

⁴ Yusuke Kajiwara dan Kouhei Kawabata, "AI literacy for ethical use of chatbot: Will students accept AI ethics?," *Computers and Education: Artificial Intelligence* 6 (Juni 2024): 100251,

Problem epistemik tersebut memiliki relevansi dengan QS al-Hujurāt [49]:6, khususnya prinsip *tabayyun* yang menempatkan pemeriksaan informasi sebelum tindakan. Penelitian ini tidak menyamakan AI dengan *fāsiq*, tetapi mengontekstualisasikan struktur tanggung jawab epistemiknya: informasi yang diterima perlu diperiksa sebelum dipercaya dan digunakan. Berdasarkan perspektif tersebut, penelitian ini merumuskan Qur'anic *Human-AI Learning Ecology* sebagai model pembelajaran yang menempatkan AI dalam relasi yang proporsional dengan siswa, guru, teman sebaya, dan sumber pengetahuan.

Penelitian ini menggunakan perspektif *human-centered AI*, *student agency*, dan *learning ecology*. *Human-centered AI* menempatkan teknologi sebagai penguat kapasitas manusia, sedangkan *student agency* menekankan kemampuan siswa menilai informasi, mengarahkan proses, dan bertanggung jawab atas keputusan belajarnya. Bantuan AI dapat mendukung agensi ketika digunakan untuk mengeksplorasi dan merevisi pemahaman, tetapi dapat melemahkannya ketika proses berpikir penting didelegasikan kepada sistem.⁵

Kedua perspektif tersebut ditempatkan dalam *learning ecology* yang memandang pembelajaran sebagai jaringan hubungan antara siswa, guru, teman sebaya, sumber pengetahuan, teknologi, dan lingkungan institusional. *Chatbot* dipahami sebagai unsur yang dapat mengubah jalur akses informasi, pola interaksi, dan distribusi fungsi. Kerangka pendidikan AI juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi perlu dibaca secara sistemik melalui dimensi pedagogis dan tata kelola.⁶ Dalam penelitian ini, kerangka ekologis digunakan untuk menelusuri pembagian fungsi setelah AI hadir dan bagaimana keputusan epistemik tetap dipertanggungjawabkan oleh manusia.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *generative AI* menawarkan manfaat sekaligus risiko terhadap proses belajar.⁷ Deng dkk. dalam tinjauan sistematis dan meta-analisis menemukan manfaat *ChatGPT* pada sejumlah hasil belajar, tetapi performa berbantuan AI tidak dapat secara otomatis disamakan dengan penguasaan siswa. Chugh dkk. menunjukkan bahwa mahasiswa memandang *generative AI*

<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100251>; Siu-Cheung Kong dkk., "Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach," *Computers and Education: Artificial Intelligence* 6 (2024): 100214.

⁵ Darvishi dkk., "Impact of AI assistance on student agency"; Kong dkk., "Developing an artificial intelligence literacy framework."

⁶ Cecilia Ka Yuk Chan, "A Comprehensive AI Policy Education Framework for University Teaching and Learning," *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 20, no. 1 (2023): 38, <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>.

⁷ M. Sallam dkk., "A systematic review of generative AI for teaching and learning practice," *Education Sciences* 14, no. 6 (2024): 636, <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>; Chung Kwan Lo, "A systematic review on the use of ChatGPT in education," *Education Sciences* 13, no. 4 (2023): 410, <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>.

sebagai *learning assistant* yang membantu akses informasi dan penyelesaian aktivitas belajar.⁸

Pada aspek literasi, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *AI literacy* tidak cukup berupa kecakapan menggunakan teknologi, tetapi juga mencakup pemahaman keterbatasan AI, evaluasi *output*, kesadaran etis, dan pemecahan masalah. Sementara itu, bantuan AI dapat melemahkan *student agency* ketika mengambil alih proses penting, tetapi dapat mendukung regulasi diri apabila ditempatkan dalam struktur pembelajaran yang tepat.⁹

Kajian *generative AI* telah banyak membahas hasil belajar, *AI literacy*, kemandirian siswa, risiko ketergantungan, dan kolaborasi guru-AI. Namun, aspek-aspek tersebut masih sering dipelajari sebagai isu terpisah.¹⁰ Belum banyak kajian kualitatif yang menelaah secara bersamaan bagaimana *chatbot* generatif merekonfigurasi hubungan dan distribusi fungsi antara siswa, guru, teman sebaya, sumber pengetahuan, dan AI dalam konteks madrasah Indonesia.¹¹ Selain itu, persoalan verifikasi informasi generatif belum banyak didialogkan dengan prinsip epistemik Al-Qur'an sebagai mekanisme normatif yang mengatur penerimaan dan penggunaan informasi. Penelitian ini mengisi celah tersebut melalui studi kasus siswa kelas XII unggulan dan guru IT MAN Demak, kemudian mengonstruksi Qur'anic *Human-AI Learning Ecology* berbasis tabayyun.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Pendekatan dipilih karena penelitian berupaya memahami pengalaman, pemaknaan, dan pola penggunaan *chatbot AI* dalam konteks pembelajaran yang spesifik. Studi kasus berfokus pada fenomena penggunaan *generative AI* di lingkungan pembelajaran MAN Demak. Penelitian tidak ditujukan untuk menghasilkan generalisasi statistik, melainkan untuk memperoleh pemahaman kontekstual mengenai hubungan antara siswa, guru, teman sebaya, sumber pengetahuan, dan AI.¹²

⁸ Deng dkk., "Does ChatGPT enhance student learning?"; R. Chugh dkk., "Generative AI as a Learning Assistant in ICT Education: Student Perspectives and Educational Implications," *Education and Information Technologies* 30, no. 16 (2025): 23693–728, <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13686-3>.

⁹ Deng dkk., "Does ChatGPT enhance student learning?"; Fütterer dkk., "Enhancing School Students' Self-Regulated Learning through Generative AI Support"; Kajiwaru dan Kawabata, "AI literacy for ethical use of chatbot"; Kong dkk., "Developing an artificial intelligence literacy framework."

¹⁰ A. Yusuf dkk., "Generative AI in education and research: A systematic mapping review," *Review of Education* 12, no. 2 (2024): e3489, <https://doi.org/10.1002/rev3.3489>.

¹¹ H. Zhang dkk., "A systematic review of AI education in K-12 classrooms from 2018 to 2023: Topics, strategies, and learning outcomes," *Computers and Education: Artificial Intelligence* 6 (2024): 100211, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100211>.

¹² John W. Creswell dan J. David Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Sage publications, 2017), <https://books.google.com/books?id=335ZDwAAQBAJ>.

Penelitian melibatkan tujuh siswa kelas XII unggulan MAN Demak yang berpengalaman menggunakan *chatbot AI* dan satu guru IT. Informan dipilih secara purposive berdasarkan relevansi pengalaman dan posisi mereka dengan fokus penelitian. Pemilihan pengguna AI sebagai kriteria informan berarti komposisi tersebut tidak merepresentasikan tingkat adopsi AI di MAN Demak; temuan dibatasi pada konteks kasus yang diteliti.

Data primer diperoleh melalui wawancara semi-terstruktur yang dilaksanakan pada 29 Agustus 2025 di lingkungan MAN Demak, dengan durasi sekitar 15–35 menit pada setiap sesi. Pertanyaan mencakup pengalaman menggunakan *chatbot AI*, fungsi AI dalam belajar, perubahan cara belajar, hubungan dengan guru dan teman, tingkat kepercayaan terhadap keluaran AI, pengalaman menemukan kesalahan, serta pola verifikasi informasi. Seluruh wawancara didokumentasikan menggunakan rekaman audio dan kemudian ditranskripsikan.

Data dianalisis menggunakan analisis tematik melalui tahapan transkripsi wawancara, pengorganisasian dan reduksi data, pengodean, pembentukan kategori, penyusunan tema lintas-informan, serta interpretasi temuan dengan mengacu pada Braun dan Clarke. Pengodean difokuskan pada pola penggunaan AI, hubungan antara efisiensi dan pemahaman, fungsi guru, interaksi teman sebaya, kemandirian belajar, serta praktik verifikasi informasi. Tema yang terbentuk kemudian didialogkan dengan literatur mengenai *student agency*, literasi AI, dan ekologi pembelajaran, serta diinterpretasikan melalui prinsip tabayyun dalam QS al-Ḥujurāt [49]:6 sebagai landasan normatif¹³ untuk memeriksa informasi sebelum digunakan. Sintesis antara temuan wawancara, literatur, dan prinsip Qur’ani tersebut menjadi dasar perumusan *Qur’anic Human-AI Learning Ecology* (QHALE) dan mekanisme *Foundation-Assist-Verify-Dialogue-Reflect* (FAVDR), yang diposisikan sebagai konstruksi konseptual berdasarkan temuan studi kasus.¹⁴

Sebelum wawancara dilaksanakan, informan memberikan persetujuan untuk diwawancarai, sedangkan identitas mereka disajikan secara terbatas menggunakan nama pendek dan keterangan peran tanpa mencantumkan identitas personal secara lengkap. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah dan karakteristik informan, yaitu tujuh siswa kelas XII unggulan dan satu guru IT di MAN Demak yang dipilih secara purposif, serta penggunaan wawancara sebagai sumber data utama tanpa dilengkapi observasi kelas. Oleh karena itu, temuan merepresentasikan pengalaman informan dalam konteks kasus yang diteliti dan tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi kepada seluruh siswa madrasah. Selain itu, QHALE dan FAVDR

¹³ Isma’il ibn ‘Umar Ibn Kathir, *Tafsir al-Qur’an al-‘Azim*, Dar Tayyibah (2000).

¹⁴ Virginia Braun dan Victoria Clarke, *Conceptual and Design Thinking for Thematic Analysis*, 9, no. 1 (2022): 3.

belum diuji melalui intervensi pembelajaran terukur sehingga efektivitasnya belum dapat dipastikan. Penelitian selanjutnya dapat memperluas konteks informan, menambahkan observasi dan sumber data lain, serta menguji penerapan FAVDR untuk menilai kontribusinya terhadap pemahaman, kemandirian belajar, dan verifikasi informasi.

B. Generative AI sebagai Jalur Baru dalam Ekologi Pengetahuan

Pada tujuh siswa yang dipilih secara purposif karena memiliki pengalaman menggunakan *chatbot*, ditemukan variasi tujuan, intensitas, dan posisi AI dalam proses belajar. AI tidak memiliki satu fungsi tunggal. Faris menggunakannya untuk materi dan latihan ketika menghadapi kompleksitas pembelajaran olimpiade; Nailal cenderung mencari buku atau materi yang tersedia terlebih dahulu; Faizul menempatkannya sebagai pilihan ketika sumber lain tidak menyelesaikan kebuntuan; sementara Asha lebih sering menggunakan AI untuk mencari pengertian, rumus, dan bentuk soal. Pola ini menunjukkan bahwa *chatbot* hadir sebagai jalur akses pengetahuan yang bersifat *on-demand*: dapat dipanggil ketika siswa membutuhkan penjelasan, materi, contoh, atau alternatif penyelesaian. Hal ini Nampak dalam kasus Faris misalnya, ia menyatakan: *"lebih ringkas, lebih cepat, dan lebih simple"*. Sementara Nailal mengungkapkan *"Aku nyari dulu di buku, di materi-materi yang ada ... Kalau di buku nggak ada, itu baru aku nyari di chatbot AI."* Adapun Faizul menyebut bahwa *chatbot* adalah pilihan terakhir, menurutnya *"chatbot itu hanya jalan akhir kalau emang udah mentok, nggak ada pikiran"*.¹⁵

Tiga kutipan tersebut memperlihatkan bahwa AI tidak selalu menggantikan sumber belajar sebelumnya. Pada sebagian informan, AI berada setelah buku, guru, atau usaha mandiri; pada informan lain, AI lebih cepat masuk sebagai sumber awal. Karena itu, temuan penelitian lebih tepat dipahami sebagai rekonfigurasi jalur akses pengetahuan daripada perpindahan total dari sumber manusia dan buku menuju AI. Fungsi tersebut sejalan dengan temuan Chugh dkk. tentang *generative AI* sebagai *learning assistant* dan dengan Deng dkk. yang menunjukkan potensi manfaat *ChatGPT* pada aktivitas belajar. Namun, akses yang lebih cepat belum menjawab apakah siswa benar-benar memahami informasi yang diperoleh.¹⁶

C. Kesenjangan antara Efisiensi dan Pemahaman

Temuan paling konsisten dalam data adalah ketegangan antara efisiensi dan pemahaman. Hampir seluruh siswa menggambarkan AI sebagai sarana yang

¹⁵ Faris, "Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak," Agustus 2025; Faizul, "Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak," Agustus 2025; Nailal, "Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak," Agustus 2025.

¹⁶ Chugh dkk., "Generative AI as a Learning Assistant in ICT Education"; Deng dkk., "Does ChatGPT enhance student learning?"

mempercepat pencarian materi atau jawaban. Akan tetapi, beberapa informan sekaligus melaporkan bahwa penjelasan *chatbot* dapat terlalu panjang, terlalu singkat, sulit dipahami, berputar-putar, atau langsung memberikan hasil tanpa memperlihatkan proses yang diperlukan siswa. Penelitian ini menyebut ketegangan tersebut sebagai *efficiency-understanding gap*, yaitu kondisi ketika peningkatan kecepatan memperoleh *output* tidak otomatis diikuti kemampuan untuk menjelaskan proses, menilai kebenaran, dan menggunakan kembali pengetahuan secara mandiri. Sebagaimana kasus Faris yang menyatakan: “Kadang ... bukan dijawab menggunakan tata cara atau menggunakan caranya, tapi langsung jawabannya.” Hal serupa juga dinyatakan Alfin “memang diberi informasinya sih, tapi kayak kurang memahamkan”. Hal ini juga dinyatakan Shinta: “mereka mengerjakan tapi belum tentu paham tentang apa yang mereka kerjakan.”¹⁷

Kesenjangan tersebut muncul ketika *output* masih membutuhkan penyederhanaan, jawaban tersedia tanpa proses yang cukup dipahami, atau tugas dapat diselesaikan dengan AI tetapi siswa kesulitan menjelaskannya kembali. Dengan demikian, produktivitas penggunaan AI tidak cukup dinilai dari penyelesaian tugas, tetapi dari pemahaman terhadap proses dan hasil.

Darvishi dkk. menunjukkan bahwa bentuk bantuan AI dapat memengaruhi agensi siswa, sehingga kualitas dukungan tidak cukup diukur dari berhasil tidaknya tugas selesai. Fütterer dkk. dan Ng dkk. juga menunjukkan bahwa dukungan *generative AI* akan lebih bermakna ketika ditempatkan dalam struktur *self-regulated learning* dan *scaffolding* yang jelas. Dalam konteks penelitian ini, problemnya bukan keberadaan jawaban cepat, melainkan kemungkinan jawaban cepat menutup proses yang seharusnya melatih penalaran. Karena itu, ukuran penggunaan AI yang produktif perlu berpindah dari seberapa cepat *output* diperoleh menuju seberapa jauh siswa mampu memahami dan mempertanggungjawabkan *output* tersebut.¹⁸

D. Diferensiasi Fungsi Guru dan Teman Sebaya

Kehadiran *chatbot* tidak menghapus posisi guru. Data justru menunjukkan diferensiasi fungsi: sebagian fungsi penyediaan informasi dapat dibantu AI, sedangkan fungsi pedagogis yang menuntut konteks, pemantauan, *scaffolding*, evaluasi, keteladanan, dan respons terhadap kesulitan individual tetap dilekatkan kuat kepada guru. Faris secara eksplisit menempatkan *chatbot* sebagai pendamping,

¹⁷ Faris, “Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak”; Alfin, “Wawancara Seputar Pantai Ngobaran, Gunung Kidul,” 2024; Shinta, “Transkrip Wawancara AI dengan Guru MAN Demak,” Agustus 2025.

¹⁸ Darvishi dkk., “Impact of AI assistance on student agency”; Fütterer dkk., “Enhancing School Students’ Self-Regulated Learning through Generative AI Support”; D. T. K. Ng dkk., “Empowering student self-regulated learning and science education through ChatGPT: A pioneering pilot study,” *British Journal of Educational Technology* 55, no. 4 (2024): 1328–53, <https://doi.org/10.1111/bjet.13454>.

bukan pendidik. Najib menekankan bahwa guru “dipandu” dan “dikawal” proses belajarnya, sementara Asha dan Nailal menilai penjelasan manusia lebih mudah dipahami karena sesuai dengan kebutuhan belajar mereka. Diferensiasi fungsi ini disadari oleh Faris, menurutnya: “*chatbot itu kan hanya sebagai pendamping. Dia itu kan hanya mendampingi kita kalau misal nggak bisa sesuatu, bukan mendidik kita.*” Hal serupa juga dinyatakan oleh Najib: “*guru menjelaskan misalnya langsung, dipandu, dikawal bagaimana kita belajar dan proses itu benar-benar diperhatikan oleh guru.*”¹⁹

Perspektif guru memperlihatkan diferensiasi fungsi tersebut. Shinta memanfaatkan AI untuk membantu siswa mengatasi pertanyaan teknis, tetapi tetap menciptakan ruang tanpa AI pada penjelasan materi dan evaluasi dasar. Siswa diminta memahami konsep dan mampu menjelaskan pekerjaannya secara lisan. Praktik ini menunjukkan bahwa guru tidak sekadar melarang teknologi, tetapi mengatur kapan AI dapat digunakan dan kapan proses berpikir perlu dilakukan secara mandiri. Menurut Shinta: “*AI itu memang membantu kita, tapi saya mengajarkan setiap siswa saya untuk paham dulu dasarnya.*”²⁰

Temuan tersebut konsisten dengan literatur mengenai *teacher-AI collaboration*. Kim dan Blundell dkk. menunjukkan bahwa kehadiran AI dapat didesain sebagai bagian dari pembagian fungsi dalam pembelajaran, bukan sebagai pengganti guru. Perspektif *human-centered AI* juga menempatkan teknologi sebagai penguat kapasitas manusia. Dengan demikian, data penelitian tidak cukup untuk menyatakan bahwa peran guru bergeser secara kausal di seluruh madrasah; yang dapat ditegaskan adalah bahwa pengalaman informan memperlihatkan alasan pedagogis mengapa guru tetap diperlukan ketika fungsi penyediaan informasi menjadi semakin mudah diakses melalui AI.²¹

Dampak AI terhadap interaksi teman sebaya tidak menunjukkan satu arah yang seragam. Nailal menggambarkan situasi tugas kelompok ketika pertanyaan yang seharusnya menjadi bahan diskusi justru langsung dicari melalui *ChatGPT*. Alfin melihat kecenderungan lebih ke individual sedikit karena berbagai pertanyaan dapat diarahkan langsung kepada *chatbot*. Namun, Asha memberikan pola berbeda: *output* AI dibawa kembali ke kelompok untuk dievaluasi bersama. Faris juga tetap lebih menyukai diskusi dengan manusia karena percakapan dapat membuka perspektif dan relasi yang lebih luas. Variasi ini menunjukkan bahwa AI tidak secara otomatis mendorong individualisme dalam pembelajaran. Dampaknya bergantung pada cara

¹⁹ Najib, “Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak,” Agustus 2025; Faris, “Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak.”

²⁰ Shinta, “Transkrip Wawancara AI dengan Guru MAN Demak.”

²¹ Kim, “Types of Teacher-AI Collaboration in K-12 Classroom Instruction”; Zhai, *Transforming Teachers’ Roles and Agencies in the Era of Generative AI*; Blundell dkk., “Adopting Generative AI in K-12 Teaching and Learning.”

output AI diintegrasikan kembali ke dalam aktivitas sosial, seperti diskusi kelompok dan evaluasi bersama antarmahasiswa.²²

Data menunjukkan dua pola. Pola substitusi terjadi ketika pertanyaan yang semestinya menjadi objek diskusi langsung dialihkan kepada *chatbot*, sedangkan pola augmentasi terjadi ketika *output* AI digunakan sebagai bahan untuk diuji atau diperdebatkan bersama. Karena penelitian tidak melakukan observasi kelas, pola tersebut dipahami sebagai pengalaman informan, bukan ukuran frekuensi seluruh kelas. Secara pedagogis, teman sebaya perlu dipertahankan sebagai *dialogical partner* yang menguji alasan dan membantu siswa mengartikulasikan pemahamannya.²³

E. Verifikasi dan Kewaspadaan Epistemik

Pengalaman menemukan keluaran AI yang keliru memunculkan pola verifikasi pada beberapa informan. Nailal menceritakan soal matematika ketika jawabannya berbeda dengan hasil perhitungan manual dan kemudian menyimpulkan bahwa keluaran *ChatGPT* salah. Alfin membandingkan jawaban AI dengan LKS. Asha mencari data lain dan bertanya kepada teman. Riska membandingkan beberapa *chatbot* serta kembali menggunakan penalarannya sendiri. Guru IT menegaskan bahwa pernyataan “*ChatGPT mengatakan seperti ini*” tidak cukup sebagai dasar kebenaran dan keluaran tersebut perlu dikonfirmasi dengan sumber yang dapat diperiksa. “*ternyata hasilnya itu yang di ChatGPT itu salah*” (Nailal, komunikasi pribadi, Agustus 2025). “*aku masih cari-cari lagi, kayak dari data yang lain. Atau nggak, aku tanya temanku*” (Asha, komunikasi pribadi, Agustus 2025). “*saya baca lagi di LKS, jawabannya salah*” (Alfin, komunikasi pribadi, Agustus 2025). “*perlu dikonfirmasi lagi ... mencari sumber informasi dari mana ChatGPT itu menjawab*” (Shinta, komunikasi pribadi, Agustus 2025).²⁴

Praktik tersebut menunjukkan kewaspadaan epistemik, meskipun kualitas verifikasi berbeda. Perbandingan antar*chatbot* dapat mendeteksi ketidakkonsistenan, tetapi kesepakatan antarmodel tidak identik dengan validasi.²⁵ Karena itu, verifikasi perlu bergerak menuju *evidence outside the generative loop*, seperti buku, jurnal, data, dokumen, perhitungan mandiri, atau sumber manusia yang dapat diperiksa. Pada titik ini, *AI literacy* bertemu dengan *student agency*: siswa perlu

²² Alfin, “Wawancara Seputar Pantai Ngobaran, Gunung Kidul”; Asha, “Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak,” Agustus 2025; Nailal, “Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak.”

²³ Xiaofan Liu dan Baichang Zhong, “A systematic review on how educators teach AI in K-12 education,” *Educational Research Review* 45 (November 2024): 100642, <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100642>.

²⁴ Nailal, “Transkrip Wawancara AI dengan Siswa MAN Demak”; Alfin, “Wawancara Seputar Pantai Ngobaran, Gunung Kidul”; Shinta, “Transkrip Wawancara AI dengan Guru MAN Demak.”

²⁵ Enkelejda Kasneci dkk., “ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education,” *Learning and Individual Differences* 103 (2023): 102274, <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>.

memahami keterbatasan AI sekaligus tetap menjadi pihak yang menilai dan mengambil keputusan atas informasi yang digunakan.²⁶

F. Tabayyun QS al-Ḥujurāt [49]:6 sebagai Prinsip Epistemik

Temuan mengenai verifikasi membuka ruang dialog dengan QS al-Ḥujurāt [49]:6. Penelitian ini tidak menggunakan penjelasan kitab tafsir tertentu, melainkan mendalami struktur makna yang tampak pada ayat dan terjemahannya sebagai dasar normatif. Ayat tersebut berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنْ جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَنْ تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهَالَةٍ فَتُصْحَبُوا عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ نُدِمِينَ ٦

Wahai orang-orang yang beriman, jika seorang fasik datang kepadamu membawa berita penting, maka telitilah kebenarannya agar kamu tidak mencelakakan suatu kaum karena ketidaktahuan(-mu) yang berakibat kamu menyesali perbuatanmu itu.” QS al-Ḥujurāt [49]:6.

Struktur ayat memperlihatkan urutan epistemik yang jelas: ada informasi yang datang (*naba'*), ada tuntutan pemeriksaan (*fatabayyanū*), ada kemungkinan tindakan yang lahir dari ketidaktahuan, dan ada konsekuensi berupa penyesalan atas tindakan tersebut. Dari rangkaian internal ini dapat dirumuskan empat prinsip. Pertama, keberadaan informasi tidak sama dengan kebenaran. Informasi adalah sesuatu yang diterima dan masih perlu dinilai sebelum dijadikan dasar pengetahuan. Kedua, verifikasi mendahului tindakan. Kata perintah *fatabayyanū* berada sebelum peringatan agar tidak menimpakan akibat kepada pihak lain dalam keadaan tidak mengetahui. Ketiga, kualitas informasi memiliki dimensi etis karena kekeliruan epistemik dapat berlanjut menjadi tindakan yang merugikan. Keempat, tanggung jawab tidak berhenti pada sumber informasi; penerima juga dituntut aktif memeriksa sebelum mempercayai dan bertindak.²⁷

Kontekstualisasi terhadap *generative AI* dilakukan pada struktur tanggung jawab tersebut, bukan pada identitas subjek dalam ayat. AI tidak disamakan dengan *fāsiq* karena sistem AI bukan manusia dan tidak memiliki status moral sebagaimana subjek ayat. Namun, keluaran generatif dapat diperlakukan sebagai klaim provisional: berguna sebagai bahan awal, tetapi belum otomatis layak dijadikan pengetahuan final. Dalam konteks ini, tabayyun berarti menguji apakah *output* sesuai

²⁶ Darvishi dkk., “Impact of AI assistance on student agency”; Kajiwaru dan Kawabata, “AI literacy for ethical use of chatbot”; Kong dkk., “Developing an artificial intelligence literacy framework”; Liu dan Zhong, “A systematic review on how educators teach AI in K-12 education.”

²⁷ Ibn Kathir, *Tafsir al-Qur'an al-Azim*.

dengan bukti, dapat dijelaskan alasannya, konsisten dengan sumber yang dapat diperiksa, dan dipahami oleh siswa yang menggunakannya.²⁸

Pemaknaan ini memperluas fokus verifikasi dari *truth of output* menuju *agency of knowing*. Yang dipertanyakan bukan hanya apakah jawaban AI benar?, tetapi juga atas dasar apa jawaban itu diterima?, siapa yang memeriksanya?, apakah siswa memahami prosesnya?, dan siapa yang bertanggung jawab ketika informasi digunakan?. Karena itu, tabayyun dalam ekologi pembelajaran AI tidak cukup direduksi menjadi aktivitas membuka *chatbot* kedua. Perbandingan antar*chatbot* dapat membantu mengidentifikasi perbedaan, tetapi keputusan epistemik perlu ditopang *evidence outside the generative loop* dan dialog manusia. Di sinilah prinsip Qur'ani memberi arah normatif: kecepatan memperoleh informasi harus diikuti kehati-hatian menerima, memeriksa, dan mempertanggungjawabkan pengetahuan.

G. *Qur'anic Human-AI Learning Ecology* dan Mekanisme FAVDR

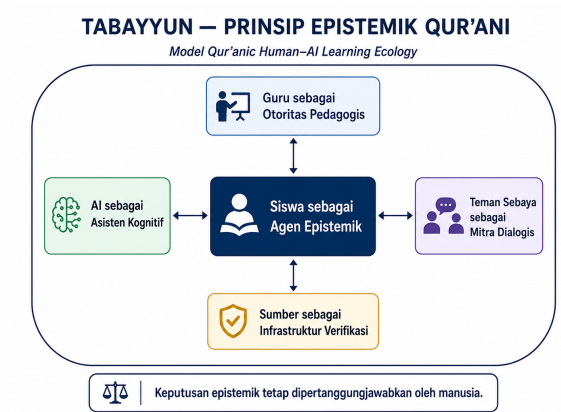
Berdasarkan sintesis temuan empiris, penelitian terdahulu, dan prinsip *tabayyun*, penelitian ini menawarkan Qur'anic *Human-AI Learning Ecology* (QHALE). Model ini bukan klaim bahwa seluruh madrasah telah menerapkan pola tertentu, melainkan gagasan normatif yang dibangun dari problem dan praktik yang muncul pada kasus MAN Demak. QHALE membedakan arsitektur ekologi dari mekanisme penggunaannya. Arsitektur menunjukkan posisi lima komponen pembelajaran, sedangkan FAVDR pada bagian berikutnya menunjukkan urutan kerja yang dapat diterapkan dalam aktivitas belajar.²⁹

Dalam QHALE, siswa ditempatkan di pusat sebagai subjek yang menerima, menggunakan, dan mempertanggungjawabkan pengetahuan, tanpa meniadakan otoritas pedagogis guru. Guru, teman sebaya, sumber, dan AI menjalankan fungsi berbeda, sedangkan tabayyun menjadi prinsip epistemik yang mengatur perpindahan informasi menuju keputusan belajar. Arsitektur ini mempertahankan AI sebagai *cognitive assistant* tanpa menyerahkan tanggung jawab berpikir manusia kepada teknologi.

²⁸ Muhamad Restu Fauzi dan Muhammad Chirzin, "Epistemology of Islamic education in the Qur'an and its urgency in the development of Islamic education," *Nadwa: Jurnal Pendidikan Islam* 17, no. 1 (2023), <https://doi.org/10.21580/nw.2023.17.1.15069>; Nuruna Hidayatul Machfudzoh dkk., "The epistemology of Islamic education in the post-truth era: The challenge of verifying truth in digital learning," *Tawazun: Jurnal Pendidikan Islam* 19, no. 2 (2026), <https://doi.org/10.32832/tawazun.v19i2.23653>; Mhd Ardiansyah Putra Hasibuan dan Munandar Munandar, "Hadis tentang tabayyun sebagai fondasi literasi digital dalam menangkal hoaks," *INTEGRASI: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan* 4, no. 1 (2026), <https://doi.org/10.61590/int.v4i01.252>.

²⁹ Darvishi dkk., "Impact of AI assistance on student agency"; Kim, "Types of Teacher-AI Collaboration in K-12 Classroom Instruction"; Kajiwaru dan Kawabata, "AI literacy for ethical use of chatbot"; Ibn Kathir, *Tafsir al-Qur'an al-Azim*.

Agar QHALE tidak berhenti sebagai gagasan konseptual, penelitian ini mengoperasionalkannya melalui mekanisme *Foundation-Assist-Verify-Dialogue-Reflect* (FAVDR). Mekanisme ini bersifat siklik: setelah refleksi, siswa dapat kembali pada tahap *Foundation* ketika menemukan miskonsepsi atau kebutuhan konsep baru. Pembagian *AI-off* dan *AI-on* digunakan bukan untuk membatasi teknologi secara kaku, tetapi untuk memastikan setiap fungsi kognitif dikerjakan pada tahap yang tepat.



Gambar 1. Arsitektur *Qur'anic Human-AI Learning Ecology*

Tahap	Mode AI	Fokus aktivitas	Bukti belajar
<i>Foundation</i>	<i>AI-off</i>	Bangun konsep dasar dan identifikasi kebuntuan.	Mampu menjelaskan konsep dasar.
<i>Assist</i>	<i>AI-on</i>	Gunakan AI untuk penjelasan, latihan, <i>brainstorming</i> , atau bantuan.	<i>Prompt</i> dan <i>output</i> terdokumentasi.
<i>Verify</i>	AI sebagai objek	Uji klaim dengan buku, jurnal, data, LKS, dokumen, perhitungan, atau sumber independen.	Bukti mendukung, mengoreksi, atau menolak <i>output</i> .
<i>Dialogue</i>	Sesuai kebutuhan	Bahas hasil dengan teman/guru dan uji alasan.	Mampu mempertahankan atau merevisi jawaban.
<i>Reflect</i>	<i>AI-off</i>	Jelaskan pemahaman, kesalahan, dan perubahan pemikiran.	Penjelasan akhir dengan bahasa sendiri.

Tabel 1. Operasionalisasi Mekanisme FAVDR

FAVDR merespons *efficiency-understanding gap* melalui lima tahap. *Foundation* memastikan adanya pemahaman dasar sebelum asistensi; *Assist* memanfaatkan AI secara produktif; *Verify* menguji *output* melalui sumber independen; *Dialogue* membawa hasil ke dalam pengujian bersama guru atau teman; sedangkan *Reflect* mengembalikan tanggung jawab kepada siswa melalui *explain-back*, yaitu kemampuan menjelaskan hasil, koreksi, dan alasan dengan bahasanya sendiri.

Praktik Shinta memberikan indikasi bahwa sebagian unsur FAVDR layak diterapkan pada tingkat kelas. Ia telah memisahkan ruang tanpa AI untuk penjelasan dan ulangan, membolehkan catatan ketika yang dinilai adalah pemahaman, serta meminta siswa menjelaskan pekerjaan secara lisan. Penelitian ini tidak mengklaim praktik satu guru tersebut sebagai kebijakan institusi, tetapi menggunakannya sebagai bukti kontekstual bahwa pengaturan *AI-off* dan *AI-on* dapat dilakukan tanpa menolak teknologi secara keseluruhan.

Implikasi pertama adalah pengaturan penggunaan AI berdasarkan tujuan pembelajaran. Guru dapat menetapkan ruang *AI-off* untuk pemahaman dasar, asesmen tertentu, dan refleksi, serta *AI-on* untuk eksplorasi, latihan, dan bantuan terstruktur. Kedua, penggunaan AI perlu disertai verifikasi dan *explain-back*. Siswa dapat diminta menunjukkan klaim AI, sumber pembandingan, keputusan akhir, dan alasannya, kemudian menjelaskan hasil dengan bahasa sendiri atau mendiskusikannya bersama teman dan guru. Ketiga, madrasah perlu mengembangkan *AI literacy* yang mencakup keterbatasan model, *hallucination*, etika, privasi, verifikasi sumber, dan integritas akademik.³⁰ Keberhasilan penggunaan AI dinilai dari kemampuan memahami, memverifikasi, dan mempertanggungjawabkan pengetahuan, bukan intensitas penggunaan teknologi.³¹

H. Simpulan

Studi kasus terhadap tujuh siswa kelas XII unggulan dan satu guru IT MAN Demak menunjukkan bahwa *generative AI* menambah jalur bantuan belajar yang cepat dan fleksibel, tetapi efisiensi tersebut tidak otomatis menghasilkan pemahaman. Temuan ini dirumuskan sebagai *efficiency-understanding gap*, yaitu jarak antara kemudahan memperoleh *output* dan kemampuan memahami, mengevaluasi, serta menjelaskannya kembali. Kehadiran AI juga merekonfigurasi, bukan menghapus, relasi pembelajaran: guru tetap berfungsi sebagai otoritas pedagogis, teman sebaya dapat menjadi mitra dialog, dan sumber independen menjadi penting dalam

³⁰ Kajiwaru dan Kawabata, "AI literacy for ethical use of chatbot"; Kong dkk., "Developing an artificial intelligence literacy framework"; Liu dan Zhong, "A systematic review on how educators teach AI in K-12 education."

³¹ Jürgen Rudolph dkk., "ChatGPT and the rise of generative AI: Threat to academic integrity?," *Journal of Applied Learning & Teaching* 6, no. 1 (2023), <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.7>.

verifikasi. Prinsip tabayyun QS al-Hujurat [49]:6 kemudian digunakan sebagai dasar normatif bahwa informasi perlu diperiksa sebelum dipercaya dan digunakan. Dari sintesis tersebut, penelitian merumuskan Qur'anic *Human-AI Learning Ecology* dengan mekanisme *Foundation-Assist-Verify-Dialogue-Reflect* (FAVDR), yang menempatkan AI sebagai asisten kognitif sambil mempertahankan agensi epistemik dan tanggung jawab pengetahuan pada manusia.

Guru dan madrasah perlu mengatur penggunaan *generative AI* berdasarkan tujuan dan tahap pembelajaran, bukan melalui larangan total maupun pembebasan tanpa batas. Pemahaman dasar perlu dibangun sebelum asistansi AI; keluaran AI perlu diverifikasi dengan *evidence outside the generative loop*; hasil verifikasi perlu didialogkan; dan siswa perlu menjelaskan kembali pengetahuan dengan bahasanya sendiri. Madrasah juga perlu mengembangkan literasi AI yang mencakup keterbatasan sistem, *hallucination*, etika, privasi, integritas akademik, dan verifikasi sumber.³²

Penelitian selanjutnya perlu menguji Qur'anic *Human-AI Learning Ecology* pada kelas, mata pelajaran, dan madrasah yang lebih beragam, serta menilai efektivitas FAVDR terhadap pemahaman, *student agency*, kualitas verifikasi, dan interaksi belajar. Penelitian lanjutan juga dapat menambahkan observasi kelas dan sumber data lain agar hubungan antara praktik aktual, laporan informan, dan hasil belajar dapat dibandingkan secara lebih kuat.

Daftar Pustaka

- Blundell, Christopher N., Michelle Mukherjee, dan Shaun Nykvist. "Adopting Generative AI in K-12 Teaching and Learning: Australian Teachers' Actions through the Lens of Innovation Theory." *Education and Information Technologies* 30, no. 16 (2025): 24009–28. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13699-y>.
- Braun, Virginia, dan Victoria Clarke. *Conceptual and Design Thinking for Thematic Analysis*. 9, no. 1 (2022): 3. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/qup0000196>
- Chan, Cecilia Ka Yuk. "A Comprehensive AI Policy Education Framework for University Teaching and Learning." *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 20, no. 1 (2023): 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>.
- Chugh, R., D. Turnbull, S. Kutty, dkk. "Generative AI as a Learning Assistant in ICT Education: Student Perspectives and Educational Implications." *Education and Information Technologies* 30, no. 16 (2025): 23693–728. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13686-3>.

³² Debby R. E. Cotton dkk., "The ethics of ChatGPT in education: Towards an ethical framework," *Innovations in Education and Teaching International* 61, no. 2 (2024), <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>.

- Cotton, Debby R. E., Peter A. Cotton, dan J. Reuben Shipway. "The ethics of ChatGPT in education: Towards an ethical framework." *Innovations in Education and Teaching International* 61, no. 2 (2024). <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>.
- Creswell, John W., dan J. David Creswell. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications, 2017. <https://books.google.com/books?id=335ZDwAAQBAJ>.
- Darvishi, A., H. Khosravi, S. Sadiq, D. Gašević, dan G. Siemens. "Impact of AI assistance on student agency." *Computers & Education* 210 (2024): 104967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104967>.
- Deng, Ruiqi, Maoli Jiang, Xinlu Yu, Yuyan Lu, dan Shasha Liu. "Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies." *Computers & Education* 227 (April 2025): 105224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>.
- Fauzi, Muhamad Restu, dan Muhammad Chirzin. "Epistemology of Islamic education in the Qur'an and its urgency in the development of Islamic education." *Nadwa: Jurnal Pendidikan Islam* 17, no. 1 (2023). <https://doi.org/10.21580/nw.2023.17.1.15069>.
- Fütterer, Tim, Lisa Bardach, Jochen Kuhn, Stefan Daniel Keller, dan Peter Gerjets. "Enhancing School Students' Self-Regulated Learning through Generative AI Support: A Randomized Controlled Trial." *Educational Psychology Review* 38, no. 1 (2026): 42. <https://doi.org/10.1007/s10648-026-10133-8>.
- Hasibuan, Mhd Ardiansyah Putra, dan Munandar Munandar. "Hadis tentang tabayyun sebagai fondasi literasi digital dalam menangkal hoaks." *INTEGRASI: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan* 4, no. 1 (2026). <https://doi.org/10.61590/int.v4i01.252>.
- Ibn Kathir, Isma'il ibn 'Umar. *Tafsir al-Qur'an al-'Azim*. Dar Tayyibah. 2000.
- Kajiwaru, Yusuke, dan Kouhei Kawabata. "AI literacy for ethical use of chatbot: Will students accept AI ethics?" *Computers and Education: Artificial Intelligence* 6 (Juni 2024): 100251. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100251>.
- Kasneci, Enkelejda, Kathrin Sessler, Stefan Küchemann, dkk. "ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education." *Learning and Individual Differences* 103 (2023): 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>.
- Kim, Jinhee. "Types of Teacher-AI Collaboration in K-12 Classroom Instruction: Chinese Teachers' Perspective." *Education and Information Technologies* 29, no. 13 (2024): 17433-65. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12523-3>.
- Kong, Siu-Cheung, Man-Yin William Cheung, dan Olson Tsang. "Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach." *Computers and Education: Artificial Intelligence* 6 (2024): 100214.
- Liu, Xiaofan, dan Baichang Zhong. "A systematic review on how educators teach AI in K-12 education." *Educational Research Review* 45 (November 2024): 100642. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100642>.

- Lo, Chung Kwan. "A systematic review on the use of ChatGPT in education." *Education Sciences* 13, no. 4 (2023): 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>.
- Machfudzoh, Nuruna Hidayatul, Nabila Umayrah, dan Zainal Arifin Ahmad. "The epistemology of Islamic education in the post-truth era: The challenge of verifying truth in digital learning." *Tawazun: Jurnal Pendidikan Islam* 19, no. 2 (2026). <https://doi.org/10.32832/tawazun.v19i2.23653>.
- Ng, D. T. K., C. W. Tan, dan J. K. L. Leung. "Empowering student self-regulated learning and science education through ChatGPT: A pioneering pilot study." *British Journal of Educational Technology* 55, no. 4 (2024): 1328–53. <https://doi.org/10.1111/bjet.13454>.
- Rudolph, Jürgen, Samson Tan, dan Shannon Tan. "ChatGPT and the rise of generative AI: Threat to academic integrity?" *Journal of Applied Learning & Teaching* 6, no. 1 (2023). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.7>.
- Sallam, M., M. Abdalla, dan K. Al-Mahzoum. "A systematic review of generative AI for teaching and learning practice." *Education Sciences* 14, no. 6 (2024): 636. <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>.
- Yusuf, A., N. Pervin, M. Román-González, dan N. M. Noor. "Generative AI in education and research: A systematic mapping review." *Review of Education* 12, no. 2 (2024): e3489. <https://doi.org/10.1002/rev3.3489>.
- Zhai, Xiaoming. *Transforming Teachers' Roles and Agencies in the Era of Generative AI: Perceptions, Acceptance, Knowledge, and Practices*. 3 Oktober 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2410.03018>.
- Zhang, H., M. Li, dan Y. Zhang. "A systematic review of AI education in K-12 classrooms from 2018 to 2023: Topics, strategies, and learning outcomes." *Computers and Education: Artificial Intelligence* 6 (2024): 100211. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100211>.