ISSN: 3063-556X

Literasi kecerdasan buatan dalam pendidikan: Tinjauan naratif definisi, penilaian, dan pendekatan pedagogis

Edy Suandi Hamid[1], **Bhenu Artha**[2]*
[1]Universitas Islam Indonesia
[2]Universitas Widya Mataram
*bhenu_artha@widyamataram.ac.id

Volume: 4

Tahun: 2026

Halaman: 235–244

DOI: https://doi.org/10.24071/usdb.v4.513

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Abstrak: Literasi kecerdasan buatan (AIL) telah muncul sebagai kompetensi krusial abad ke-21 di seluruh tingkatan pendidikan, namun terdapat ketimpangan penelitian yang signifikan di antara berbagai populasi dan konteks. Peneliti mengidentifikasi dimensi utama literasi AI, yaitu pengetahuan teknis-konseptual, keterampilan terapan, pemikiran etis-kritis, dan kompetensi metakognitif. Definisi literasi AI berkisar dari model yang berpusat pada teknik hingga kerangka kerja multidimensi yang mengintegrasikan dimensi pembelajaran afektif, perilaku, kognitif, dan etis. Instrumen penilaian telah berkembang pesat, namun hanya sebagian kecil yang menunjukkan validasi psikometrik yang komprehensif di berbagai dimensi kompetensi. Pendekatan pedagogis di pendidikan tinggi menekankan pembelajaran berbasis proyek, pemikiran komputasional, dan aplikasi berbasis data, meskipun sebagian besar melaporkan hasil keterlibatan yang positif dengan pengukuran objektif yang terbatas terhadap perolehan pengetahuan. Masih terdapat kesenjangan penelitian yang signifikan terkait pengembangan profesional pengajar, akses yang setara di berbagai konteks sosioekonomi, integrasi dalam pendidikan dasar, dan penilaian dampak longitudinal. Sintesis ini mengungkapkan bahwa meskipun pendidikan literasi AI telah berkembang pesat secara global, fragmentasi dalam definisi dan praktik penilaian menuntut upaya standardisasi segera, di samping perluasan penelitian terhadap populasi yang kurang terwakili dan strategi implementasi yang berkelanjutan. Peneliti merekomendasikan arah penelitian prioritas untuk memajukan pengembangan literasi AI yang setara dan komprehensif di berbagai konteks pendidikan.

Kata kunci: kompetensi**,** literasi kecerdasan buatan, pedagogis, pendidikan

PENDAHULUAN

Integrasi kecerdasan buatan (AI) ke dalam hampir setiap sektor masyarakat telah menciptakan kebutuhan yang belum pernah terjadi sebelumnya bagi sistem pendidikan untuk mengembangkan kompetensi dasar AI di kalangan peserta didik dari segala usia. Maraknya aplikasi AI, mulai dari *platform* pembelajaran yang dipersonalisasi dan sistem penilaian otomatis hingga pertanyaan etis seputar bias algoritmik dan privasi data, telah mengubah literasi AI dari isu teknis khusus menjadi tujuan pendidikan yang relevan secara luas (Mimoudi, 2025). Lembaga pendidikan di seluruh dunia menyadari bahwa warga negara masa depan harus mengembangkan kemampuan yang beragam untuk memahami, mengevaluasi secara kritis, dan berinteraksi secara bertanggung jawab dengan sistem AI

yang semakin memengaruhi pengalaman akademik, jalur karier, dan partisipasi kewarganegaraan mereka (Almatrafi et al., 2024).

Perbedaan antara literasi AI dan konsep-konsep terkait, terutama pemikiran komputasional dan literasi digital umum, perlu mendapat perhatian khusus. Sementara pemikiran komputasional menekankan penalaran algoritmik dan logika pemecahan masalah, serta literasi digital berfokus pada penggunaan teknologi dan pengelolaan informasi, literasi AI mencakup dimensi-dimensi tersebut sekaligus menambahkan kompetensi spesifik terkait pembelajaran mesin, jaringan saraf, pengambilan keputusan algoritmik, dan penalaran berbasis data (Chiu et al., 2024). Konseptualisasi yang sedang berkembang melampaui sekadar pengetahuan teknis, bahwa literasi AI secara inheren mencakup dimensi afektif (sikap terhadap AI, efikasi diri), dimensi perilaku (kemampuan menerapkan alat dan prinsip AI), dimensi kognitif (pemahaman konseptual, evaluasi kritis), dan dimensi etis (pemahaman prinsip AI yang bertanggung jawab, pengenalan potensi bahaya) (Bewersdorff et al., 2025).

Ketidakhomogenan definisi literasi AI merupakan suatu keterbatasan. Dalam literatur yang telah diterbitkan, para peneliti menggunakan konseptualisasi yang secara mendasar berbeda mengenai apa yang dimaksud dengan literasi AI, sehingga membuat evaluasi komparatif terhadap intervensi di berbagai studi menjadi sangat sulit (Parker & Becker, 2026). Fragmentasi definisi ini berdampak pada praktik penilaian: instrumen yang dirancang untuk mengukur literasi AI kurang memiliki standardisasi terkait dimensi kompetensi yang diukur, sehingga menciptakan lanskap pengukuran yang terpecah-pecah di mana para peneliti mengalami kesulitan dalam memilih alat yang telah tervalidasi dan sesuai dengan konteks pendidikan spesifik mereka (Markus et al., 2025).

Artikel ini menyajikan tinjauan naratif atas penelitian terkini mengenai literasi AI guna membangun pemahaman mendasar tentang bagaimana literasi AI telah dikonseptualisasikan, dioperasionalisasikan melalui instrumen penilaian, dan dikembangkan melalui intervensi pedagogis. Kami menelaah literatur yang ada untuk menjawab empat pertanyaan penelitian utama: (1) Bagaimana literasi AI didefinisikan dan dikarakterisasi secara dimensional di berbagai konteks pendidikan? (2) Instrumen penilaian tervalidasi apa saja yang tersedia untuk mengukur literasi AI, dan seberapa komprehensifkah instrumen tersebut dalam menangkap kompetensi multidimensi? (3) Pendekatan pedagogis apa saja yang telah terbukti efektif dalam mengembangkan literasi AI dan untuk populasi mana saja?

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan naratif (*narrative review*) untuk memetakan, mengintegrasikan, dan merangkum literatur mendalam terkait literasi kecerdasan buatan dalam pendidikan. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman komprehensif, mengidentifikasi celah penelitian (*research gap*), serta menyajikan sintesis konseptual dari berbagai perspektif teori dan temuan empiris terdahulu, seperti yang dilaksanakan oleh para peneliti sebelumnya (Byrne, 2016; Sarkar & Bhatia, 2021; Siswadhi et al., 2025).

Pencarian artikel ilmiah dilakukan secara sistematis melalui beberapa basis data akademis utama, meliputi Scopus dan ScienceDirect. Pencarian difokuskan pada publikasi yang terbit dalam rentang waktu 2016–2024. Kata kunci (*keywords*) yang digunakan dipadukan dengan operator Boolean (AND, OR) untuk memperluas dan mengkhususkan hasil pencarian. Kombinasi kata kunci yang digunakan antara lain: (1) "*Artificial Intelligence Literacy*" AND "*Education*"; (2) "*Artificial Intelligence*" OR "*Generative AI*" AND "*Education*". Proses seleksi literatur melalui penilaian kelayakan berdasarkan judul dan abstrak untuk mengeliminasi artikel yang tidak relevan dan evaluasi mendalam terhadap artikel yang lolos tahap awal untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria inklusi.

Proses seleksi dan penyaringan artikel dilakukan melalui empat tahapan terstruktur sebagai berikut:

1. Identifikasi awal *(identification)*. Penelusuran awal pada basis data menghasilkan 418 artikel potensial. Setelah dilakukan penghapusan artikel duplikat sebanyak 76 artikel, tersisa 342 artikel untuk tahap penyaringan awal.
2. Penyaringan judul dan abstrak *(screening)*. Sebanyak 342 artikel diseleksi berdasarkan relevansi judul dan abstrak. Pada tahap ini, 248 artikel dieliminasi karena topik berfokus murni pada rekayasa algoritma ilmu komputer tanpa konteks pendidikan, bukan artikel ilmiah peer-reviewed (seperti tajuk rencana atau resensi), atau berada di luar fokus literasi AI, sehingga menyisakan 94 artikel.
3. Penilaian kelayakan teks lengkap *(eligibility)*. Sebanyak 94 artikel dievaluasi secara mendalam *(full-text assessment)* berdasarkan kriteria inklusi, yaitu: (a) mengkaji konseptualisasi/dimensi literasi AI dalam konteks pendidikan, (b) mengembangkan atau mengevaluasi instrumen penilaian literasi AI, atau (c) membahas pendekatan pedagogis, kebijakan tata kelola, serta hambatan implementasi literasi AI. Sebanyak 58 artikel dikeluarkan karena tidak memuat pembahasan mendalam pada ketiga fokus tersebut.
4. Inklusi akhir *(included)*. Sebanyak 36 artikel utama memenuhi seluruh kriteria inklusi dan dianalisis lebih lanjut dalam sintesis naratif ini (ditambah 3 artikel rujukan metodologi tinjauan naratif, sehingga total keseluruhan referensi adalah 39 artikel).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evolusi literasi kecerdasan buatan

Konsep literasi kecerdasan buatan (AI) telah mengalami perkembangan yang signifikan selama lima tahun terakhir seiring dengan semakin banyaknya peneliti yang menyadari keterbatasan definisi-definisi yang murni bersifat teknis. Pendekatan-pendekatan awal, terutama yang berasal dari disiplin ilmu komputer, mendefinisikan literasi AI secara sempit sebagai pengetahuan mengenai algoritma pembelajaran mesin, arsitektur jaringan saraf, dan implementasi teknis sistem AI (Chiu et al., 2024).

Sebuah model multidimensi yang berpengaruh mengusulkan untuk membedakan antara “literasi AI” sebagai kompetensi berbasis pengetahuan dan “kompetensi AI” sebagai kemampuan terpadu untuk menerapkan pengetahuan dengan percaya diri dan penilaian reflektif yang tepat (Chiu et al., 2024). Perbedaan ini mencerminkan bahwa literasi mencakup pengetahuan dan pemahaman, sedangkan kompetensi secara inheren mencakup kemampuan untuk menerapkan pengetahuan secara bermanfaat dengan kesadaran akan batasan kontekstual dan implikasi etis.

Model multidimensi kompetensi literasi kecerdasan buatan

Lanskap multidimensi model literasi AI semakin menyatu pada pengakuan terhadap empat atau lima dimensi inti, meskipun terdapat variasi terminologi di kalangan komunitas penelitian. Sebuah skema yang dikembangkan dari konteks pendidikan mengidentifikasi empat dimensi utama: pembelajaran afektif (mencakup motivasi intrinsik, efikasi diri, dan kepercayaan diri dalam berinteraksi dengan AI), pembelajaran perilaku (mencakup komitmen perilaku, keterlibatan praktis, dan kemampuan kolaboratif), pembelajaran kognitif (mencakup pengetahuan dasar, pemahaman terapan, kemampuan evaluasi, dan penerapan kreatif), serta pembelajaran etis (mencakup kesadaran akan prinsip-prinsip etika, pemahaman tentang potensi bahaya, dan komitmen terhadap praktik AI yang bertanggung jawab) (Tian et al., 2026).

Penelitian yang mengkaji konseptualisasi literasi AI dalam konteks pendidikan mengungkap dimensi kritis tambahan, yaitu perbedaan antara berbagai bentuk pengetahuan profesional yang diperlukan bagi pendidik untuk mengembangkan literasi AI. Dengan menggunakan konsep Aristotelian tentang *episteme* (pengetahuan teoretis-ilmiah), *techne* (pengetahuan praktis-produktif), dan *phronesis* (penilaian profesional), para akademisi mengidentifikasi bahwa literatur saat ini lebih menekankan pada *episteme*, pemahaman tentang pengoperasian teknis AI, sementara secara substansial mengabaikan *techne* (pengetahuan praktis tentang pengajaran AI secara efektif) dan

phronesis (penilaian mengenai kapan dan bagaimana menerapkan AI dalam konteks pendidikan tertentu) (Ng et al., 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa kerangka kerja literasi AI yang berfokus pada pendidik tidak hanya menggabungkan pengetahuan tentang AI, tetapi juga pengetahuan konten pedagogis yang spesifik untuk pendidikan AI serta penilaian profesional yang berlandaskan konteks.

Cakupan dimensi dalam berbagai kelompok dan konteks

Analisis mengenai bagaimana konseptualisasi literasi AI bervariasi di antara populasi dan konteks pendidikan yang berbeda mengungkapkan adanya adaptasi. Dalam konteks pendidikan tinggi, kerangka kerja penelitian dan kebijakan cenderung menekankan dimensi kognitif dan teknis, dengan perhatian yang semakin meningkat terhadap dimensi etika, terutama setelah diadopsinya alat AI generatif seperti ChatGPT (Papagiannidis et al., 2025). Kerangka kebijakan untuk pendidikan tinggi semakin mengorganisasikan integrasi literasi AI berdasarkan tiga dimensi: pedagogis (mengoptimalkan hasil pengajaran dan pembelajaran melalui AI), tata kelola (mengelola masalah privasi, keamanan, dan akuntabilitas), serta operasional (menangani kebutuhan infrastruktur dan pelatihan) (Chan, 2023).

Konseptualisasi literasi AI untuk calon pendidik yang sedang bertugas masih sangat terbatas. Literatur mengenai literasi AI khusus untuk populasi pendidik menunjukkan bahwa sebagian besar pengembangan profesional yang ditujukan bagi pendidik lebih menekankan pada peningkatan kesadaran dan paparan terhadap alat-alat AI daripada integrasi pedagogis yang mendalam atau keterlibatan kritis terhadap dimensi etika (Ding et al., 2024). Kesenjangan ini merupakan kerentanan mendasar. Jika pendidik sendiri tidak memiliki literasi AI yang komprehensif, termasuk penalaran etis yang canggih dan kemampuan evaluasi kritis, mereka akan menghadapi kesulitan yang signifikan dalam menumbuhkan kompetensi-kompetensi ini.

Instrumen penilaian literasi kecerdasan buatan

Maraknya instrumen penilaian literasi AI selama beberapa tahun terakhir mencerminkan meningkatnya pengakuan internasional akan kebutuhan akan pengukuran tersebut; namun, penilaian kualitas yang sistematis menunjukkan variasi yang signifikan dalam hal ketelitian psikometrik dan koherensi konseptual. Tinjauan terbaru mengidentifikasi sekitar 16 skala tervalidasi atau semi-tervalidasi yang berbeda yang ditujukan untuk berbagai populasi, dengan instrumen tambahan yang sedang dalam tahap pengembangan atau uji coba (Lintner, 2024). Lanskap ini mencakup instrumen yang menggunakan berbagai pendekatan metodologis: terutama kuesioner laporan mandiri yang diselenggarakan melalui platform survei daring, sejumlah kecil penilaian berbasis kinerja yang mengharuskan demonstrasi kompetensi melalui tugas praktis, serta pendekatan hibrida yang sedang berkembang yang menggabungkan item laporan mandiri dengan komponen observasional atau berbasis kompetensi (Lintner, 2024).

Di sisi lain, sebuah model literasi AI lima dimensi untuk konteks umum (nonakademis) dikembangkan melalui analisis faktor eksploratori dan konfirmatori yang melibatkan mahasiswa, yang mengidentifikasi lima subelemen: identifikasi AI, pemahaman AI, penggunaan AI, penerapan AI, dan penciptaan AI (Maki et al., 2023). Kerangka kerja ini menghasilkan 18 item pengukuran spesifik dan secara eksplisit bertujuan untuk memberikan masukan bagi pertimbangan kebijakan dan hukum terkait literasi AI dalam konteks pengguna domestik (Pinski & Benlian, 2024). Model ini memposisikan perkembangan literasi AI sepanjang gradien kompleksitas yang meningkat, mulai dari pengenalan dan pemahaman dasar hingga penerapan yang canggih dan pengembangan kreatif.

Keragaman pendekatan pengajaran dan model kurikulum

Lanskap pedagogis untuk pendidikan literasi AI mencakup keragaman yang substansial dalam pendekatan pengajaran, mulai dari mata kuliah yang memperkenalkan dasar-dasar pembelajaran mesin hingga pendekatan terintegrasi yang menyisipkan konsep-konsep literasi AI ke dalam kurikulum. Pembelajaran berbasis proyek merupakan pendekatan pedagogis yang paling banyak

didokumentasikan dalam penelitian terkini, yang ditandai dengan peserta didik yang mengerjakan proyek otentik jangka panjang yang melibatkan desain, pengembangan, atau analisis solusi berbasis AI (Almulla, 2020). Proyek-proyek ini biasanya melibatkan peserta didik dalam siklus berulang berupa perancangan, implementasi, pengujian, dan refleksi, sehingga menciptakan peluang untuk pembelajaran situasional di mana konsep-konsep AI yang abstrak menjadi berakar pada konteks yang bermakna. Pendekatan berbasis proyek sering kali mengintegrasikan dimensi pemikiran komputasional dan literasi data, sehingga menempatkan literasi AI dalam kerangka kompetensi informasi dan penalaran komputasional yang lebih luas (Ng et al., 2026).

Dokumentasi mengenai implementasi berbasis proyek menunjukkan tingkat keterlibatan yang tinggi serta sikap positif siswa terhadap AI, meskipun pengukuran objektif terhadap perkembangan pemahaman konseptual masih terbatas (Suh, 2025). Pendekatan berbasis data, yang menekankan kesempatan bagi siswa untuk membuat kumpulan data, melatih model pembelajaran mesin, dan menguji prediksi, menanggapi kesadaran yang semakin meningkat bahwa literasi AI kontemporer harus mencakup kompetensi literasi data (Sajja et al., 2025).

Refleksi kritis dan integrasi unsur-unsur etika

Pengakuan bahwa etika AI merupakan bagian esensial dari literasi AI yang komprehensif telah secara bertahap mengarahkan pedagogi ke arah ini, meskipun implementasinya masih belum konsisten (Daher, 2025). Pengajaran literasi etika AI yang efektif menggabungkan berbagai mekanisme: pengajaran langsung yang membahas prinsip-prinsip etika (misalnya, keadilan, transparansi, akuntabilitas), analisis kritis terhadap sistem AI di dunia nyata yang menelaah bagaimana prinsip-prinsip etika diterapkan, diskusi mengenai dinamika kekuasaan dan potensi bahaya dari sistem AI, serta kesempatan bagi peserta didik untuk menghadapi dilema etika nyata di mana prinsip-prinsip dapat saling bertentangan (Ma et al., 2025). Kerangka kerja pedagogis yang sedang berkembang menekankan integrasi etika dan keadilan di seluruh kurikulum AI, bukan memperlakukan etika sebagai topik tambahan, dengan menyadari bahwa penalaran etis yang bermakna memerlukan integrasi dengan pemahaman teknis, bukan dipisahkan sebagai unit tersendiri (Wickramasinghe et al., 2025).

Peran kecerdasan buatan generatif dalam pendidikan literasi kecerdasan buatan

Munculnya model bahasa berskala besar dan sistem AI generatif, termasuk ChatGPT, Claude, serta teknologi sejenis, secara pesat telah menciptakan urgensi baru terkait pendidikan literasi AI, sekaligus memperumit pertimbangan pedagogis (Shi et al., 2026). Pendidik dan peneliti harus menghadapi pertanyaan mengenai apakah dan bagaimana cara mengintegrasikan alat AI generatif ke dalam pengajaran literasi AI, bagaimana mengajarkan peserta didik untuk melakukan evaluasi kritis dan penggunaan yang tepat terhadap sistem yang mekanisme internalnya masih sebagian besar tidak transparan bahkan bagi para pengembangnya, serta bagaimana menangani masalah integritas akademik yang muncul akibat akses peserta didik terhadap alat pembuat konten yang sangat canggih (Schmidt et al., 2025).

Literasi AI generatif itu sendiri merupakan bidang pedagogis baru yang berbeda dari literasi pembelajaran sebelumnya. Kompetensi yang khusus terkait sistem generatif, termasuk rekayasa prompt, evaluasi kritis terhadap konten yang dihasilkan, pemahaman mengenai keterbatasan dan bias dalam proses pelatihan, serta kesadaran akan konteks dan batasan penggunaan yang tepat, memerlukan kerangka konseptual dan pendekatan penilaian yang belum sepenuhnya dikembangkan (Annapureddy et al., 2024).

Kerangka kebijakan dan struktur tata kelola

Pengembangan literasi AI yang berhasil tidak hanya membutuhkan inovasi pedagogis, tetapi juga kerangka kerja kelembagaan dan kebijakan yang koheren yang menetapkan ekspektasi yang jelas, mengalokasikan sumber daya yang diperlukan, serta menciptakan struktur akuntabilitas yang

mendukung implementasinya (van der Linde et al., 2025). Penelitian yang mengkaji kerangka kebijakan menunjukkan bahwa hanya sedikit negara atau sistem pendidikan yang telah mengembangkan standar atau ekspektasi literasi AI yang eksplisit di tingkat nasional atau regional (Yang et al., 2026). Di tempat-tempat di mana standar tersebut ada, standar tersebut sering kali hanya bersifat aspiratif tanpa disertai panduan kurikulum, kerangka penilaian, atau alokasi sumber daya yang mendukung implementasinya (Pak et al., 2020). Hal ini menciptakan situasi di mana pendidik dan sekolah secara individual mengembangkan inisiatif literasi AI secara mandiri tanpa koordinasi sistematis, yang mengakibatkan fragmentasi dan kualitas yang tidak konsisten.

Kerangka kebijakan yang paling matang mengonseptualisasikan integrasi literasi AI melalui dimensi-dimensi yang saling terkait (Chiu & Rospigliosi, 2026). Dimensi pedagogis mencakup perancangan kurikulum, tujuan pembelajaran, dan pendekatan pengajaran yang mendukung pengembangan kompetensi literasi AI siswa (Olari et al., 2023). Dimensi tata kelola mencakup kebijakan kelembagaan yang mengatur privasi, keamanan data, penggunaan sistem AI yang tepat, serta mekanisme akuntabilitas yang memastikan sistem AI yang diterapkan dalam konteks pendidikan memenuhi standar keamanan, keadilan, dan transparansi (Yan et al., 2025). Dimensi operasional mencakup investasi infrastruktur, pengadaan teknologi, pelatihan dan dukungan staf, serta alokasi sumber daya yang memungkinkan implementasi yang efektif (Muhajji et al., 2024). Integrasi di seluruh dimensi ini terbukti sangat penting: keunggulan pedagogis sulit dicapai tanpa infrastruktur yang memadai, struktur tata kelola yang tepat, dan dukungan institusional (Zhang & Li, 2025).

Hambatan, faktor pendukung, dan faktor perubahan

Penelitian yang mengkaji faktor-faktor yang memfasilitasi atau menghambat implementasi literasi AI mengungkapkan adanya hambatan multifaset yang terjadi pada tingkat guru individu, sekolah, distrik, dan sistem (Sperling et al., 2024). Pada tingkat individu, kecemasan pendidik terhadap teknologi AI, kesenjangan keahlian yang dirasakan, kekhawatiran tentang keamanan kerja atau penggantian tenaga kerja, serta kepercayaan diri yang terbatas terhadap kemampuan mengajarkan materi baru merupakan hambatan yang signifikan (Lin et al., 2026). Pendidik sering melaporkan bahwa perubahan teknologi yang pesat, kemunculan aplikasi dan kemampuan AI baru yang terus-menerus, serta tidak adanya kerangka kurikulum yang stabil menciptakan kesan bahwa pengajaran literasi AI yang bermakna memerlukan pembaruan pengetahuan secara terus-menerus, suatu hal yang tidak berkelanjutan tanpa dukungan sistematis (Ng et al., 2023).

Di tingkat kelembagaan, kurangnya infrastruktur teknologi, kurikulum yang padat sehingga membatasi ruang untuk konten baru, waktu yang terbatas bagi guru untuk perencanaan dan kolaborasi, serta fokus administrasi yang diarahkan pada prioritas pendidikan lain (ujian standar, tingkat kelulusan, dll.) menciptakan hambatan struktural terhadap implementasi literasi AI, bahkan ketika guru secara individu memiliki motivasi dan kemampuan (Chen et al., 2026). Selain itu, penolakan dari masyarakat yang khawatir mengenai peran teknologi yang tepat dalam pendidikan, kekhawatiran mengenai privasi data dan pengawasan melalui sistem AI, atau keyakinan bahwa literasi AI merupakan gangguan yang tidak perlu terhadap mata pelajaran inti menciptakan hambatan politik terhadap implementasinya (Khan et al., 2025).

KESIMPULAN

Literasi kecerdasan buatan tidak lagi didefinisikan secara sempit sebagai penguasaan teknis pemrograman atau algoritma ilmu komputer semata, melainkan telah berevolusi menjadi kompetensi multidimensi yang berpusat pada manusia *(human-centred*) untuk memahami, mengevaluasi secara kritis, dan berinteraksi secara bertanggung jawab dengan sistem AI. Secara dimensional, literasi AI dikarakterisasi ke dalam empat pilar inti yang saling berinteraksi: (a) dimensi kognitif (pemahaman konsep dasar AI, pembelajaran mesin, dan evaluasi kritis), (b) dimensi perilaku/terapan (keterampilan praktis mengoperasikan alat AI, rekayasa prompt pada AI generatif, serta pemecahan masalah

kolaboratif), (c) dimensi afektif (sikap positif, motivasi intrinsik, resiliensi, dan efikasi diri dalam menghadapi kecemasan teknologi), serta (d) dimensi etis (kesadaran akan bias algoritmik, privasi data, transparansi, dan akuntabilitas sosial). Karakterisasi ini beradaptasi sesuai konteksnya: pada konteks pengguna umum, fokus diarahkan pada tahapan identifikasi hingga penciptaan AI; pada pendidikan tinggi, penekanan diberikan pada integrasi kognitif-teknis, integritas akademik, dan tata kelola; sedangkan pada konteks pendidik (guru), literasi AI menuntut perpaduan antara pengetahuan teoretis (episteme), keterampilan pedagogis praktis (techne), dan kebijaksanaan penilaian profesional sesuai konteks kelas (phronesis).

Saat ini telah tersedia sekitar 16 skala penilaian literasi AI yang tervalidasi maupun semi-tervalidasi untuk berbagai populasi, di antaranya kuesioner berbasis kerangka *Affective, Behavioural, Cognitive, and Ethical* (ABCE), skala lima dimensi pengguna domestik (18 item mencakup identifikasi, pemahaman, penggunaan, penerapan, dan penciptaan AI), serta *AI Competency Objective Scale* (AICOS). Namun, tingkat komprehensivitas instrumen yang ada masih menghadapi keterbatasan serius. Mayoritas instrumen masih didominasi oleh kuesioner laporan mandiri (self-report) yang mengukur persepsi atau keyakinan subjektif peserta didik, bukan mendemonstrasikan kompetensi aktual. Hanya sebagian kecil instrumen yang menunjukkan validasi psikometrik yang ketat di seluruh dimensi kompetensi secara utuh atau mengadopsi penilaian objektif berbasis kinerja (performance-based) dan observasional. Selain itu, instrumen untuk mengukur kompetensi spesifik AI generatif (seperti evaluasi keluaran LLM dan rekayasa prompt) masih berada pada tahap awal pengembangan.

Berbagai pendekatan pedagogis telah terbukti efektif dalam mengembangkan literasi AI dengan karakteristik populasi sasaran yang spesifik, yaitu: (1) Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning)* dan Pendekatan Berbasis Data *(Data-Driven Learning*), (2) Pengajaran Etika Terintegrasi *(Embedded Ethics)* dan Analisis Dilema Nyata, (3) Pembelajaran Berbasis Kasus (*Case-Based Learning)*. Meskipun pendekatan-pendekatan tersebut menunjukkan hasil afektif dan keterlibatan yang positif, bukti efektivitasnya terhadap perolehan pengetahuan konseptual secara objektif dan berjangka panjang masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian di masa depan perlu memprioritaskan standardisasi instrumen penilaian berbasis kinerja yang objektif, memperluas cakupan intervensi pada populasi yang kurang terwakili (seperti pendidikan dasar, pendidik, dan wilayah dengan akses sosioekonomi rendah), serta merumuskan kerangka kebijakan institusional yang menyinergikan dukungan pedagogis, tata kelola, dan infrastruktur operasional secara berkelanjutan.

PERNYATAAN TERKAIT PENGGUNAAN GENERATIVE AI

Penelitian ini menggunakan Gemini AI untuk perbaikan tata bahasa dan alur kalimat. Hasil dari Gemini AI telah diteliti dan disunting kembali oleh penulis.

REFERENSI

Almatrafi, O., Johri, A., & Lee, H. (2024). A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019–2023). *Computers and Education Open*, *6,* Article 100173. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100173

Almulla, M. A. (2020). The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning. *SAGE Open*, *10*(3). https://doi.org/10.1177/2158244020938702

Annapureddy, R., Fornaroli, A., & Gatica-Perez, D. (2024). Generative AI literacy: Twelve defining competencies. *Digital Government: Research and Practice*, 6(1), Article 13. https://doi.org/10.1145/3685680

Bewersdorff, A., Nerdel, C., & Zhai, X. (2025). How AI literacy correlates with affective, behavioral, cognitive and contextual variables: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *9*, Article 100493. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100493

Byrne, J. (2016). Improving the peer review of narrative literature reviews. *Research Integrity and Peer Review*, *1*, Article 12. https://doi.org/10.1186/s41073-016-0019-2

Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *20*, Article 38. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3

Chen, C.-H., Fei, H.-Y., & Tsai, C.-C. (2026). Hierarchical analysis of in-service teachers' barriers to technology-integrated instruction: A review of 2000–2024 publications. *Computers and Education*, *242*, Article 105509. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105509

Chiu, T. K. F., & Rospigliosi, P. (2026). Six global frameworks for human-centred AI literacy and competency: comparative analysis and a way forward. *Interactive Learning Environments*, *34*(3), 1003–1005. https://doi.org/10.1080/10494820.2026.2648342

Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*, *6*, Article 100171. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171

Daher, R. (2025). Integrating AI literacy into teacher education: A critical perspective paper. *Discover Artificial Intelligence*, *5*, Article 217. https://doi.org/10.1007/s44163-025-00475-7

Ding, A.-C. E., Shi, L., Yang, H., & Choi, I. (2024). Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*, *6*, Article 100178. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100178

Khan, F., Arora, S., Pargaien, S., Mer, A., Khati, K., & Pande, L. (2025). Understanding privacy concerns in educational AI systems. In J. C. Bansal, S. Saha, C. A. C. Coello, & H. Rathore (Eds.), *Advances in Data-driven Computing and Intelligent Systems* (pp. 203–211). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-3652-5_15

Lin, Q., Zhou, Q., Long, Q., Zhu, M., & Ma, H. (2026). How does technological anxiety affect teachers' self-efficacy in AI competence: the mediating role of work engagement and the moderating role of social support. *Education and Information Technologies*, *31*, 6119–6148. https://doi.org/10.1007/s10639-026-14036-7

Lintner, T. (2024). A systematic review of AI literacy scales. *npj Science of Learning*, *9*, Article 50. https://doi.org/10.1038/s41539-024-00264-4

Ma, M., Ng, D. T. K., Liu, Z., & Wong, G. K. W. (2025). Fostering responsible AI literacy: A systematic review of K-12 AI ethics education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *8*, Article 100422. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100422

Maki, H. A., Al Mubarak, M., & Bakir, A. (2023). Understanding artificial intelligence through its applications and concerns. In M. Al Mubarak & A. Hamdan (Eds.), *Technological Sustainability and Business Competitive Advantage* (pp. 135–152). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35525-7_9

Markus, A., Carolus, A., & Wienrich, C. (2025). Objective measurement of AI literacy: Development and validation of the AI competency objective scale (AICOS). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *9*, Article 100485. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100485

Mimoudi, A. (2025). Generative AI to bridge the educational divide: Personalized learning and challenges. *Social Sciences and Humanities Open*, *12*, Article 102140. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102140

Muhajji, Rappe, A., Halim, M. R., & Yunus, M. Y. (2024). The Role of Technology and Infrastructure in Improving Operational Efficiency. *Bata Ilyas Educational Management Review*, *4*(2), 14–29. https://doi.org/10.37531/biemr.v4i2.2414

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, *71*, 137–161. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6

Ng, D. T. K., Wu, W., Leung, J. K. L., Chiu, T. K. F., & Chu, S. K. W. (2024). Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive and ethical approach. *British Journal of Educational Technology*, *55*(3), 1082–1104. https://doi.org/10.1111/bjet.13411

Ng, O. L., Ye, H., Cui, Z., Lin, Z., & Dai, Y. (2026). Computational thinking and AI literacy integration in mathematics education: Design principles for curricular and instructional innovations. *ZDM - Mathematics Education*, *58*, 883–897. https://doi.org/10.1007/s11858-026-01795-3

Olari, V., Tenório, K., & Romeike, R. (2023). Introducing artificial intelligence literacy in schools: A review of competence areas, pedagogical approaches, contexts and formats. In T. Keane, C. Lewin, T. Brinda, & R. Bottino (Eds.), *Towards a Collaborative Society Through Creative Learning* (pp. 221–232). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-43393-1_21

Pak, K., Polikoff, M. S., Desimone, L. M., & Saldívar García, E. (2020). The adaptive challenges of curriculum implementation: Insights for educational leaders driving standards-based reform. *AERA Open*, *6*(2). https://doi.org/10.1177/2332858420932828

Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Conboy, K. (2025). Responsible artificial intelligence governance: A review and research framework. *The Journal of Strategic Information Systems, 34*(2), Article 101885. https://doi.org/10.1016/j.jsis.2024.101885

Parker, J. L., & Becker, K. P. (2026). Defining and assessing AI literacy for researchers across the research lifecycle. *Frontiers in Education*, *11*, Article 1827603. https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1827603

Pinski, M., & Benlian, A. (2024). AI literacy for users – A comprehensive review and future research directions of learning methods, components, and effects. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, *2*(1), Article 100062. https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100062

Sajja, R., Sermet, Y., Cwiertny, D., & Demir, I. (2025). Integrating AI and learning analytics for data-driven pedagogical decisions and personalized interventions in education. *Technology, Knowledge and Learning, 31*, 1289–1319. https://doi.org/10.1007/s10758-025-09897-9

Sarkar, S., & Bhatia, G. (2021). Writing and appraising narrative reviews. *Journal of Clinical and Scientific Research*, *10*(3), 169-172. https://doi.org/10.4103/jcsr.jcsr_1_21

Schmidt, D. A., Alboloushi, B., Thomas, A., & Magalhaes, R. (2025). Integrating artificial intelligence in higher education: Perceptions, challenges, and strategies for academic innovation. *Computers and Education Open*, *9*, Article 100274. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100274

Shi, Y., Yu, K., Dong, Y., & Chen, F. (2026). Large language models in education: A systematic review of empirical applications, benefits, and challenges. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *10*, Article 100529. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100529

Siswadhi, F., Karimi, K., Kurdi, M., Widyastuti, E., & Koesmariadi, F. A. (2025). Leadership styles and organizational readiness in the era of digital transformation: A Narrative Review. *Novatio: Journal of Management Technology and Innovation Citation*, *3*(3), 144–158. https://doi.org/10.61978/novatio.v3i3.1027

Sperling, K., Stenberg, C.-J., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., & Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review. *Computers and Education Open*, *6*, Article 100169. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169

Suh, W. (2025). Generative AI integration in higher education shifts students' attitudes from tool use to innovation. *Discover Education*, *4*, Article 508. https://doi.org/10.1007/s44217-025-00914-8

Tian, W., Wang, Y., & Wang, Y. (2026). Affective processes in perceived inclusive EFL classrooms: Linking self-efficacy, engagement, resilience, and attitudes toward generative AI. *Acta Psychologica*, *267*, Article 107103. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2026.107103

van der Linde, G., Rodriguez-Montoya, C., & Garrido, L. E. (2025). Landscape of AI literacy in education: Approaches, impacts, and challenges for student preparedness—a narrative review. *Discover Education*, *4*, Article 561. https://doi.org/10.1007/s44217-025-00924-6

Wickramasinghe, M., Gunawardena, L., & Padukkage, A. (2025). Ethical principles for artificial intelligence in education: A meta-review approach. *AI and Ethics*, *6*, Article 63. https://doi.org/10.1007/s43681-025-00878-3

Yan, Y., Liu, H., & Chau, T. (2025). A systematic review of AI ethics in education: challenges, policy gaps, and future directions. *Journal of Global Information Management*, *33*(1), 1–50. https://doi.org/10.4018/JGIM.386381

Yang, H., Xu, J., Zeng, X., & Gu, X. (2026). Comparing AI literacy policies in the European Union, the United States, India, and China. *Telecommunications Policy*, *50*(3), Article 103142. https://doi.org/10.1016/J.TELPOL.2025.103142

Zhang, Y., & Li, C. (2025). Leveraging pedagogical knowledge for effective technology integration in education: A research-based approach. *International Journal of Educational Research*, *130*, Article 102553. https://doi.org/10.1016/J.IJER.2025.102553