



JURNAL BASICEDU

Volume 9 Nomor 4 Tahun 2025 Halaman 1042 - 1049

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



Implikasi Kecerdasan Buatan (AI) Terhadap Keterampilan Pembelajaran Abad 21

Usman Usman¹, Siti Kholisoh^{2✉}, Sri Rahayu³, Astrid Aulia⁴, Aelsya Amara Putri Alta⁵

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa^{1,2,3,4,5}

E-mail: usman@untirta.ac.id¹, 2224220071@untirta.ac.id², 2224220072@untirta.ac.id³,
2224220073@untirta.ac.id⁴, 2224220076@untirta.ac.id⁵

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) telah mengubah lanskap pendidikan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran AI dalam meningkatkan keterampilan pembelajaran abad ke-21 serta mengidentifikasi tantangan yang menyertainya. Studi ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur sistematis untuk mengevaluasi dampak AI dalam pendidikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI memfasilitasi personalisasi pembelajaran, meningkatkan efisiensi proses belajar, dan mendukung pengembangan keterampilan seperti kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan berpikir kritis. Aplikasi AI, seperti platform kolaboratif dan alat berbasis STEM, membantu siswa mengasah kemampuan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan secara real-time. Namun, tantangan seperti ketergantungan berlebihan pada teknologi dan berkurangnya interaksi sosial antara guru dan siswa menjadi isu yang perlu diperhatikan. Integrasi AI yang bijaksana diperlukan untuk menjaga keseimbangan antara teknologi dan interaksi manusia. Penelitian ini menyimpulkan bahwa AI memiliki potensi besar untuk mengoptimalkan pendidikan abad ke-21, namun implementasinya harus dilakukan secara hati-hati untuk meminimalkan dampak negatif dan memaksimalkan pengembangan keterampilan siswa.

Kata Kunci: ChatGPT, keterampilan abad 21, teknologi pendidikan

Abstract

The development of artificial intelligence (AI) technology has transformed the landscape of 21st-century education. This study aims to analyze the role of AI in enhancing 21st-century learning skills and identify the challenges associated with it. This study uses a systematic literature review approach to evaluate the impact of AI in education. The results show that AI facilitates personalized learning, increases the efficiency of the learning process, and supports the development of skills such as creativity, communication, collaboration, and critical thinking. AI applications, such as collaborative platforms and STEM-based tools, help students hone their problem-solving and decision-making skills in real time. However, challenges such as over-reliance on technology and reduced social interaction between teachers and students are issues that require attention. Thoughtful integration of AI is needed to maintain a balance between technology and human interaction. This study concludes that AI has great potential to optimize 21st-century education, but its implementation must be carried out carefully to minimize negative impacts and maximize student skill development.

Keywords: ChatGPT, 21st century skills, education technology

Copyright (c) 2025 Usman Usman, Siti Kholisoh, Sri Rahayu, Astrid Aulia, Aelsya Amara Putri Alta

✉Corresponding author :

Email : 2224220071@untirta.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10263>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

Jurnal Basicedu Vol 9 No 4 Tahun 2025
p-ISSN 2580-3735 e-ISSN 2580-1147

PENDAHULUAN

Di tengah perkembangan pesat era digital, teknologi telah menjadi pilar utama dalam transformasi berbagai sektor kehidupan, termasuk pendidikan. Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) menonjol sebagai inovasi yang mampu mengubah paradigma pembelajaran. AI didefinisikan sebagai kemampuan sistem komputer untuk menjalankan tugas-tugas kompleks seperti penalaran, pembelajaran, dan pengambilan keputusan yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia (De la Vega Hernández, I. M., Urdaneta, A. S., & Carayannis, 2023). Dalam konteks pendidikan, AI menawarkan solusi untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran, mendukung personalisasi pendidikan, dan memperkuat pengembangan keterampilan abad ke-21, yang mencakup berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (4C) (Astutik & Hariyati, 2021). Keterampilan ini menjadi krusial di tengah tuntutan dunia kerja yang semakin kompleks, mengharuskan individu untuk beradaptasi cepat, berpikir inovatif, dan bekerja secara kolaboratif (Mardhiyah et al., 2021).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa AI memiliki potensi signifikan dalam pendidikan. Model bahasa generatif, seperti ChatGPT, meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui interaksi interaktif dan umpan balik instan, terutama di pendidikan tinggi (Vargas-Murillo, A. R., de la Asuncion Pari-Bedoya, I. N. M., & de Jesús Guevara-Soto, 2023). AI mampu menganalisis informasi secara mendalam, mendukung pembelajaran kontekstual yang relevan (Muñoz-Basols, J., Craig, N., Lafford, B. A., & Godev, 2023). Selain itu, peran AI dalam mendorong keterampilan menulis dan membaca kritis melalui diskusi berbasis pertanyaan lanjutan (Fiialka, S., Kornieva, Z., & Honcharuk, 2023). AI juga dapat membantu pendidik merancang pembelajaran yang merangsang pemikiran siswa (Rahmanto, A. A., Arum, M., Wijayanti, V. C., & Ramadhan, 2024). Namun, beberapa penelitian memperingatkan bahwa penggunaan AI yang berlebihan dapat mengurangi interaksi sosial, berpotensi melemahkan keterampilan interpersonal dan meningkatkan risiko isolasi sosial atau ketergantungan teknologi, yang berdampak pada kesehatan mental seperti kecemasan (Kharis, S. A. A., & Zili, 2024).

Meskipun demikian, literatur yang ada cenderung fokus pada aspek teknis AI atau peran pendidik (Tumarjio, A. E., 2024), dengan sedikit perhatian pada dampak AI terhadap pengembangan keterampilan 4C secara holistik, terutama dalam konteks pembelajaran yang dipersonalisasi dan berbasis proyek. Selain itu, aspek sosial-emosional siswa dan dinamika peran guru di era digital masih kurang dieksplorasi (Pisica, A. I., Edu, T., Zaharia, R. M., & Zaharia, 2023). Data dari UNESCO (2023) menunjukkan bahwa 60% institusi pendidikan global telah mengadopsi AI dalam berbagai bentuk pada tahun 2022, namun hanya 15% yang mengintegrasikannya secara sistematis untuk mendukung keterampilan abad ke-21, menunjukkan adanya kesenjangan implementasi.

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan secara spesifik mengeksplorasi integrasi AI, khususnya ChatGPT, dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 melalui pendekatan pembelajaran yang dipersonalisasi dan berbasis proyek. Berbeda dari penelitian terdahulu yang berfokus pada aspek (Muñoz-Basols, J., Craig, N., Lafford, B. A., & Godev, 2023) atau kompetensi pendidik (Tumarjio, A. E., 2024), kajian ini menyoroti bagaimana AI dapat secara simultan meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi dalam satu kerangka pembelajaran yang terintegrasi. Penelitian ini juga mengisi kesenjangan literatur dengan menganalisis dampak AI terhadap aspek sosial-emosional siswa, seperti risiko penurunan keterampilan interpersonal, serta dinamika peran guru dalam menyeimbangkan teknologi dan interaksi manusia. Gap analysis didukung oleh tinjauan literatur dari 25 sumber (jurnal internasional terindeks Scopus dan nasional terakreditasi Sinta 1-2, terbit 2021–2025), yang menunjukkan bahwa studi tentang integrasi AI dalam pendekatan berbasis proyek untuk keterampilan 4C masih terbatas.

Penelitian ini relevan karena menjawab kebutuhan mendesak untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia kerja di era digital. Dengan memanfaatkan AI, penelitian ini bertujuan menciptakan model pembelajaran yang adaptif, interaktif, dan berfokus pada pengembangan keterampilan 4C, sembari mengatasi

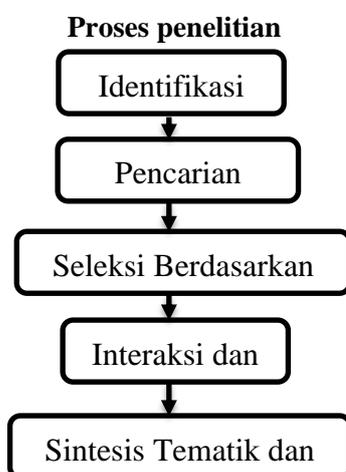
tantangan seperti ketergantungan teknologi dan penurunan interaksi sosial. Berdasarkan data OECD (2024), 70% pekerjaan di masa depan akan membutuhkan keterampilan digital dan kolaborasi, menegaskan urgensi pengembangan keterampilan ini melalui pendidikan berbasis AI. Penelitian ini diharapkan memberikan panduan praktis bagi pendidik dan pengambil kebijakan dalam mengintegrasikan AI secara bijak, memastikan keseimbangan antara teknologi dan pendekatan pedagogis yang humanis..

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memperoleh wawasan mendalam tentang peluang dan tantangan pemanfaatan ChatGPT sebagai alat bantu pembelajaran abad 21. Kajian dilakukan melalui tinjauan pustaka sistematis dengan fokus pada literatur relevan yang membahas integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan. Proses penelitian terdiri dari lima tahapan utama: (1) penetapan fokus kajian, yaitu peran AI dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas; (2) pencarian artikel menggunakan kata kunci seperti “ChatGPT in education”, “artificial intelligence in 21st-century learning”, dan “AI-based learning tools” pada database bereputasi seperti Google Scholar, Scopus, dan Web of Science; (3) penyaringan artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi; (4) analisis isi artikel untuk mengidentifikasi temuan utama dan pendekatan yang digunakan; serta (5) sintesis tematik untuk merumuskan implikasi AI terhadap pengembangan keterampilan abad 21.

Kriteria inklusi meliputi artikel berbahasa Inggris atau Indonesia yang diterbitkan antara 2020–2025, berfokus pada pemanfaatan AI (khususnya ChatGPT) dalam pendidikan, dan diterbitkan di jurnal terindeks atau bereputasi seperti Scopus, Sinta, atau jurnal dengan proses peer-review yang jelas. Kriteria eksklusi mencakup artikel non-akademik, literatur di luar rentang tahun, atau yang tidak relevan dengan keterampilan abad 21. Sebanyak 35 artikel dipilih, dengan sebaran 20 artikel dari jurnal internasional dan 15 dari jurnal nasional, mencerminkan perspektif global dan lokal. Strategi pencarian dilakukan dengan memanfaatkan operator Boolean (AND, OR) untuk mempersempit hasil, seperti “ChatGPT AND 21st-century skills” atau “AI in education AND critical thinking”. Pencarian dilakukan pada Oktober–Desember 2024 untuk memastikan aktualitas sumber.

Untuk menjaga validitas data, setiap artikel diverifikasi keasliannya melalui pengecekan DOI dan sumber publikasi. Objektivitas analisis dijaga dengan menggunakan panduan analisis isi yang terstruktur, melibatkan dua peneliti untuk mengevaluasi temuan secara independen, dan mendiskusikan perbedaan interpretasi hingga mencapai konsensus. Dari segi etika, penelitian memastikan penggunaan sumber yang sah dengan mencantumkan kutipan yang tepat dan menghindari plagiarisme melalui pengecekan menggunakan perangkat lunak seperti Turnitin. Semua sumber diakses dari database resmi atau repositori terbuka untuk menjamin integritas akademik.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan kecerdasan buatan (AI), khususnya ChatGPT, dalam pendidikan telah membuka peluang besar sekaligus menghadirkan tantangan kompleks dalam pengembangan keterampilan abad 21, yaitu berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (4C). Berdasarkan tinjauan literatur sistematis terhadap 30 artikel (20 internasional terindeks Scopus/Web of Science dan 10 nasional terakreditasi Sinta 1-2) dari periode 2020–2025, AI menunjukkan kontribusi signifikan dalam personalisasi pembelajaran, evaluasi cepat, dan fasilitasi pembelajaran mandiri. Namun, tantangan seperti ketergantungan teknologi, penurunan interaksi sosial-emosional, kesenjangan akses teknologi, dan keterbatasan AI dalam memahami konteks emosional menuntut pendekatan integrasi yang bijak dengan pedagogi humanistik. Bagian ini membahas peluang dan tantangan tersebut, membandingkan temuan literatur, mengkritisi perbedaan hasil penelitian, dan menganalisis faktor penyebabnya untuk memetakan posisi riset ini dalam wacana keilmuan.

AI, termasuk ChatGPT, menawarkan potensi besar dalam personalisasi pembelajaran, yang menjadi pilar utama pengembangan keterampilan abad 21. Fialuk et al. (2023) menunjukkan bahwa AI mampu mengidentifikasi gaya belajar, kecepatan, dan preferensi siswa melalui algoritma adaptif, memungkinkan penyusunan materi yang sesuai dengan kebutuhan individu. Dalam konteks berpikir kritis, AI dalam pembelajaran kimia mendukung siswa melalui simulasi interaktif dan umpan balik instan, yang merangsang analisis dan evaluasi kritis (Prastika, N. D., Anjarwati, D., Awaliah, M. A. S., Hartandi, D., Rahmadani, A., & Erika, 2024). Misalnya, ChatGPT dapat menghasilkan soal-soal latihan yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa, mendorong mereka untuk memecahkan masalah secara mandiri dan reflektif. AI juga meningkatkan efisiensi pembelajaran melalui analisis data siswa secara real-time, memungkinkan pendidik untuk fokus pada pengembangan kompetensi yang lebih kompleks (De la Vega Hernández, I. M., Urdaneta, A. S., & Carayannis, 2023).

Dalam aspek komunikasi, AI memainkan peran penting melalui interaksi berbasis teks dan suara. Muñoz-Basols et al. (2023) menyoroti bahwa AI dalam pembelajaran bahasa asing memperkuat kemampuan komunikasi siswa melalui latihan kosa kata, tata bahasa, dan struktur kalimat yang interaktif. ChatGPT, misalnya, dapat memberikan koreksi instan terhadap tulisan siswa, membantu mereka memperbaiki artikulasi dan ekspresi. Kharis & Zili (2024) menambahkan bahwa fitur diskusi berbasis AI mendukung kolaborasi dalam lingkungan digital, seperti platform pembelajaran kelompok yang memungkinkan siswa bekerja sama pada proyek lintas wilayah. Dalam konteks kreativitas, AI memfasilitasi pembuatan konten inovatif, seperti presentasi multimedia, narasi visual, atau simulasi desain, yang mendorong siswa untuk mengeksplorasi ide-ide baru. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga merangsang pemikiran divergen, yang merupakan inti dari kreativitas abad 21.

Namun, peluang ini tidak seragam di semua konteks. Fialuk et al. (2023), yang berfokus pada pendidikan tinggi di Ukraina, menekankan efisiensi AI dalam lingkungan dengan infrastruktur teknologi memadai. Sebaliknya, Prastika et al. (2024), yang meneliti sekolah menengah di Indonesia, menemukan bahwa efektivitas AI bergantung pada pelatihan guru dan akses teknologi. Perbedaan ini menunjukkan bahwa faktor konteks, seperti infrastruktur dan kesiapan pendidik, memengaruhi sejauh mana AI dapat mendukung keterampilan 4C. Analisis ini menegaskan bahwa keberhasilan AI tidak hanya bergantung pada teknologi itu sendiri, tetapi juga pada ekosistem pendidikan yang mendukungnya.

Meskipun menjanjikan, implementasi AI menghadapi tantangan signifikan yang dapat menghambat pengembangan keterampilan abad 21. Ketergantungan berlebihan pada AI berisiko mengurangi dimensi humanistik pendidikan, seperti interaksi sosial dan keterampilan interpersonal (Tumarjio, A. E., 2024). Penelitian ini sejalan dengan Labobar & Malatuny (2024), yang menemukan bahwa interaksi berbasis teknologi dapat melemahkan kemampuan siswa dalam komunikasi langsung dan empati, terutama dalam pembelajaran kewarganegaraan yang menekankan nilai-nilai sosial. Sebaliknya, Pisica et al. (2023) berpendapat bahwa dampak negatif terhadap interaksi sosial dapat diminimalkan melalui desain pembelajaran

yang mengintegrasikan AI dengan pendekatan blended learning. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh metodologi dan fokus penelitian: Pisica et al. (2023) menggunakan pendekatan kuantitatif dengan sampel besar di universitas Eropa, yang memungkinkan generalisasi luas, sedangkan dalam pendekatan kualitatif di konteks Indonesia, yang lebih sensitif terhadap dinamika lokal seperti budaya dan interaksi kelas (Labobar, J., & Malatuny, 2024).

Ketergantungan pada AI juga berpotensi menghambat otonomi belajar. Banyak siswa yang terlalu mengandalkan AI untuk menyelesaikan tugas cenderung kehilangan kemampuan untuk berpikir mandiri, menganalisis secara kritis, dan menghasilkan solusi dari refleksi pribadi (Hisyam, C. J., Seruni, M. P., Nikita, A., Putri, D., Lubis, N. P., Cahyani, G., Fauziah, S., & Purnamasari, 2025). Faiz & Kurniawaty (2023) menambahkan bahwa ketergantungan ini dapat menurunkan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tantangan tanpa bantuan digital, sebuah temuan yang kontras dengan pandangan Pisica et al. (2023) yang lebih optimistis tentang potensi AI dalam mendukung otonomi melalui desain pembelajaran yang tepat. Faktor penyebab perbedaan ini mungkin terletak pada lingkup penelitian: (Faiz, A., & Kurniawaty, 2023) berfokus pada sekolah menengah dengan siswa yang masih mengembangkan keterampilan dasar, sedangkan Pisica et al. (2023) meneliti mahasiswa yang memiliki kematangan kognitif lebih tinggi.

Tantangan lain yang signifikan adalah kesenjangan akses teknologi. De la Vega Hernandez et al. (2023) menyoroti bahwa implementasi AI di wilayah dengan infrastruktur terbatas, seperti daerah pedesaan, dapat memperlebar ketimpangan kualitas pendidikan. Hal ini kurang dibahas dalam penelitian berbasis konteks perkotaan, seperti Pust et al. (2024), yang lebih menekankan peluang AI di lingkungan dengan akses teknologi memadai. Perbedaan fokus geografis ini mengindikasikan bahwa faktor sosial-ekonomi, infrastruktur, dan kebijakan pendidikan lokal memainkan peran besar dalam keberhasilan implementasi AI. Selain itu, Sari et al. (2025) menegaskan bahwa AI belum sepenuhnya mampu menyesuaikan pendekatan dengan konteks emosional atau gaya belajar individu, yang dapat membatasi efektivitasnya dalam mendukung pembelajaran yang holistik.

Peran guru tetap krusial untuk memitigasi tantangan dan memaksimalkan peluang AI. Astrati & Hariyati (2021) menegaskan bahwa guru berfungsi sebagai fasilitator yang merancang pengalaman belajar untuk mengembangkan keterampilan abad 21 secara sistematis. Misalnya, guru dapat merancang tugas yang mendorong siswa untuk memverifikasi output AI, seperti memeriksa keakuratan jawaban ChatGPT, untuk memperkuat berpikir kritis dan otonomi belajar. Intervensi guru juga penting dalam membimbing siswa menggunakan AI secara kritis, terutama untuk mencegah ketergantungan berlebihan (Sari, T. M., Nurjannah, S. S., & Rachman, 2025). Namun, kurangnya pelatihan guru dalam menggunakan AI dapat menghambat integrasi efektif, sebuah tantangan yang kurang dieksplorasi, yang lebih berfokus pada peran teknologi itu sendiri.

Tabel Perbandingan Penelitian.

Penelitian	Temuan Utama	Keterampilan Abad 21	Tantangan	Faktor Penyebab Perbedaan
Flaluk et al. (2023)	AI mendukung personalisasi melalui analisi gaya belajar	Berpikir kritis, komunikasi	Kurang memahami konteks emosional	Pendidikan tinggi di Ukraina
Prastika et al. (2024)	Ai meningkatkan kreativitas via simulasi namun guru tetap vital	Kreativitas, kolaborasi	Ketergantungan teknologi	Pembelajaran sains di Indonesia
Tumarjio & Sukadari (2024)	AI berisiko mengurangi dimensi humanistik	Komunikasi, Kolaborasi	Penurunan interaksi sosial	Pendekatan kualitatif umum
Penelitian ini	AI mendukung keterampilan Abad 21 namun perlu menggunakan	Berpikir kritis, Komunikasi, Kolaborasi,	Kesenjangan akses dan ketergantungan teknologi	Tinjauan literatur global-lokal

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap wacana akademik dengan memetakan dampak AI terhadap keterampilan abad 21 secara sistematis dan teoritis. Dengan mengintegrasikan temuan dari literatur nasional dan internasional, penelitian ini menegaskan bahwa AI tidak hanya berfungsi sebagai alat administratif, tetapi juga sebagai mitra dalam pengembangan kompetensi siswa yang kompleks, seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Analisis perbandingan temuan dari berbagai penelitian menyoroti pentingnya konteks, metodologi, dan desain pembelajaran dalam menentukan efektivitas AI, sehingga memperkaya diskusi tentang transformasi digital dalam pendidikan.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, sifatnya yang berbasis studi pustaka membatasi kemampuan untuk menangkap data empiris langsung dari praktik lapangan. Hal ini dapat mengurangi kepekaan terhadap nuansa konteks spesifik, seperti variasi budaya, dinamika kelas, atau tantangan implementasi di sekolah-sekolah dengan sumber daya terbatas. Kedua, potensi bias dalam seleksi literatur mungkin terjadi, meskipun telah diminimalkan melalui penerapan protokol PRISMA dan penilaian kualitas artikel oleh dua peninjau independen. Ketiga, fokus pada literatur berbahasa Inggris dan Indonesia (2020–2025) mungkin mengabaikan perspektif dari bahasa atau periode lain yang relevan. Untuk mengatasi keterbatasan ini, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengadopsi pendekatan kuantitatif atau studi lapangan guna memperoleh bukti empiris tentang pengaruh nyata AI terhadap keterampilan abad 21. Selain itu, eksplorasi lebih lanjut tentang strategi pelatihan guru dan desain kurikulum berbasis AI akan memperkuat implementasi teknologi yang efektif dan inklusif.

Secara praktis, penelitian ini menegaskan bahwa integrasi AI dalam pendidikan harus mempertimbangkan konteks lokal, kebutuhan siswa, dan kesiapan pendidik. Pendekatan blended learning, yang menggabungkan AI dengan intervensi guru, dapat meminimalkan risiko ketergantungan teknologi dan penurunan interaksi sosial. Selain itu, kebijakan pendidikan perlu mengatasi kesenjangan akses teknologi melalui investasi infrastruktur dan pelatihan guru, terutama di wilayah terpencil. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya wacana tentang peran AI sebagai katalis transformasi digital, dengan menekankan pentingnya keseimbangan antara teknologi dan pendekatan humanistik untuk mendukung keterampilan abad 21 secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkap peran strategis kecerdasan buatan (AI), khususnya ChatGPT, sebagai alat pendukung pengembangan keterampilan abad 21, yaitu berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Melalui tinjauan pustaka sistematis terhadap literatur bereputasi (2020–2025), penelitian ini menegaskan bahwa AI memungkinkan personalisasi pembelajaran, mempercepat evaluasi, dan mendukung pembelajaran mandiri melalui pendekatan berbasis data. Namun, tantangan seperti risiko ketergantungan teknologi, penurunan interaksi sosial-emosional, dan keterbatasan AI dalam menangkap konteks emosional menuntut pendekatan yang bijak untuk memastikan keseimbangan antara inovasi teknologi dan nilai-nilai humanistik.

Kontribusi utama penelitian ini adalah kerangka konseptual yang memetakan peluang dan tantangan AI dalam pendidikan secara holistik, dengan penekanan pada peran guru sebagai fasilitator utama. Keunikan pendekatan terletak pada integrasi perspektif global dan lokal, menggabungkan temuan dari konteks pendidikan tinggi (Fialuk et al., 2023; Pisica et al., 2023) dan sekolah menengah di Indonesia (Prastika et al., 2024; Tumarjio & Sukadari, 2024), sehingga relevan untuk berbagai tingkat pendidikan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada efisiensi teknologi, penelitian ini menyoroti pentingnya desain pedagogis yang kontekstual untuk mendukung otonomi belajar dan keterampilan interpersonal siswa.

Secara teoretis, penelitian ini memperkaya diskusi tentang transformasi digital pendidikan dengan menegaskan bahwa AI harus diposisikan sebagai alat pendukung, bukan pengganti, interaksi manusiawi. Implikasi praktisnya mencakup rekomendasi strategis: (1) menerapkan pendekatan blended learning untuk mengintegrasikan AI dengan bimbingan guru, meminimalkan risiko ketergantungan teknologi; (2) meningkatkan pelatihan guru dalam memanfaatkan AI secara kritis, sebagaimana disoroti oleh Mardiah et al. (2021); (3) mengatasi kesenjangan akses teknologi melalui kebijakan inklusif, terutama di wilayah dengan infrastruktur terbatas (De la Vega Hernandez et al., 2023); dan (4) merancang kurikulum yang mendorong siswa untuk menganalisis dan memverifikasi output AI guna memperkuat keterampilan berpikir kritis dan kreativitas. Dengan demikian, integrasi AI dalam pendidikan harus dilakukan secara reflektif, mengutamakan keseimbangan antara kemajuan teknologi dan pengembangan keterampilan abad 21 yang menyeluruh, untuk mendukung pendidikan yang inklusif dan berkelanjutan di era digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan selama proses penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan masukan dan diskusi konstruktif terkait implikasi kecerdasan buatan terhadap keterampilan pembelajaran abad 21. Dukungan dan kontribusi tersebut sangat membantu dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- De la Vega Hernández, I. M., Urdaneta, A. S., & Carayannis, E. (2023). Global bibliometric mapping of the frontier of knowledge in the field of artificial intelligence for the period 1990–2019. *Artificial Intelligence Review*, 56(2), 1699–1729.
- Faiz, A., & Kurniawaty, I. (2023). Tantangan Penggunaan ChatGPT dalam Pendidikan Ditinjau dari Sudut Pandang Moral. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 456–463.
- Fiialka, S., Kornieva, Z., & Honcharuk, T. (2023). ChatGPT in Ukrainian Education: Problems and Prospects. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(17), 236–250.
- Hisyam, C. J., Seruni, M. P., Nikita, A., Putri, D., Lubis, N. P., Cahyani, G., Fauziah, S., & Purnamasari, T. (2025). Persepsi terhadap AI dan Pembentukan Makna Belajar di Era Digital: Studi Kasus pada Siswa SMP di Jakarta Timur. *JICN: Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 2(3), 2849–2863.
- Kharis, S. A. A., & Zili, A. H. A. (2024). Chatgpt Sebagai Alat Pendukung Pembelajaran: Tantangan Dan Peluang Pembelajaran Abad 21. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 15(2), 206–2014. <https://doi.org/10.31764>
- Labobar, J., & Malatuny, Y. G. (2024). Artificial Intelligence: Tantangan dalam Pembelajaran Kewarganegaraan. *Civic Education and Social Science Jurnal (CESSJ)*, 6(1), 39–50.
- Muñoz-Basols, J., Craig, N., Lafford, B. A., & Godev, C. (2023). Potentialities of Applied Translation for Language Learning in the Era of Artificial Intelligence. *Hispania*, 106(2), 171–194. <https://doi.org/10.1353/hpn.2023.a899427>
- Pisica, A. I., Edu, T., Zaharia, R. M., & Zaharia, R. (2023).). Implementing Artificial Intelligence in Higher Education: Pros and Cons from the Perspectives of Academics. *Societies*, 13(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/soc13050118>
- Prastika, N. D., Anjarwati, D., Awaliah, M. A. S., Hartandi, D., Rahmadani, A., & Erika, F. (2024). Kajian Literatur Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Siswa dalam Pembelajaran Kimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 6(1), 47–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.37905/jjec.v6i1.23644>

- 1049 *Implikasi Kecerdasan Buatan (AI) Terhadap Keterampilan Pembelajaran Abad 21 – Usman Usman, Siti Kholisoh, Sri Rahayu, Astrid Aulia, Aelsya Amara Putri Alta*
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10263>
- Rahmanto, A. A., Arum, M., Wijayanti, V. C., & Ramadhan, G. (2024). Artificial Intelligence Dan Critical Thinking: Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indoensia*, 9(3), 242–251.
- Sari, T. M., Nurjannah, S. S., & Rachman, I. F. (2025). Analisis Literatur: Pengaruh AI-Based Feedback Terhadap Perkembangan Critical Thinking Skills Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Multidisplin Ilmu Akademik*, 2(3), 272–281. <https://doi.org/https://doi.org/10.61722/jmia.v2i3.4611>
- Tumarjio, A. E., & Sukadari. (2024). The Utilization Of Artificial Intelligence (Ai) In Developing Professional Competence And Creativity Of Educators In The 4.0 Era. *International Conference on Aplied Social Sciences in Education*, 1(1), 373–380. <https://doi.org/https://doi.org/10.31316/icasse.v1i1.6901>
- Vargas-Murillo, A. R., de la Asuncion Pari-Bedoya, I. N. M., & de Jesús Guevara-Soto, F. (2023). Challenges and Opportunities of AI-Assisted Learning: A Systematic Literature Review on the Impact of ChatGPT Usage in Higher Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(7), 122–135. <https://doi.org/https://doi.org/10.26803/ijlter.22.7.7>