

Kecerdasan Buatan Generatif dalam Transformasi Pendidikan Kontemporer: Kajian Pustaka Kritis terhadap Implikasi Pedagogis

Siti Nurhayati¹, Ahsan Hakim²

¹ Magister Pendidikan Agama Islam, Institut Ahmad Dahlan, Probolinggo, Indonesia

² Magister Pendidikan Agama Islam, Institut Ahmad Dahlan, Probolinggo, Indonesia

[*sitinurhayati3605@gmail.com](mailto:sitinurhayati3605@gmail.com)¹, [*ahsanhakim1988@gmail.com](mailto:ahsanhakim1988@gmail.com)²

ARTICLE INFO

Article history:

Diterima 1 September 2026

Direvisi 15 September 2026

Diterima 20 September 2026

Tersedia online 30 September 2026

Kata Kunci:

Kecerdasan Buatan Generatif, Transformasi Pendidikan, Pedagogi, Literasi AI

Keywords:

Generative Artificial Intelligence, Educational Transformation, Pedagogy, AI Literacy

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

education, particularly in relation to learning processes, educator roles, assessment, artificial intelligence literacy, and academic integrity. This study employs a critical literature review method by analyzing relevant scientific literature on the development and application of GenAI in educational contexts. The findings indicate that GenAI provides opportunities to support personalized and differentiated learning, enhance accessibility to learning resources, and transform the roles of educators from information providers toward learning facilitators. However, its integration also raises challenges related to cognitive development, assessment validity, academic integrity, accuracy, bias, privacy, and unequal access to technology. Therefore, the integration of GenAI requires pedagogically oriented strategies, adequate artificial intelligence literacy, ethical considerations, and human-centered educational principles to ensure that technological innovation contributes meaningfully to the development of contemporary education.

ABSTRAK

Perkembangan kecerdasan buatan generatif telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pendidikan kontemporer, mulai dari pembelajaran, personalisasi, peran pendidik, hingga asesmen dan integritas akademik. Penelitian ini bertujuan menganalisis secara kritis implikasi pedagogis kecerdasan buatan generatif dalam transformasi pendidikan kontemporer. Penelitian menggunakan pendekatan kajian pustaka kritis dengan menelaah literatur ilmiah yang relevan, terutama publikasi lima tahun terakhir. Analisis dilakukan melalui tahap identifikasi, seleksi, ekstraksi, kategorisasi, dan sintesis kritis terhadap temuan penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa kecerdasan buatan generatif berpotensi mendukung personalisasi pembelajaran, menyediakan umpan balik, meningkatkan efisiensi pembelajaran, dan memperluas peran teknologi sebagai pendamping proses belajar. Namun, pemanfaatannya juga menghadirkan tantangan berupa ketergantungan teknologi, integritas akademik, bias, privasi, kesenjangan akses, dan kebutuhan literasi kecerdasan buatan. Dengan demikian, transformasi pedagogis tidak ditentukan oleh penggunaan teknologi semata, tetapi oleh integrasi yang terarah, kritis, etis, dan berpusat pada manusia.

ABSTRACT

Generative Artificial Intelligence (GenAI) has emerged as an important technological development that is influencing the transformation of contemporary education. This study aims to critically examine the pedagogical implications of GenAI integration in

1. PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Perubahan pesat dalam teknologi digital selama dua dekade terakhir telah merombak cara manusia memperoleh, memproduksi, mengelola, dan mentransmisikan pengetahuan. Pendidikan sebagai institusi sosial yang mengembangkan kapasitas intelektual, sosial, moral, dan profesional tidak kebal terhadap gelombang perubahan ini. Secara historis, transformasi digital pendidikan banyak ditandai oleh penerapan *learning management systems (LMS)*, pembelajaran daring, pustaka belajar digital, dan alat pendidikan berbasis internet. Namun, kemunculan kecerdasan buatan (AI), khususnya GenAI (*generative AI*), memperluas lingkup transformasi dengan kemampuan *men-generation* konten baru seperti teks, gambar, kode, ringkasan, umpan balik, dan pertanyaan berdasarkan instruksi pengguna. Temuan literatur menunjukkan GenAI tidak hanya meningkatkan efisiensi instruksional dan personalisasi pembelajaran, tetapi juga menimbulkan tantangan terkait integritas akademik, literasi AI, kebijakan institusional, dan keadilan akses (mis. infrastruktur, kebijakan, dan kesiapan fakultas) (Abedin et al., 2026). Oleh karena itu, kerangka kerja integrasi GenAI yang komprehensif perlu menggabungkan desain pembelajaran berbasis proses, literasi etika AI, dan governance institusional yang responsif terhadap konteks lokal tanpa mengurangi esensi pembelajaran manusia.

GenAI sebagai pendukung instruksional dan desain pembelajaran: literatur menunjukkan GenAI berperan dalam pembuatan konten, umpan balik tepat waktu, dan desain pembelajaran, asalkan persiapan pendidik dan pedoman institusional memadai (Tillmanns et al., 2025). Peran ini bersifat kostratif: GenAI dapat bertindak sebagai ko-pembelajar atau pendamping pembelajaran, bukan pengganti pemikiran kritis siswa (Li & Awang, 2026). Perubahan bentuk tugas evaluasi: literatur menekankan perlunya perancangan tugas yang bersifat autentik, basis proses, reflektif, dan mengharuskan penilaian yang lebih transparan terhadap proses belajar daripada sekadar hasil akhir (*output AI*) (Ganaie, 2026).

Pemunculan ChatGPT pada akhir 2022 telah menandai momentum penting dalam kemunculan GenAI di ranah pendidikan. Sejumlah ulasan dan kajian sistematis menunjukkan bahwa perhatian akademik terhadap GenAI dan ChatGPT berkembang sangat pesat, meliputi pembelajaran, penulisan akademik, asesmen, pengembangan materi, umpan balik, serta pengembangan keterampilan peserta (Sejdiu et al., 2026). Dalam konteks ini, perlu disampaikan bahwa literatur global konsisten menekankan potensi GenAI untuk personalisasi, efisiensi instruksional, dan pendampingan proses belajar, sambil mencatat tantangan etika, integritas akademik, bias algoritmik, privasi data, dan kebutuhan literasi AI yang kuat bagi dosen maupun mahasiswa (Adamakis & Rachiotis, 2025). Oleh karena itu, kerangka integrasi GenAI di pendidikan tinggi sebaiknya menggabungkan desain pembelajaran berbasis proses, literasi AI yang komprehensif, dan governance institusional yang adaptif terhadap konteks lokal tanpa mengorbankan inti nilai pendidikannya.

GenAI berpotensi memperkaya pengalaman belajar ketika digunakan sebagai scaffolding yang mendorong pertanyaan, evaluasi sumber, revisi, refleksi, dan pemecahan masalah; dalam konteks ini ia dapat meningkatkan pemahaman konsep, penerapan konsep, serta keterlibatan dan efikasi diri peserta didik (Tillmanns et al., 2025). Banyak studi menunjukkan bahwa GenAI berperan sebagai pendamping desain pembelajaran, menghasilkan konten, umpan balik, dan jalur pembelajaran yang lebih personal, asalkan didukung oleh desain instruksional yang tepat dan literasi AI bagi pengguna (Adamakis & Rachiotis, 2025). *Konsep “augmented pedagogy”* muncul sebagai kerangka kerja yang menekankan AI sebagai scaffold kognitif, tidak sebagai pengganti pemikiran manusia (Aggarwal, 2026).

Efek positif terkait proses kognitif terutama pada tingkat kognisi tinggi seperti pemahaman, penerapan, dan kemampuan meta-kognitif, bila penggunaan GenAI disertai pengarah instruksional yang jelas; tanpa pengarah, potensi manfaatnya menurun karena risiko overreliance, kehilangan otonomi berpikir, dan distorsi proses belajar (Ganaie, 2026). Meta-analisis dan ulasan lintas studi menunjukkan bahwa desain pembelajaran yang memanfaatkan GenAI dengan instruksi yang konstruktif menghasilkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan penggunaan tanpa panduan pengajar (Uijl et al., 2026). Aspek penilaian dan asesmen menghadirkan tantangan baru: kemampuan GenAI untuk menghasilkan teks yang koheren menuntut desain tugas autentik, berbasis proses, dan evaluasi yang menekankan proses belajar serta rekonstruksi argumen, bukan sekadar keluaran akhir AI. Penelitian lintas negara menekankan perlunya desain asesmen yang membedakan antara situasi penggunaannya dilarang, dibatasi, atau diintegrasikan ke dalam asesmen itu sendiri (Mallory et al., 2025). Kerangka tata kelola dan kebijakan diperlukan untuk menjaga integritas akademik tanpa melarang secara mutlak penggunaan GenAI (Ardito, 2024).

Kesiapan pendidik dan literasi AI tetap menjadi pembatas utama implementasi GenAI: literasi AI bagi dosen dan mahasiswa, pelatihan profesional berkelanjutan, serta desain kurikulum yang mengintegrasikan *AI literacy* (*AI Knowledge, AI Content Knowledge, AI Pedagogical Knowledge, AI Pedagogical Content Knowledge*) menjadi kunci sukses (Kuo et al., 2026). Model seperti AIPACK menunjukkan pentingnya kemampuan AI dalam konteks pengajaran untuk guru-guru sekolah, hasilnya relevan untuk perluasan ke konteks pendidikan tinggi dengan penyesuaian konteks (Kuo et al., 2026).

Risiko dan tantangan etika serta governance, kekhawatiran terkait integritas akademik, privasi data, bias, kesenjangan digital, hallucinations, dan dampak lingkungan menuntut kerangka kebijakan, tata kelola, dan literasi AI yang komprehensif. Ulasan global menekankan perlunya kebijakan adaptif yang memperhatikan konteks lokal, infrastruktur, serta keseimbangan antara inovasi dan nilai-nilai pendidikan (Giansanti & Cosenza, 2026). Diskusi literatur juga menyoroti pentingnya desain kebijakan yang tidak eksklusif melarang GenAI, melainkan mengarah pada “policy by design” yang menghubungkan pedagogi, tata kelola, dan praktik kelas (Ni & Li, 2026).

GenAI (*Generative AI*) telah menjadi agen perubahan utama dalam pendidikan, dengan potensi mendukung personalisasi, umpan balik real-time, dan desain pembelajaran, namun juga membawa risiko epistemik seperti keluaran yang meyakinkan tetapi tidak akurat, bias, dan konteks-sensitifitas yang rendah (Webb & Galamba, 2026). Bukti-bukti tersebut menegaskan bahwa literasi AI tidak bisa dipisahkan dari literasi informasi dan literasi digital, karena siswa perlu kemampuan untuk mengecek sumber, membandingkan informasi, mengidentifikasi bias, dan menggunakan penilaian manusia sebelum menerima keluaran AI sebagai kebenaran ilmu (Yan & Wen, 2025).

2. METODE/METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian pustaka kritis (*critical literature review*). Pendekatan tersebut dipilih karena tujuan penelitian bukan untuk menguji hubungan antarvariabel secara empiris, melainkan untuk mengidentifikasi, membandingkan, mensintesis, dan mengkritisi perkembangan penelitian mengenai kecerdasan buatan generatif dalam pendidikan serta implikasinya terhadap praktik pedagogis. Kajian pustaka kritis berbeda dari sekadar tinjauan deskriptif. Dalam kajian deskriptif, penelitian terdahulu terutama dipaparkan berdasarkan tema atau kronologi. Sementara itu, kajian kritis berupaya menemukan pola, persamaan, perbedaan, kontradiksi, keterbatasan, serta ruang pengembangan penelitian. Oleh karena itu, artikel ini tidak hanya menjawab pertanyaan mengenai apa yang telah ditemukan oleh penelitian terdahulu, tetapi juga mempertanyakan bagaimana temuan tersebut dapat dipahami dalam perspektif pedagogis.

Sumber data penelitian berupa artikel ilmiah yang diperoleh melalui penelusuran basis data akademik, dengan Semantic Scholar digunakan sebagai salah satu sumber utama penelusuran literatur. Penelusuran difokuskan pada publikasi lima tahun terakhir, terutama periode 2022-2026, untuk memastikan bahwa kajian merepresentasikan perkembangan terkini GenAI dalam pendidikan. Kata kunci yang digunakan secara kombinatorik meliputi “*generative artificial intelligence in education*”, “*generative AI education*”, “*ChatGPT teaching and learning*”, “*generative AI pedagogy*”, “*AI in higher education*”, “*AI literacy education*”, “*generative AI assessment*”, “*AI academic integrity*”, dan “*generative AI teacher*”.

Analisis data dilakukan melalui empat tahap. Tahap pertama adalah identifikasi, yaitu mengumpulkan artikel berdasarkan kata kunci dan relevansi terhadap fokus penelitian. Tahap kedua adalah seleksi, yaitu memeriksa kesesuaian artikel dengan kriteria inklusi. Tahap ketiga adalah ekstraksi dan kategorisasi, yaitu mengelompokkan temuan ke dalam tema utama: transformasi pembelajaran, personalisasi pembelajaran, peran pendidik, asesmen, pengembangan kemampuan kognitif, literasi AI, integritas akademik, etika, dan kesenjangan digital. Tahap keempat adalah sintesis kritis, yaitu membandingkan temuan antarpelitian dan menarik implikasi pedagogis berdasarkan pola yang ditemukan. Dengan pendekatan tersebut, penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menghasilkan generalisasi empiris mengenai efektivitas GenAI pada semua konteks pendidikan. Sebaliknya, penelitian menghasilkan sintesis konseptual mengenai kecenderungan penelitian dan implikasi pedagogis yang dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang pemanfaatan GenAI secara lebih bertanggung jawab.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN/RESULT AND DISCUSSION

Result

Generative Artificial Intelligence (GenAI) telah menonjol sebagai agen perubahan di lanskap pendidikan kontemporer. Dari kajian literatur yang tersedia, GenAI tidak sekadar menyediakan alat teknis baru untuk pembelajaran, tetapi juga mempengaruhi bagaimana pengetahuan diproduksi, diakses, dikonstruksi, dan dinilai. Perubahan ini mencakup beberapa dimensi utama diantaranya yaitu proses pembelajaran dan personalisasi pengalaman belajar, perubahan peran pendidik dan dinamika interaksi kelas, pengembangan kemampuan kognitif peserta didik, transformasi asesmen dan evaluasi pembelajaran serta isu etik, integritas akademik, literasi AI, dan kesenjangan akses teknologi. Secara umum, literatur menunjukkan GenAI berpotensi mendorong perubahan paradigma pedagogis, namun dampak nyata sangat tergantung bagaimana teknologi dirancang, diterapkan, dan diintegrasikan dengan tujuan pembelajaran serta kebijakan institusional (Huan & Wang, 2022).

Discussion

GenAI dipandang sebagai fenomena transformasional yang tidak hanya menambah perangkat teknologi baru, tetapi juga berpotensi mengubah cara pengetahuan diproduksi, diakses, dan dievaluasi dalam praktik pendidikan. Literatur mutakhir menekankan bahwa manfaat maupun risiko GenAI sangat bergantung pada bagaimana teknologi ini dirancang, diintegrasikan dengan tujuan pedagogis, serta didukung kebijakan institusional dan literasi (Zhai et al., 2022). Beberapa sumber menyoroti bahwa perubahan ini mencakup dimensi pembelajaran, peran pendidik, kemampuan kognitif peserta didik, desain asesmen, serta isu etika, integritas akademik, aksesibilitas, dan literasi AI, sehingga GenAI dapat dipandang sebagai faktor kunci dalam pergeseran paradigma pedagogik jika dihadirkan secara bertanggung jawab (Zhai et al., 2022).

A. GenAI sebagai Fenomena Baru dalam Transformasi Pendidikan

Hasil kajian mutakhir menunjukkan bahwa GenAI mengubah karakter teknologi pendidikan dari sekadar alat bantu akses informasi menjadi mitra interaksi yang able menghasilkan respons kontekstual berdasarkan instruksi pengguna. Hal ini sejalan dengan klaim bahwa GenAI tidak hanya berfungsi sebagai *learning resource*, tetapi juga sebagai mitra interaksi yang dapat memberikan penjelasan, pertanyaan, contoh, umpan balik, dan bantuan dalam menyelesaikan tugas (Huan & Wang, 2022). Perubahan ini menekankan pergeseran peran AI dalam proses pembelajaran menuju interaksi yang lebih dinamis, kolaboratif, dan berorientasi pada pemahaman konsep serta kemampuan berpikir tingkat tinggi. Literatur menunjukkan bahwa desain instruksional perlu mempertimbangkan bagaimana output GenAI diintegrasikan secara pedagogis tanpa mengurangi keterlibatan kognitif siswa.

Sumber-sumber yang relevan secara konsisten menegaskan bahwa kemunculan dan adopsi teknologi AI generatif tidak menggantikan guru secara total, melainkan menggeser peran mereka ke arah pendampingan, evaluasi kritis informasi, serta penghubung antara pengetahuan dan konteks. Hal ini sejalan dengan argumen bahwa pendidik tetap diperlukan untuk menilai kelayakan informasi, menghubungkan pengetahuan dengan konteks nyata, serta mengembangkan kapasitas reflektif peserta didik (Rachbauer, 2024). Berbagai studi menyoroti bahwa kemampuan guru tetap esensial untuk pendidikan inklusif, desain pembelajaran yang responsif, serta profesionalisasi berkelanjutan dalam menghadapi AI di kelas (Höflich, 2024). Transformasi ini seharusnya dipahami sebagai konfigurasi ulang peran guru, bukan sebagai penghapusan peran mereka. Beberapa sumber menekankan bahwa AI berfungsi sebagai alat pendukung yang meningkatkan efisiensi tugas administratif dan analitik pembelajaran, tetapi tidak menggantikan hubungan pedagogik, bimbingan moral, maupun interaksi sosial yang menjadi inti pembelajaran (Hein et al., 2024).

Peran baru pendidik di bawah GenAI: fokus pada integritas informasi, konteks, dan reflektivitas Informasi sebagai sumber institusional AI memungkinkan akses cepat ke informasi, tetapi pendidik memiliki tanggung jawab etis dan metodologis untuk membantu peserta didik menilai kredibilitas, sumber, dan bias informasi. Peran ini mencakup mengajar literasi informasi, evaluasi sumber, dan membantu siswa membangun kemampuan untuk membedakan informasi layak dipercaya dari berita palsu atau data yang (Ghomi et al., 2022). Dukungan literasi informasi dan pemetaan kredibilitas sumber adalah fungsi yang ditekankan dalam studi yang meninjau implikasi KI terhadap penilaian kompetensi dan desain pembelajaran, yang menekankan perlunya integrasi KI secara terdidik dengan kurikulum dan penilaian secara konstruktif (Klar & Schleiß, 2024).

Penekanan pada *Constructive Alignment* dan perlunya pembelajaran terdidik dengan KI menunjukkan bahwa AI tidak bertujuan menggantikan desain pembelajaran, melainkan memampukan guru untuk merancang pembelajaran yang lebih adaptif dan relevan dengan kebutuhan murid (mis. kompetensi, evaluasi, umpan balik) (Klar & Schleiß, 2024). Keterkaitan pengetahuan dengan konteks: pendidik berperan sebagai penghubung antara informasi abstrak yang dihasilkan AI dan konteks kehidupan siswa, sehingga pembelajaran menjadi relevan, kontekstual, dan bertumpu pada pengalaman siswa sendiri. Ini konsisten dengan gagasan bahwa AI dapat mendukung adaptasi media pembelajaran, tetapi guru diperlukan untuk menafsirkan konteks lokal, budaya, dan kebutuhan siswa secara dinamis (Şentürk, 2023).

Reflektivitas dan pengembangan kompetensi metakognitif: AI dapat menyediakan umpan balik berkelanjutan, tetapi pendidik tetap menjadi fasilitator untuk refleksi siswa, desain tugas yang mengundang pemikiran kritis, serta penguatan kepemilikan terhadap proses belajar. Beberapa sumber menekankan bahwa peran guru sebagai fasilitator pembelajaran dan pembimbing dalam proses reflektif sangat penting meskipun alat teknis meningkatnya otomatisasi tugas beberapa elemen pembelajaran (Egger et al., 2020). Guru sebagai fasilitator dan pembimbing: AI mengubah tugas pembelajaran (mis. otomatisasi pekerjaan rutin, analisis data belajar) sehingga guru bisa lebih fokus pada pembelajaran berbasis diskusi, kolaborasi, dan dukungan individual. Ini dibahas dalam literatur yang menyoroti pergeseran peran guru menuju fasilitator, pendamping, dan pemimpin diskusi kelas di era digital dan KI (mis. penekanan pada peran pendidik dalam inklusivitas dan adaptasi kurikulum) (Reiche, 2023). Guru sebagai pengarah etika dan literasi digital seiring meningkatnya akses ke alat AI, pendidik perlu membangun kompetensi literasi etika, privasi data, dan pemahaman risiko bias AI. Beberapa karya menekankan kebutuhan pembelajaran bagi guru untuk memahami teknologi, mengelola risiko, dan menyiapkan lingkungan belajar yang inklusif serta aman secara digital (Höflich, 2024). Guru sebagai desainer pembelajaran dengan dukungan AI AI dapat memfasilitasi personalisasi pembelajaran dan pengumpulan data belajar, tetapi guru tetap diperlukan untuk merancang pengalaman belajar yang berkelanjutan, menilai kemajuan, serta menafsirkan hasil data untuk perbaikan praktik pembelajaran. Penekanan pada kebutuhan pergeseran dari sekadar penggunaan alat ke desain instruksional yang terencana dan reflektif muncul dalam diskusi tentang integrasi KI dalam pendidikan (Meyer & Weßels, 2023).

B. Peluang Pedagogis: Personalisasi dan Diferensiasi Pembelajaran

GenAI menawarkan potensi signifikan untuk personalisasi pembelajaran dengan menyediakan penjelasan alternatif, contoh, latihan, pertanyaan, dan umpan balik sesuai instruksi pengguna, sehingga responsnya bisa menyesuaikan kebutuhan, pengalaman, kecepatan, dan kesulitan peserta didik. Beberapa kajian sistematis tentang AI dalam pembelajaran menunjukkan peningkatan penggunaan AI untuk menyesuaikan konten dan pengalaman belajar berdasarkan kebutuhan peserta didik, menciptakan peluang pembelajaran yang lebih adaptif (Bouchereau & Roxin, 2022). Namun, personalisasi berbasis AI tidak identik dengan personalisasi pedagogis sempurna; perilaku GenAI dipengaruhi data pelatihan, desain model, instruksi penggunaan, dan konteks interaksi, sehingga perlu pengawasan pedagogis pendidik untuk menjaga kompleksitas materi sesuai tujuan pembelajaran (Chevret-Castellani et al., 2022). Artikel ini merangkum temuan utama dari literatur terkait dan memadukan temuan tersebut untuk membahas bagaimana AI dapat mendukung pembelajaran yang lebih personal, sambil menegaskan kebutuhan regulasi, etika, dan peran guru.

AI dalam pembelajaran semakin banyak digunakan untuk menyesuaikan konten dan pengalaman belajar berdasarkan kebutuhan peserta didik, membuka peluang bagi pembelajaran yang lebih adaptif melalui penyesuaian bahasa penjelasan, contoh, contoh latihan, soal, simulasi tanya jawab, dan umpan balik awal. Laporan kajian sistematis mengenai AI dalam pembelajaran menekankan tren peningkatan personalisasi melalui saran konten dan jalur pembelajaran yang dioptimalkan sesuai karakteristik pembelajar (Collin et al., 2024). Sejalan dengan ini, editorial dan kajian tentang AI dalam konteks pendidikan menyoroti bagaimana AI dapat memperluas jamak aplikasi dari tutor cerdas hingga sistem rekomendasi konten yang adaptif (Feigerlová et al., 2020).

Dalam praktiknya, peserta didik dapat meminta penjelasan konsep dengan bahasa yang lebih sederhana, meminta contoh tambahan, melakukan sesi tanya jawab simulatif, atau menerima umpan balik berupa penilaian perkembangan pekerjaan. Berbagai studi dan ulasan menunjukkan bahwa pendekatan adaptif ini dapat meningkatkan engagement dan responsif terhadap kebutuhan individual jika didampingi pedoman pedagogis yang tepat (Cerisier & Pierrot, 2022). Meskipun potensi besar, peran AI tidak menggantikan sepenuhnya peran pendidik. Faktanya, personalisasi harus berada dalam pengawasan pendidik untuk memastikan materi tetap menuntut tingkat kompleksitas yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan untuk menghindari penyalahgunaan atau regresi dalam kualitas pembelajaran karena bias data, desain model, atau konteks interaksi (Collin et al., 2024).

GenAI memberikan peluang nyata untuk personalisasi pembelajaran yang lebih responsif terhadap kebutuhan peserta didik, dengan potensi untuk meningkatkan keterlibatan, kompetensi, dan keberhasilan akademik ketika diintegrasikan secara hati-hati dalam kerangka pedagogis. Namun, personalisasi AI tetap memerlukan pengawasan pendidik, kebijakan etika privasi, serta desain instruksional yang mengutamakan tujuan pembelajaran yang kompleks. Kajian literatur menunjukkan bahwa pendekatan yang efektif melibatkan kolaborasi antara AI dan tenaga pendidik, kerangka regulasi yang jelas, serta desain yang inklusif dan berorientasi pada pembelajaran berkelanjutan (Youssef & Audran, 2019).

C. Literasi AI sebagai Kompetensi Pendidikan Kontemporer

Literasi AI merupakan komponen krusial dari literasi yang diperlukan untuk mendukung transformasi GenAI di pendidikan. Literasi AI tidak hanya menyangkut kemampuan teknis penggunaan alat AI, tetapi juga pemahaman fungsi, keterbatasan, risiko, bias, etika, serta dampak sosial AI. Konsep ini relevan untuk sekolah dasar karena literasi AI perlu terhubung dengan kurikulum, pedagogi, dan asesmen, sehingga dampaknya dapat menyatu dengan pembelajaran lintas mata pelajaran (Utaminingsih et al., 2023). Dalam konteks K-12, literasi AI menjadi fokus bagaimana pendidik membangun kompetensi AI peserta didik, serta bagaimana kemampuan evaluasi keluaran AI, verifikasi informasi, dan penggunaan AI secara etis diintegrasikan ke dalam praktik pengajaran dan desain kurikulum. Penekanan ini sejalan dengan kebutuhan untuk mengurangi kesenjangan akses dan memastikan *equity by design*, agar literasi AI tidak menjadi syarat yang membatasi partisipasi semua siswa (Nurhayati et al., 2024). Transformasi pedagogis yang sebenarnya dicapai ketika literasi AI terintegrasi secara holistik ke dalam kurikulum, dengan AI sebagai alat bantu, bukan tujuan utama, sehingga pembelajaran tetap berfokus pada pengembangan manusia, reflektivitas, inklusivitas, dan kemandirian belajar siswa (Triwiyanto et al., 2024).

D. Kesenjangan Digital dan Keadilan Pendidikan

Transformasi pendidikan berbasis GenAI tidak hanya soal adopsi teknologi, tetapi juga keadilan akses dan peluang belajar. Tanpa desain kebijakan yang memperhitungkan perbedaan perangkat, koneksi, kemampuan digital, dan akses layanan AI, GenAI dapat memperbesar kesenjangan pendidikan. Kajian mengenai GenAI dan learner agency menunjukkan potensi positif untuk personalisasi dan peningkatan agensi belajar, namun risiko peningkatan ketimpangan serta berkurangnya otonomi jika akses dan penggunaan tidak dikelola dengan baik (Natalia & Maulidya, 2023). Karena itu, prinsip *equity by design* perlu menjadi bagian inti kebijakan implementasi AI di institusi pendidikan: pembelajaran yang dirancang sejak awal untuk mengakomodasi variasi akses dan kemampuan peserta didik, sehingga GenAI memperluas kesempatan belajar bagi semua orang, bukan mempersempitnya (Isdayani & Thamrin, 2024). Definisi kesuksesan transformasi pedagogis tetap berpusat pada kualitas perkembangan manusia: pembelajaran yang reflektif, adaptif, inklusif, dan berhubungan dengan manusia, dengan teknologi sebagai sarana, bukan tujuan akhir (Auna & Hamzah, 2024).

Akses teknologi yang mana tidak semua peserta didik memperoleh perangkat, koneksi internet, atau literasi digital yang setara; jika tidak diatasi, GenAI dapat memperbesar jurang akses dan meningkatkan ketidaksetaraan pengalaman (Yaneri & Deswanti, 2021). *Learner agency* dan *equity* pada GenAI bisa memperkuat personalisasi dan agensi jika dikelola dengan kebijakan yang adil; sebaliknya, tanpa manajemen akses, AI bisa mengurangi otonomi siswa yang tidak memiliki dukungan teknis atau sumber daya yang memadai (Simanjuntak et al., 2024).

E. Transformasi Peran Pendidik

GenAI memicu pergeseran peran pendidik dari penyampai informasi menjadi pembimbing dan fasilitator pembelajaran. Beragam kajian sistematis dan ulasan mengenai penggunaan ChatGPT dalam pendidikan menunjukkan potensi GenAI untuk mengubah dinamika kelas dengan menyediakan penjelasan, contoh, penugasan, umpan balik, dan desain pengalaman belajar yang dipersonalisasi, sambil menekankan perlunya pengawasan pedagogis manusia (Lepage & Roy, 2023). Perubahan ini menuntut pengembangan kompetensi baru bagi pendidik agar integrasi AI berjalan secara etis, efektif, dan berorientasi pada tujuan pembelajaran yang kompleks (Cerisier & Pierrot, 2022).

Kerangka kerja "*teacher-in-the-loop*" menegaskan bahwa AI sebaiknya menjadi alat bantu, dengan pendidik tetap membuat keputusan pedagogis utama, menetapkan konteks pembelajaran, dan membimbing refleksi siswa (Ganbour et al., 2024). Aspek ini konsisten dengan temuan bahwa peran pendidik perlu tetap sentral untuk menjaga kedalaman konseptual, beban kognitif yang tepat, serta kualitas evaluasi meskipun AI dapat menghemat waktu pada tugas rutin (Chevret-Castellani et al., 2022).

Konsep *teacher-in-the-loop* menekankan bahwa manusia tetap menjadi penentu utama dalam desain instruksional dan evaluasi, sedangkan AI berfungsi sebagai pendukung yang mempersonalisasi materi, menyediakan respons cepat, dan mengotomatiskan tugas-tugas rutin. Ini menuntut desain kurikulum yang mengintegrasikan AI secara sinergis namun tetap mempertahankan kontrol pedagogis manusia (Bouchereau & Roxin, 2022). Model ini juga menyarankan adanya struktur governance di tingkat institusi yang mengarahkan desain instruksional, evaluasi berbasis bukti, serta audit kemajuan literasi AI bagi pendidik dan siswa. Regulasi desain (*regulation by design*) di tingkat teknis dan pedagogis direkomendasikan sebagai cara untuk mengurangi *encapsulation* pengetahuan oleh sistem AI dan menjaga akuntabilitas akademik (Lepage & Roy, 2023).

Implementasi praktis di berbagai domain (misalnya bahasa, Python di pendidikan tinggi, dan konteks klinis/pembelajaran berbasis masalah) menunjukkan bahwa AI dapat membantu personalisasi tugas, respons pelafalan, umpan balik kognitif, serta simulasi skenario belajar, tetapi memerlukan penyeimbangan antara efisiensi mesin dan tuntutan pembelajaran konseptual serta penilaian kritis (Saz-Pérez & Pizà-Mir, 2023).

GenAI menawarkan peluang nyata untuk personalisasi pembelajaran yang lebih responsif, tetapi efektivitasnya bergantung pada integrasi yang benar dalam kerangka pedagogis. AI harus diposisikan sebagai alat pendukung yang didampingi pengawasan pedagogis, kebijakan etika, dan desain instruksional yang berfokus pada tujuan pembelajaran yang kompleks. Kerangka kerja *teacher-in-the-loop* dan empat kompetensi inti (teknologi, pedagogis, evaluatif, etis) menyediakan landasan untuk membangun kapasitas pendidik menghadapi perubahan ini (Gérard & Rubio, 2020).

F. Integritas Akademik dan Etika Penggunaan AI

GenAI membawa potensi ganda bagi pendidikan tinggi: meningkatkan personalisasi, efisiensi evaluasi, dan inovasi pedagogis, tetapi juga menimbulkan tantangan integritas akademik serta risiko plagiarisme dan penyalahgunaan karya AI sebagai karya sendiri (Haris et al., 2024). Literasi AI, literasi digital, dan etika akademik perlu dipadukan untuk membangun budaya penggunaan AI yang transparan dan bertanggung jawab, bukan sekadar bergantung pada perangkat deteksi teks AI semata (Sukmasetya et al., 2022). Perubahan ini menekankan bahwa institusi tidak hanya mengandalkan alat pendeteksi AI, melainkan mengadopsi pendekatan pedagogis yang menumbuhkan kesadaran integritas, *verifies output*, dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui konteks pembelajaran berkelanjutan (Sukirman et al., 2023).

GenAI dapat memfasilitasi penyelesaian tugas dengan cepat, tetapi juga berpotensi memicu plagiarisme dan klaim karya sebagai milik sendiri. Literatur pada domain AI dalam pendidikan tinggi menekankan bahwa masalah integritas bersifat kompleks dan terkait dengan desain kurikulum, kebijakan, serta budaya kelas yang membentuk norma akademik mahasiswa (García - Peñalvo et al., 2023). Detektor teks AI memiliki keterbatasan dan tidak seharusnya menjadi instrumen tunggal untuk menentukan apakah karya dibuat oleh manusia atau AI; konteks penggunaan, masalah etika, dan verifikasi kualitas konten tetap diperlukan. Oleh karena itu, respons institusi perlu melampaui teknis deteksi dan menitikberatkan pada literasi AI dan praktik publikasi akademik yang transparan (Fitriyani & Nugroho, 2022).

Selain itu, etika penggunaan GenAI terkait privasi, keamanan data, dan risiko kebocoran informasi sensitif menuntut literasi AI yang terintegrasi dengan literasi digital serta pedoman perilaku yang jelas bagi pendidik dan mahasiswa (Mursyidah & Muhammad, 2023). Karena deteksi AI saja tidak cukup, institusi perlu membangun budaya penggunaan AI yang transparan. Hal-hal yang perlu disampaikan kepada peserta didik meliputi kapan AI boleh digunakan, bagaimana mengungkapkan penggunaan tersebut, bagaimana memverifikasi hasil, dan bagian mana dari pekerjaan yang harus merupakan hasil pemikiran pribadi mahasiswa (Basyah et al., 2023).

Literasi AI perlu berjalan bersama literasi digital dan etika akademik. Peserta didik dan pendidik perlu memahami risiko privasi dan keamanan data saat memasukkan informasi ke dalam sistem AI serta bagaimana melindungi data pribadi dan rahasia institusi (Susanti & Nurhamidah, 2022). Penekanan pada praktik etika di tingkat kelas juga penting, termasuk bagaimana memikirkan tentang plagiarisme dalam konteks keluaran AI, identifikasi sumber, dan citing yang tepat ketika AI berkontribusi pada proses penulisan atau (Judijanto et al., 2026).

G. Sintesis Kritis: dari Adopsi Teknologi Menuju Transformasi Pedagogis

Berdasarkan literatur yang relevan, hubungan antara pendidikan dan *Generative AI (GenAI)* telah mengemuka melalui tiga tahap bertahap: adopsi, adaptasi, dan transformasi pedagogis. Tahap adopsi mencakup pengenalan dan penggunaan awal GenAI oleh institusi, sedangkan tahap adaptasi menandai penyesuaian metode pembelajaran, desain evaluasi, dan praktik penilaian oleh guru dan peserta didik. Tahap transformasi pedagogis adalah tahap ketika AI memaksa perubahan radikal terhadap definisi pengetahuan, proses belajar, peran guru dan murid, serta bentuk evaluasi. Beberapa kajian menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian saat ini masih berada di tahap adopsi dan adaptasi, dengan fokus pada persepsi, penerimaan teknologi, manfaat ChatGPT, keterlibatan, performa, kepuasan, dan efikasi diri peserta didik (Payant & Kim, 2022). Kajian sistematis tentang AI dan *self-regulated learning* menyoroti dominasi studi di tingkat pendidikan tinggi dan kurangnya perhatian pada pendidik serta jenjang pendidikan yang lebih rendah (Laferrière & Cox, 2021). Secara umum, literatur menekankan bahwa transformasi sejati tidak terletak pada frekuensi penggunaan AI, melainkan pada bagaimana AI digunakan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih reflektif, adaptif, kritis, inklusif, dan berpusat pada manusia; teknologi hanyalah sarana, dan ukuran keberhasilan tetap pada kualitas perkembangan manusia melalui proses pendidikan (Lepage & Roy, 2023).

Untuk arah ke depan, pertanyaan penelitian perlu beralih dari “apakah mahasiswa menyukai ChatGPT?” atau “apakah AI dapat membantu pembelajaran?” menuju model pedagogis yang menghasilkan penggunaan GenAI paling mendukung pembelajaran, dampak penggunaan jangka panjang terhadap kemandirian belajar, evolusi desain asesmen dengan ketersediaan AI yang luas, serta bagaimana institusi dapat memperluas peluang pendidikan melalui GenAI (Lison & Verchier, 2023). Penelitian longitudinal, eksperimen pedagogis, studi lintas konteks, dan penelitian yang mengaitkan penggunaan AI dengan perkembangan kompetensi jangka panjang sangat diperlukan untuk memahami transformasi pedagogis yang berkelanjutan (Payant & Kim, 2022).

Sebagian besar kajian saat ini berada di tahap adopsi dan adaptasi, dengan fokus pada persepsi mahasiswa, penerimaan teknologi, manfaat ChatGPT, keterlibatan, performa, kepuasan, dan efikasi diri. Ini konsisten pada kajian-kajian terkait chatbot di pendidikan tinggi dan prestasi pembelajaran serta persepsi siswa (Laferrière & Cox, 2021). Kajian literatur tentang AI dan *self-regulated learning* menunjukkan bahwa kajian masih didominasi pendidikan tinggi dan kurang memperhatikan pendidik serta jenjang pendidikan yang lebih rendah, menyoroti kebutuhan penelitian lintas konteks dan inklusif terhadap seluruh level siswa serta guru.

Transformasi sejati dalam pendidikan tidak semata-mata menguatkan frekuensi penggunaan AI, tetapi memanfaatkan AI untuk mendorong pembelajaran yang lebih reflektif, adaptif, kritis, inklusif, dan berpusat pada manusia. Ukuran keberhasilan pendidikan tetap bergantung pada kualitas perkembangan manusia yang dihasilkan lewat proses pembelajaran, bukan sekadar adopsi teknologi (Lepage & Roy, 2023).

4. KESIMPULAN/CONCLUSION

Berdasarkan hasil kajian pustaka kritis, kecerdasan buatan generatif telah menjadi salah satu perkembangan teknologi yang berpotensi memengaruhi transformasi pendidikan kontemporer. Kehadirannya tidak hanya menambah perangkat teknologi dalam pembelajaran, tetapi juga memengaruhi cara pengetahuan diakses, dikonstruksi, dikembangkan, dan dievaluasi. Kajian menunjukkan bahwa kecerdasan buatan generatif memiliki peluang pedagogis dalam mendukung personalisasi pembelajaran, penyediaan umpan balik, pengembangan materi, efisiensi aktivitas pembelajaran, serta penciptaan pengalaman belajar yang lebih adaptif terhadap kebutuhan peserta didik.

Pada saat yang sama, teknologi tersebut tidak dapat diposisikan sebagai pengganti pendidik karena keputusan pedagogis, interpretasi konteks, pembinaan nilai, serta pengembangan kemampuan reflektif dan kritis tetap membutuhkan keterlibatan manusia.

Implikasi pedagogis kecerdasan buatan generatif juga menunjukkan perlunya perubahan orientasi dari sekadar adopsi teknologi menuju integrasi teknologi yang dirancang berdasarkan tujuan pembelajaran. Penggunaan kecerdasan buatan generatif perlu disertai penguatan literasi kecerdasan buatan, literasi informasi, kemampuan verifikasi sumber, dan kesadaran etika akademik. Tantangan berupa ketergantungan terhadap teknologi, ketidakakuratan keluaran, bias, privasi data, plagiarisme, serta kesenjangan akses menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi membutuhkan pengawasan pedagogis dan tata kelola institusional yang adaptif. Dengan demikian, transformasi pendidikan yang bermakna tidak ditentukan oleh seberapa sering kecerdasan buatan generatif digunakan, tetapi oleh kualitas desain pembelajaran yang mampu menempatkan teknologi sebagai pendukung proses berpikir dan perkembangan peserta didik.

Berdasarkan temuan tersebut, pendidik dan institusi pendidikan perlu mengembangkan strategi pemanfaatan kecerdasan buatan generatif yang berorientasi pada proses, refleksi, kreativitas, berpikir kritis, dan integritas akademik. Pendidik perlu memperoleh penguatan kompetensi teknologi dan pedagogis agar mampu mengarahkan penggunaan kecerdasan buatan secara proporsional, sedangkan institusi pendidikan perlu menyusun pedoman penggunaan yang jelas mengenai batasan, transparansi, verifikasi, privasi, dan etika pemanfaatan teknologi. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan penelitian empiris dan longitudinal untuk menguji dampak penggunaan kecerdasan buatan generatif terhadap kemandirian belajar, kemampuan berpikir tingkat tinggi, perkembangan kompetensi peserta didik, serta perubahan desain asesmen pada berbagai jenjang dan konteks pendidikan.

1. REFERENCES

- Abedin, M. Z., Hayajneh, A., & Raahemi, B. (2026). Pedagogical Use of Responsible Generative AI in Higher Education; Opportunities and Challenges: A Systematic Literature Review. *Ai in Education*, 2(2), 11. <https://doi.org/10.3390/aieduc2020011>
- Adamakis, M., & Rachiotis, T. (2025). Artificial Intelligence in Higher Education: A State-of-the-Art Overview of Pedagogical Integrity, Artificial Intelligence Literacy, and Policy Integration. *Encyclopedia*, 5(4), 180. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5040180>
- Aggarwal, D. (2026). *From Algorithms to Tutors: Tracing the Evolution of Generative AI in Education*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-8316595/v1>
- Ardito, C. G. (2024). Generative AI Detection in Higher Education Assessments. *New Directions for Teaching and Learning*, 2025(182), 11–28. <https://doi.org/10.1002/tl.20624>
- Auna, H. S. A., & Hamzah, N. (2024). Studi Perspektif Siswa Terhadap Efektivitas Pembelajaran Matematika Dengan Penerapan Chatgpt. *Hinef*, 3(1), 13–25. <https://doi.org/10.37792/hinef.v3i1.1160>
- Basyah, N. A., Fahmi, I., Ali, I., & Anggraini, I. (2023). Optimalisasi Penyuluhan Literasi Komputer Sebagai Strategi Pemanfaatan Media Sosial Di Banda Aceh. *Abdikan Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 2(3), 316–321. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v2i3.1972>
- Bouchereau, A., & Roxin, I. (2022). Usages De L'apprentissage Artificiel Pour L'éducation. *Communication Technologies Et Développement*, 12. <https://doi.org/10.4000/ctd.7955>
- Cerisier, J., & Pierrot, L. (2022). La Régulation Des Activités Scolaires Numériques Des Élèves Par L'enseignant: Le Cas D'une Application D'apprentissage Adaptatif. *Communication Technologies Et Développement*, 12. <https://doi.org/10.4000/ctd.8103>
- Chevret-Castellani, C., Labelle, S., & Remond, É. (2022). Editorial. *Communication Technologies Et Développement*, 12. <https://doi.org/10.4000/ctd.8298>
- Collin, S. M., Lepage, A., & Nebel, L. (2024). Enjeux Éthiques Et Critiques De L'intelligence Artificielle en Éducation: Une Revue Systématique De La Littérature. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 49(4), 1–29. <https://doi.org/10.21432/cjlt28448>
- Egger, D., Brauns, S., Sellin, K., Barth, M., & Abels, S. (2020). Professionalisierung Von Lehramtsstudierenden Für Inklusiven Naturwissenschaftlichen Unterricht. *Journal Für Psychologie*, 27(2), 50–70. <https://doi.org/10.30820/0942-2285-2019-2-50>

- Feigerlová, E., Hani, H., Lopes, R. G., Zuily, S., & Braun, M. (2020). COVID-19 : Quelques Pistes Pour Un Nouvel Environnement D'enseignement Et D'apprentissage en Contexte De Mise À Distance Des Enseignants Et Des Étudiants en Médecine. *Pédagogie Médicale*, 21(4), 187–193. <https://doi.org/10.1051/pmed/2020048>
- Fitriyani, F., & Nugroho, A. T. (2022). Literasi Digital Di Era Pembelajaran Abad 21. *Literasi Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi*, 2(1), 307–314. <https://doi.org/10.58466/literasi.v2i1.1416>
- Ganaie, N. A. (2026). *Generative Artificial Intelligence and the Transformation of Higher Education, a Systematic Review*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-10636151/v1>
- Ganbour, M. E., Haja, Z., Annaki, I. A., Bouchentouf, T., & Belouali, S. (2024). Enseigner Et Apprendre en Contexte D'urgence Sanitaire : Conception D'une Plateforme Intelligente Et Ethique Pour L'apprentissage Humain. *East African Journal of Education Studies*, 7(1), 17–27. <https://doi.org/10.37284/eajes.7.1.1693>
- García-Peñalvo, F. J., Largo, F. L., & Vidal, J. (2023). La Nueva Realidad De La Educación Ante Los Avances De La Inteligencia Artificial Generativa. *Ried Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 27(1), 9–39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Gérard, L., & Rubio, A. A. (2020). Sources D'influence De L'engagement Des Étudiants Dans Un Dispositif De Classe Inversée À L'université : Le Cas De PedagInnov. *Revue Internationale De Pédagogie De L'enseignement Supérieur*, 36(1). <https://doi.org/10.4000/ripes.2212>
- Ghomi, M., Sorge, S., & Mühling, A. (2022). Die Zukunft Des MINT-Unterrichts Aus Der Perspektive Der Schulpraxis. 59–72. https://doi.org/10.1007/978-3-662-66131-4_3
- Giansanti, D., & Cosenza, C. (2026). Artificial Intelligence and Youth: Cognitive, Educational, and Behavioral Impacts. *Ai*, 7(4), 121. <https://doi.org/10.3390/ai7040121>
- Haris, H., Darwis, M. R., Arsyanda, JY, M. R. W., & Ilham, M. (2024). Analisis Dampak Literasi Artificial Intelligence Terhadap Perubahan Norma Dan Etika Akademik Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Terapan*, 66–77. <https://doi.org/10.61255/jupiter.v2i1.200>
- Hein, L., Högemann, M., Illgen, K.-M., Statkus, D., Kochon, E., Reibold, M.-G., Eckle, J., Seiwert, L., Beinke, J. H., Knopf, J., & Thomas, O. (2024). ChatGPT Als Unterstützung Von Lehrkräften – Einordnung, Analyse Und Anwendungsbeispiele. *HMD Praxis Der Wirtschaftsinformatik*, 61(2), 449–470. <https://doi.org/10.1365/s40702-024-01052-9>
- Höflich, S. (2024). “KInklusion.” *Schule Verantworten | Führungskultur_innovation_autonomie*, 4(1). <https://doi.org/10.53349/schuleverantworten.2024.i1.a415>
- Huan, S., & Wang, Y. (2022). Exploration on the Integration of Ideological and Political Education Elements in Analytical Chemistry (1) Course. *University Chemistry*, 0(0), 2201000–2201006. <https://doi.org/10.3866/pku.dxxh202201006>
- Isdayani, B., & Thamrin, A. N. (2024). Implementasi Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) Dalam Sistem Pendidikan Dan Analisis Pembelajaran Di Indonesia. *Digital Transformation Technology*, 4(1), 714–723. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.4512>
- Judijanto, L., Riyanti, A., Adel, A. A., Maharani, A., & SAMSIDAR, S. (2026). Analisis Tingkat Berpikir Mahasiswa Terkait Literasi Komputer Dalam Konteks Pendidikan. *Journal of Vocational Informatics and Computer Education*, 102–116. <https://doi.org/10.61220/voice.v1i2.20241>
- Klar, M., & Schleiß, J. (2024). Künstliche Intelligenz Im Kontext Von Kompetenzen, Prüfungen Und Lehr-Lern-Methoden. *Medienpädagogik Zeitschrift Für Theorie Und Praxis Der Medienbildung*, 58, 41–57. <https://doi.org/10.21240/mpaed/58/2024.03.24.x>
- Kuo, B., Fan, Y., & Liao, C. (2026). Constructing and Validating the AIPACK Scale: Measuring Teachers' AI Pedagogical Content Knowledge. *European Journal of Education*, 61(1). <https://doi.org/10.1111/ejed.70464>
- Laferrière, T., & Cox, M. (2021). Editorial: Systemic Perspectives on New Alignments During COVID-19: Digital Challenges and Opportunities. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 47(4). <https://doi.org/10.21432/cjlt28158>
- Lepage, A., & Roy, N. (2023). Une Recension Des Écrits De 1970 À 2022 Sur Les Rôles De L'enseignant Et De L'intelligence Artificielle Dans Le Domaine De L'IA en Éducation. *Médiations Et Médiatisations*, 16, 9–29. <https://doi.org/10.52358/mm.vi16.304>
- Li, X., & Awang, M. M. B. (2026). Exploring the Role of Generative AI in Developing Student Skills in Higher Education: A Systematic Literature Review. *European Journal of Education*, 61(1). <https://doi.org/10.1111/ejed.70490>

- Lison, C., & Verchier, Y. (2023). De l'Intelligence Artificielle À l'Humain Ou Vice Versa. *Revue Internationale De Pédagogie De L'enseignement Supérieur*, 39(2). <https://doi.org/10.4000/ripes.4613>
- Mallary, K. J., Moore, E. G., & McClain, A. L. (2025). Artificial Intelligence and Universal Design for Learning: Transforming Teaching and Learning in Adult and Continuing Higher Education. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2025(188), 39–47. <https://doi.org/10.1002/ace.70016>
- Meyer, E., & Weßels, D. (2023). *Natural Language Processing Im Akademischen Schreibprozess - Mehr Motivation Durch Inspiration?* 227–252. <https://doi.org/10.14361/9783839457696-013>
- Mursyidah, N., & Muḥammad, M. (2023). Arah Baru Pembelajaran Pada Mahasiswa Di Era Society 5.0. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 9(1), 14–20. <https://doi.org/10.36987/jpms.v9i1.3829>
- Natalia, A., & Maulidya, E. N. (2023). Aktualisasi Empat Pilar Sustainable Development Goals (SDGs) Di Perdesaan Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. *Jiip Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 8(1), 21–41. <https://doi.org/10.14710/jiip.v8i1.16513>
- Ni, W., & Li, J. C. (2026). Mapping the Impact of Generative AI in Higher Education: A Scoping Review of Psychological and Equity Dimensions. *Frontiers in Psychology*, 17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1856854>
- Nurhayati, R., Nur, T. B., Sudirman, P., Adillah, N., & Urva, M. (2024). Dinamika Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis Artificial Intelligence (AI). *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Iaim Sinjai*, 3, 1–7. <https://doi.org/10.47435/sentikjar.v3i0.3131>
- Payant, C., & Kim, Y. (2022). Writing Pedagogy With Linguistically Diverse Language Learners and Users: The Nexus of Multilingualism, Multiliteracies and Multimodalities. *Canadian Journal of Applied Linguistics*, 25(3), i–xix. <https://doi.org/10.37213/cjal.2022.33398>
- Rachbauer, T. (2024). Chancen Und Potenziale Von Künstlicher Intelligenz (KI) Und Learning Analytics (LA) Auf Inklusive Begabungsförderung. *Schule Verantworten | Führungskultur_innovation_autonomie*, 4(1). <https://doi.org/10.53349/schuleverantworten.2024.i1.a390>
- Reiche, H. (2023). *Virtuelle Und Hybride Fremdsprachenlehre*. <https://doi.org/10.26530/20.500.12657/63103>
- Saz-Pérez, F., & Pizà-Mir, B. (2023). Desafiando El Estado Del Arte en El Uso De ChatGPT en Educación en El Año 2023. *Reire Revista D Innovació I Recerca En Educació*, 17(1), 1–13. <https://doi.org/10.1344/reire.44018>
- Sejdiu, N. P., Grassini, S., & Sejdiu, S. (2026). Generative AI in Education: Process-Aware Pedagogy, Assessment Integrity, and Institutional Governance. *Open Research Europe*, 6, 161. <https://doi.org/10.12688/openreseurope.23343.1>
- Şentürk, R. (2023). Die Rolle Künstlicher Intelligenz Beim Deutsch Als Fremdsprachenlernen: Eine Untersuchung Am Beispiel Von ChatGPT. *Diyalog Interkulturelle Zeitschrift Für Germanistik*, 11(2), 405–430. <https://doi.org/10.37583/diyalog.1404207>
- Simanjuntak, W., Subagyo, A., & Sufianto, D. (2024). Peran Pemerintah Dalam Implementasi Artificial Intelligence (Ai) Di Kementerian Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia (Kemenkominfo Ri). *Journal of Social and Economics Research*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.54783/jsr.v6i1.332>
- Sukirman, S., Zaenuri, M., & Hasanah, L. Q. (2023). Pengembangan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mata Kuliah Mahārat Al-Istimā' Berbasis Kecakapan Abad 21. *Al-Ma Rifah*, 20(1). <https://doi.org/10.21009/almakrifah.20.01.01>
- Sukmasetya, P., Dwihantoro, P., Primadewi, A., Maimunah, M., Yudiyanto, R. A., Hasani, R. A., Arthalia, I., & Muthi'ah, S. A. (2022). Pendampingan Pembelajaran Literasi, Numerasi, Dan Adaptasi Teknologi Pada Masa Pandemi Covid-19 Di SDN 2 Kutorembet. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(6), 530–537. <https://doi.org/10.25008/altifani.v2i6.291>
- Susanti, E., & Nurhamidah, D. (2022). Pembelajaran Produktif Berbasis Literasi Digital Pada Mahasiswa Bipa (Bahasa Indonesia Untuk Penutur Asing). *Diksa Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 8(1), 68–75. <https://doi.org/10.33369/diksa.v8i1.22658>

- Tillmanns, T., Filho, A. S., Rudra, S., Weber, P. J., Dawitz, J., Wiersma, E., Dudenaite, D., & Reynolds, S. (2025). Mapping Tomorrow's Teaching and Learning Spaces: A Systematic Review on GenAI in Higher Education. *Trends in Higher Education*, 4(1), 2. <https://doi.org/10.3390/higheredu4010002>
- Triwiyanto, T., Kusumaningrum, D. E., & Sobri, A. Y. (2024). Hambatan Implementasi Sistem Manajemen Akuntabilitas Di Sekolah Dasar Negeri. *Scholaria Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 14(2), 119–132. <https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i2.p119-132>
- Uijl, S. G., Verhagen, P., Wiersma, E. M., Geluk, H., Oomens, G., & Boor, I. (2026). Educating in the Age of GenAI: Exploring AI Literacy Through Mutual Reinforcement in Higher Education. *Trends in Higher Education*, 5(2), 47. <https://doi.org/10.3390/higheredu5020047>
- Utaminingsih, E. S., Ellianawati, E., Widiarti, N., Sumartiningsih, S., & Puspita, M. A. (2023). A Systematic Review: Digital Literacy for Strengthening Character in Facing the Era of Society 5.0. *Research and Development Journal of Education*, 9(2), 638. <https://doi.org/10.30998/rdje.v9i2.15173>
- Webb, M., & Galamba, A. (2026). Transforming Pedagogy With <scp>GenAI</Scp> -supported Formative Assessment: Challenges for Teacher Education. *British Journal of Educational Technology*, 57(3), 690–706. <https://doi.org/10.1111/bjet.70051>
- Yan, R., & Wen, R. (2025). Generative AI in Chinese Early Childhood Education. *International Journal of Teacher Education and Professional Development*, 8(1), 1–23. <https://doi.org/10.4018/ijtepd.382379>
- Yaneri, A., & Deswanti, A. D. (2021). Analisis Kesetaraan Gender Dan Inklusi Sosial Pada Program Perlindungan Sosial : Studi Kasus Bantuan Sosial Tunai Covid-19 Di Kabupaten Bandung Barat. *Pekerjaan Sosial*, 20(1), 70–84. <https://doi.org/10.31595/peksos.v20i1.381>
- Youssef, É., & Audran, J. (2019). La Personnalisation De L'apprentissage Vue Comme Facteur Effectif D'innovation Pédagogique. *Spirale - Revue De Recherches En Éducation*, N° 63(1), 157–172. <https://doi.org/10.3917/spir.063.0157>
- Zhai, Q., Xue, D., Wei, L., Hu, M., & Gao, S. (2022). Highlighting “Professional-Ability-Quality Integration” Is the Core to Promote Inorganic Chemistry Curriculum Design: Reconstructing “Basic Inorganic Chemistry” Teaching Design. *University Chemistry*, 0(0), 2208119. <https://doi.org/10.3866/pku.dxxh202208119>