

Integrasi Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Sekolah Dasar: Peluang, Tantangan, dan Implikasi Pedagogis

Saqjuddin^{1*}, Erwin Eka Saputra², Sri Marliyah Putri³

^{1,2,3} Universitas Sulawesi Tenggara, Kendari, Indonesia

¹saqjuddin.pasca20@gmail.com, ²erwinekasaputra08@gmail.com, ³srimarliyah9@gmail.com

ARTICLE INFO

Submit	14-06-2026	Review	07-09-2026
Accepted	14-09-2026	Published	18-09-2026

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has increasingly influenced educational transformation, including primary school learning. However, its integration in elementary education requires careful pedagogical, ethical, and developmental consideration because young learners still need intensive teacher guidance. This study aims to synthesize recent literature on the opportunities, challenges, and pedagogical implications of AI integration in primary school learning. This article employed a Systematic Literature Review approach guided narratively by the PRISMA framework. Literature was searched from Google Scholar, Scopus, DOAJ, ERIC, ScienceDirect, Springer, IEEE Xplore, Taylor & Francis, and SINTA, focusing on publications from 2021 to 2026. The data were analyzed using thematic synthesis. The findings indicate that AI provides opportunities for personalized learning, adaptive learning, formative assessment, automated feedback, teacher support, digital literacy development, and the strengthening of twenty-first-century skills. Nevertheless, AI integration faces challenges related to teacher readiness, infrastructure, unequal access, student data privacy, algorithmic bias, ethical use, and children's limited critical capacity. The study implies that AI should not replace teachers but should support pedagogically meaningful, ethical, inclusive, contextual, and student-centered learning aligned with the Merdeka Curriculum.

Keyword : Artificial Intelligence, Primary Education, Literature Review, Pedagogy, Merdeka Curriculum

1. Pendahuluan

Transformasi digital telah mendorong perubahan mendasar dalam sistem pendidikan. Perkembangan teknologi pembelajaran tidak lagi terbatas pada penggunaan perangkat digital sebagai media penyaji informasi, tetapi telah bergerak menuju pemanfaatan sistem cerdas yang mampu menganalisis data, memberikan rekomendasi, menyesuaikan materi, serta membantu guru dalam mengambil keputusan pembelajaran. Artificial Intelligence (AI) menjadi salah satu teknologi yang paling banyak dibahas karena potensinya dalam meningkatkan kualitas, efisiensi, dan personalisasi pembelajaran. UNESCO menegaskan bahwa AI memiliki potensi untuk mendukung pencapaian pendidikan berkualitas, tetapi penggunaannya juga perlu diarahkan oleh prinsip etika, inklusi, transparansi, dan perlindungan hak peserta didik (Miao et al., 2021; Miao & Holmes, 2023).

Dalam konteks sekolah dasar, integrasi AI menjadi isu yang penting sekaligus kompleks. Sekolah dasar merupakan jenjang awal pembentukan literasi dasar, karakter, keterampilan sosial, dan kesiapan belajar sepanjang hayat. Peserta didik usia sekolah dasar memiliki karakteristik perkembangan kognitif, sosial, dan emosional yang berbeda dari peserta didik jenjang menengah atau perguruan

tinggi. Mereka membutuhkan pembelajaran konkret, kontekstual, bertahap, serta pendampingan guru dalam memahami informasi digital. Oleh karena itu, integrasi AI pada pembelajaran SD tidak dapat dipahami hanya sebagai penggunaan aplikasi cerdas, tetapi harus dilihat sebagai upaya pedagogis untuk memperkuat pengalaman belajar yang aman, bermakna, dan sesuai perkembangan anak.

Kebutuhan terhadap pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan berdiferensiasi semakin relevan dengan arah Kurikulum Merdeka. Panduan Pembelajaran dan Asesmen menekankan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada murid, fleksibel, mendalam, serta penggunaan asesmen formatif untuk memahami perkembangan kompetensi peserta didik (Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan [BSKAP], 2025). Sementara itu, Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif yang perlu diberi ruang untuk bereksplorasi, bekerja sama, bernalar kritis, kreatif, mandiri, dan berakhlak (BSKAP, 2024). Dalam kerangka ini, AI berpotensi mendukung guru dalam memetakan kebutuhan belajar, menyediakan variasi sumber belajar, merancang asesmen, serta memberikan umpan balik yang lebih cepat dan terarah.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa AI dalam pendidikan dasar berkembang melalui berbagai bentuk, seperti intelligent tutoring system, adaptive learning, learning analytics, chatbot edukatif, educational robotics, augmented reality, virtual reality, dan aplikasi berbasis machine learning. Zafari et al. (2022) menemukan bahwa aplikasi AI dalam pendidikan K-12 banyak digunakan untuk personalisasi pembelajaran, sistem tutor cerdas, deteksi kebutuhan belajar, dan dukungan asesmen. Bagdonaitė dan Dagienė (2025) melalui systematic literature review pada pendidikan dasar menunjukkan bahwa AI dapat memberikan nilai tambah dalam personalisasi umpan balik, latihan adaptif, dukungan inkuiri, computational thinking, serta pengambilan keputusan guru berbasis learning analytics. Kajian Yusuf (2025) juga menunjukkan bahwa tren AI di pendidikan dasar berhubungan dengan adaptive learning, LMS, AR, VR, dan kebutuhan penguatan kesiapan guru serta infrastruktur.

Pada aspek AI literacy, kajian Casal-Otero et al. (2023) menunjukkan bahwa literasi AI pada K-12 merupakan tantangan pedagogis sekaligus kognitif karena peserta didik perlu memahami cara kerja AI, implikasi sosial, dan etika penggunaannya. Yim dan Su (2025) secara khusus menegaskan bahwa AI literacy di sekolah dasar perlu dikembangkan melalui pendekatan konstruktivistik, project-based learning, human-agent interaction, dan aktivitas yang sesuai dengan usia anak. Temuan ini menunjukkan bahwa AI bukan hanya alat bantu pembelajaran, tetapi juga objek literasi baru yang perlu dipahami siswa secara kritis.

Meskipun kajian tentang AI dalam pendidikan semakin berkembang, masih terdapat celah penelitian pada konteks sekolah dasar. Pertama, sebagian besar kajian AI dalam pendidikan masih bersifat umum pada K-12, pendidikan tinggi, atau pembelajaran berbasis teknologi secara luas. Kedua, kajian yang secara spesifik menghubungkan AI dengan kebutuhan pedagogis sekolah dasar, Kurikulum Merdeka, pembelajaran berdiferensiasi, Profil Pelajar Pancasila, dan perkembangan kognitif anak masih terbatas. Ketiga, sebagian penelitian lebih menekankan efektivitas teknologi, tetapi belum cukup mengulas bagaimana guru SD harus mendesain, memediasi, mengawasi, dan mengevaluasi penggunaan AI secara aman dan etis. Keempat, dalam konteks Indonesia, pembahasan AI di sekolah dasar perlu mempertimbangkan kesenjangan akses digital, kesiapan guru, variasi kondisi sekolah, dan perlindungan data anak.

Novelty artikel ini terletak pada sintesis tematik yang secara khusus membahas integrasi AI dalam pembelajaran sekolah dasar melalui tiga fokus utama, yaitu peluang, tantangan, dan implikasi pedagogis. Artikel ini juga menawarkan kerangka rekomendasi integrasi AI yang aman, etis, inklusif, pedagogis, kontekstual, dan berpusat pada siswa, dengan mempertimbangkan Kurikulum Merdeka dan Profil Pelajar Pancasila. Dengan demikian, artikel ini tidak hanya memetakan hasil penelitian terdahulu, tetapi juga merumuskan arah konseptual bagi guru SD, sekolah, dan pembuat kebijakan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mensintesis literatur mutakhir mengenai integrasi AI dalam pembelajaran sekolah dasar, mengidentifikasi peluang penggunaan AI dalam mendukung pembelajaran, menganalisis tantangan implementasinya, serta merumuskan implikasi pedagogis dan rekomendasi implementasi AI yang aman, etis, kontekstual, dan sesuai dengan perkembangan peserta didik sekolah dasar.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan literature review dengan desain Systematic Literature Review (SLR). SLR dipilih karena memungkinkan peneliti mengidentifikasi, menyeleksi, mengevaluasi, dan mensintesis literatur secara terstruktur untuk menjawab fokus kajian. Dalam artikel ini, prosedur SLR diarahkan secara naratif menggunakan prinsip PRISMA 2020 yang mencakup tahapan identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi (Page et al., 2021). Pendekatan ini digunakan untuk memastikan bahwa literatur yang dikaji relevan dengan topik integrasi AI dalam pembelajaran sekolah dasar.

Sumber data diperoleh melalui penelusuran literatur pada *Google Scholar*, *Scopus*, *DOAJ*, *ERIC*, *ScienceDirect*, *Springer*, *IEEE Xplore*, *Taylor & Francis*, dan *SINTA*. Penelusuran dilakukan dengan kombinasi kata kunci berbahasa Inggris dan Indonesia, antara lain “*artificial intelligence in elementary education*”, “*AI in primary school learning*”, “*AI literacy for children*”, “*AI-based learning in elementary school*”, “*AI and differentiated instruction*”, “*artificial intelligence and pedagogy*”, “*AI in K-12 education*”, “*AI ethics in education*”, “*generative AI in K-12 education*”, “kecerdasan buatan dalam pembelajaran sekolah dasar”, dan “literasi AI siswa sekolah dasar”. Rentang publikasi difokuskan pada tahun 2021–2026 agar kajian merepresentasikan perkembangan mutakhir AI dalam pendidikan.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: artikel jurnal, prosiding bereputasi, buku akademik, dan dokumen resmi yang membahas AI dalam pendidikan; publikasi yang relevan dengan pendidikan dasar, sekolah dasar, primary education, elementary education, atau K-12; publikasi yang membahas peluang, tantangan, etika, pedagogi, literasi AI, asesmen, atau pembelajaran adaptif; publikasi berbahasa Indonesia atau Inggris; serta publikasi yang dapat diakses melalui abstrak, teks lengkap, DOI, atau tautan resmi. Kriteria eksklusi meliputi: publikasi yang tidak relevan dengan pendidikan; artikel populer tanpa landasan ilmiah; publikasi yang tidak memiliki informasi bibliografis jelas; duplikasi artikel; kajian yang hanya membahas AI pada pendidikan tinggi tanpa relevansi dengan pendidikan dasar; serta publikasi yang tidak mendukung sintesis terhadap peluang, tantangan, dan implikasi pedagogis.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Literatur

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Tahun publikasi	2021–2026	Sebelum 2021, kecuali rujukan metodologis atau konseptual penting
Jenis publikasi	Artikel jurnal, prosiding bereputasi, buku akademik, dokumen resmi	Blog, opini populer, sumber tanpa metadata jelas
Fokus kajian	AI dalam pendidikan dasar, SD, primary education, elementary education, K-12	AI di luar pendidikan atau hanya pendidikan tinggi tanpa relevansi
Tema	Peluang, tantangan, etika, pedagogi, literasi AI, asesmen, pembelajaran adaptif	Artikel teknis AI murni tanpa konteks pembelajaran
Bahasa	Indonesia dan Inggris	Bahasa lain yang tidak dapat dianalisis secara memadai
Aksesibilitas	Memiliki abstrak, DOI, tautan resmi, atau teks lengkap	Tidak dapat diverifikasi sumbernya

Prosedur seleksi literatur dilakukan melalui empat tahap. Pada tahap identifikasi, peneliti mengumpulkan publikasi menggunakan kata kunci yang telah ditentukan pada berbagai database. Pada tahap screening, judul dan abstrak dibaca untuk melihat kesesuaian dengan fokus kajian. Pada tahap eligibility, artikel yang tersisa ditelaah berdasarkan relevansi isi, kualitas sumber, fokus jenjang pendidikan, dan keterhubungan dengan tema AI dalam pembelajaran sekolah dasar. Pada tahap inclusion, literatur yang memenuhi kriteria dimasukkan dalam sintesis tematik. Dalam draf artikel ini, literatur inti yang digunakan mencakup artikel empiris, *systematic review*, *scoping review*, serta dokumen kebijakan resmi yang relevan dengan AI, pembelajaran dasar, etika, dan Kurikulum Merdeka. Jumlah dan diagram PRISMA final dapat disesuaikan kembali setelah penelusuran database dilakukan secara langsung menggunakan perangkat manajemen referensi seperti Zotero, Mendeley, atau Publish or Perish.

Teknik analisis data menggunakan sintesis tematik. Setiap literatur dibaca untuk mengidentifikasi informasi utama, seperti tujuan penelitian, konteks pendidikan, jenis teknologi AI, metode, temuan utama, peluang, tantangan, dan implikasi pedagogis. Data kemudian dikelompokkan ke dalam tiga tema utama, yaitu peluang integrasi AI dalam pembelajaran sekolah dasar, tantangan integrasi AI di sekolah dasar, dan implikasi pedagogis bagi guru serta pembelajaran. Sintesis dilakukan bukan dengan merangkum artikel satu per satu, melainkan dengan membandingkan, menghubungkan, dan menafsirkan pola temuan lintas literatur.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tren Kajian Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Sekolah Dasar

Hasil telaah literatur menunjukkan bahwa kajian AI dalam pembelajaran sekolah dasar mengalami peningkatan signifikan sejak berkembangnya teknologi pembelajaran adaptif, learning analytics, educational robotics, dan generative AI. Bagdonaitė dan Dagienė (2025) menemukan bahwa AI di pendidikan dasar banyak digunakan untuk mendukung literasi, numerasi, inklusi, classroom orchestration, latihan adaptif, dan pengambilan keputusan guru. Hal ini menunjukkan bahwa AI mulai bergerak dari fungsi teknologi tambahan menuju sistem pendukung pembelajaran yang lebih terintegrasi dalam proses belajar mengajar.

Tren kajian AI pada pendidikan dasar dapat dikelompokkan ke dalam tiga arah besar. Pertama, AI sebagai alat bantu pembelajaran yang menyediakan personalisasi, adaptasi materi, tutor cerdas, dan umpan balik otomatis. Kedua, AI sebagai objek literasi, yakni peserta didik belajar memahami konsep dasar AI, cara kerja algoritma, data, bias, dan etika teknologi. Ketiga, AI sebagai sistem pendukung guru, misalnya dalam perencanaan pembelajaran, asesmen formatif, analisis kebutuhan belajar, penyusunan materi, dan evaluasi perkembangan siswa. Ketiga arah ini memperlihatkan bahwa AI tidak hanya berkaitan dengan perangkat digital, tetapi juga dengan perubahan cara guru merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran.

Kajian Zafari et al. (2022) pada pendidikan K-12 menunjukkan bahwa aplikasi AI banyak dikembangkan melalui intelligent tutoring system, adaptive learning, educational data mining, dan learning analytics. Sementara itu, Yusuf (2025) menemukan bahwa tren AI dalam pendidikan dasar juga berkaitan dengan AR, VR, LMS, dan sistem pembelajaran adaptif. Revenaya et al. (2025) menegaskan bahwa AI pada pendidikan dasar memberikan manfaat dalam personalisasi pembelajaran, peningkatan keterlibatan siswa, dukungan inklusi, efisiensi kerja guru, dan penguatan literasi digital. Namun, tren ini tetap diikuti tantangan serius berupa kesiapan ekosistem, akses teknologi, pembiayaan, dan perlindungan data anak.

Pada ranah AI literacy, kajian Casal-Otero et al. (2023) menunjukkan bahwa pendidikan AI pada K-12 memiliki dua orientasi, yaitu memahami AI sebagai teknologi dan menggunakan AI sebagai sarana belajar. Yim dan Su (2025) mempersempit fokus pada sekolah dasar dan menemukan bahwa AI literacy untuk anak usia dasar harus memperhatikan kerangka pedagogis, alat belajar yang sesuai

usia, asesmen, dan capaian belajar. Dengan demikian, tren kajian AI di sekolah dasar tidak hanya diarahkan pada efektivitas teknologi, tetapi juga pada kesiapan pedagogis, pengembangan literasi kritis, dan tanggung jawab etis.

Tabel 2. Ringkasan Literatur yang Direview

No.	Penulis dan Tahun	Fokus Kajian	Temuan Utama
1	Bagdonaitė & Dagienė (2025)	SLR AI pada pendidikan dasar	AI mendukung umpan balik personal, latihan adaptif, inkuiri, computational thinking, dan keputusan guru
2	Yim & Su (2025)	AI literacy di sekolah dasar	AI literacy SD perlu berbasis pedagogi konstruktivistik, alat sesuai usia, dan asesmen yang tepat
3	Yusuf (2025)	Tren, peluang, tantangan AI SD	AI berpeluang meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi terkendala infrastruktur, biaya, dan pelatihan guru
4	Revenaya et al. (2025)	SLR AI pendidikan dasar 2020–2024	AI mendukung personalisasi, keterlibatan, inklusi, efisiensi guru, dan literasi digital
5	Zhang et al. (2026)	SLR GenAI pada K-12	GenAI mendukung motivasi dan personalisasi, tetapi berisiko pada misinformasi, ketergantungan, dan privasi
6	Casal-Otero et al. (2023)	AI literacy K-12	AI literacy merupakan tantangan pedagogis dan kognitif yang perlu dirancang sejak sekolah
7	Zafari et al. (2022)	Aplikasi AI pada K-12	AI banyak digunakan dalam tutoring system, adaptive learning, learning analytics, dan asesmen
8	Chiu et al. (2022)	Kurikulum AI pratersier	Kurikulum AI meningkatkan persepsi kompetensi dan sikap positif siswa terhadap AI
9	Chai et al. (2021)	Minat siswa SD belajar AI	Motivasi, persepsi, dan norma subjektif memengaruhi niat siswa belajar AI
10	Shamir & Levin (2022)	Machine learning di SD	Siswa SD dapat memahami konsep machine learning melalui pendekatan konstruksionis
11	Walan (2025)	Persepsi siswa SD tentang AI	Siswa memiliki pandangan positif sekaligus kekhawatiran tentang privasi, dampak sosial, dan risiko AI
12	Yim (2024)	Kerangka AI literacy SD	Diperlukan kerangka AI literacy yang inklusif dan sesuai usia siswa SD
13	Akgun & Greenhow (2022)	Etika AI pada K-12	Tantangan AI mencakup privasi, bias, transparansi, dan tanggung jawab penggunaan
14	Gouseti et al. (2025)	Etika AI K-12	Kebijakan etika AI untuk anak dan sekolah masih tertinggal dibanding perkembangan teknologi
15	Cheah et al. (2025)	Kesiapan guru K-12 terhadap GenAI	Kesiapan guru dipengaruhi familiaritas, pelatihan, panduan, dan dukungan institusi
16	Darmawan et al. (2024)	Kesiapan guru SD Indonesia	Adopsi AI guru SD dipengaruhi optimisme, inovasi, kepercayaan, kemudahan, dan rasa aman
17	Galindo-Domínguez et al. (2024)	Kompetensi digital guru dan sikap terhadap AI	Kompetensi digital berkaitan dengan sikap guru terhadap penggunaan AI
18	Miao & Cukurova (2024)	Kompetensi AI untuk guru	Guru perlu menguasai mindset human-centered, etika AI, aplikasi AI, pedagogi AI, dan pengembangan profesional
19	Miao & Shiohira (2024)	Kompetensi AI untuk siswa	Siswa perlu memahami AI secara aman, kritis, etis, dan bertanggung jawab
20	BSKAP (2024, 2025)	Kurikulum Merdeka, P5, pembelajaran dan asesmen	Pembelajaran perlu berpusat pada murid, kontekstual, terdiferensiasi, dan berbasis asesmen formatif

3.2 Peluang Integrasi Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Sekolah Dasar

Peluang pertama integrasi AI dalam pembelajaran sekolah dasar adalah personalisasi pembelajaran. AI dapat membantu guru mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa berdasarkan pola jawaban, kecepatan belajar, kesalahan yang sering muncul, dan capaian belajar. Pada kelas sekolah dasar yang heterogen, guru sering menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan belajar siswa yang berbeda-beda. Sistem adaptif berbasis AI dapat memberikan latihan sesuai tingkat kemampuan siswa, mengatur tingkat kesulitan soal, dan memberikan rekomendasi materi lanjutan. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka, yaitu pembelajaran yang mempertimbangkan kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik.

Peluang kedua adalah penguatan pembelajaran adaptif. Adaptive learning memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih fleksibel karena materi dapat disesuaikan dengan perkembangan kemampuan mereka. Pada pembelajaran matematika, literasi membaca, sains, dan bahasa, AI dapat digunakan untuk menyediakan latihan bertahap, simulasi, visualisasi, dan bantuan belajar yang lebih individual. Bagdonaitė dan Dagienė (2025) menunjukkan bahwa AI memberikan nilai tambah ketika digunakan untuk personalisasi latihan dan umpan balik. Dalam konteks SD, pembelajaran adaptif tidak berarti siswa belajar sendiri tanpa guru, melainkan guru menggunakan data dari sistem AI untuk menentukan intervensi pembelajaran yang lebih tepat.

Peluang ketiga adalah asesmen formatif dan umpan balik otomatis. Asesmen formatif sangat penting dalam Kurikulum Merdeka karena membantu guru memahami perkembangan belajar siswa selama proses pembelajaran, bukan hanya pada akhir pembelajaran. AI dapat membantu menganalisis jawaban siswa, mengidentifikasi miskonsepsi, memberikan umpan balik awal, dan menyajikan laporan perkembangan belajar. Umpan balik yang cepat dapat membantu siswa memperbaiki kesalahan sejak dini. Namun, pada siswa sekolah dasar, umpan balik otomatis perlu disederhanakan, menggunakan bahasa ramah anak, dan tetap dimediasi oleh guru agar tidak menimbulkan kebingungan atau tekanan.

Peluang keempat adalah dukungan terhadap guru. AI dapat membantu guru dalam menyusun bahan ajar, membuat variasi pertanyaan, merancang aktivitas pembelajaran, menyusun rubrik asesmen, menganalisis hasil belajar, dan mengembangkan media pembelajaran. Cheah et al. (2025) menunjukkan bahwa guru K-12 mulai menggunakan generative AI untuk mendukung tugas perencanaan dan efisiensi kerja, meskipun masih membutuhkan panduan, pelatihan, dan kebijakan sekolah. Dalam konteks guru SD, AI dapat menjadi asisten pedagogis yang membantu pekerjaan administratif dan perencanaan, sehingga guru memiliki lebih banyak waktu untuk mendampingi siswa secara emosional, sosial, dan akademik.

Peluang kelima adalah peningkatan literasi digital dan AI literacy. Siswa sekolah dasar hidup dalam lingkungan yang semakin dipengaruhi teknologi cerdas, seperti mesin pencari, rekomendasi video, asisten suara, aplikasi penerjemah, dan chatbot. Oleh karena itu, literasi digital tidak cukup hanya mengajarkan cara menggunakan perangkat, tetapi juga perlu mengenalkan cara kerja informasi digital, data, algoritma, bias, privasi, dan tanggung jawab penggunaan teknologi. Casal-Otero et al. (2023) dan Yim dan Su (2025) menekankan bahwa AI literacy harus dikenalkan secara bertahap, kontekstual, dan sesuai usia. Pada tingkat SD, guru dapat mengenalkan AI melalui aktivitas sederhana seperti membandingkan jawaban manusia dan mesin, mengenali data yang baik dan buruk, atau mendiskusikan mengapa teknologi dapat keliru.

Peluang keenam adalah pengembangan keterampilan abad ke-21. Integrasi AI dapat mendukung kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, dan pemecahan masalah apabila dirancang dengan pendekatan pedagogis yang tepat. AI dapat digunakan sebagai pemantik pertanyaan, sumber alternatif, alat eksplorasi, dan media refleksi. Namun, AI tidak boleh membuat siswa hanya menerima jawaban instan. Guru perlu merancang aktivitas yang menuntut siswa membandingkan informasi, memeriksa kebenaran, berdiskusi, membuat karya, dan menjelaskan

alasan. Dengan demikian, AI dapat menjadi sarana untuk memperkuat keterampilan abad ke-21, bukan menggantikan proses berpikir siswa.

3.3 Tantangan Integrasi Artificial Intelligence di Sekolah Dasar

Tantangan pertama adalah kesiapan guru. Integrasi AI membutuhkan guru yang memiliki literasi digital, pemahaman pedagogis, kemampuan memilih alat, serta kesadaran etis. Galindo-Domínguez et al. (2024) menunjukkan bahwa kompetensi digital guru berkaitan dengan sikap terhadap AI. Darmawan et al. (2024) dalam konteks guru sekolah dasar di Indonesia juga menunjukkan bahwa penerimaan AI dipengaruhi oleh faktor optimisme, inovasi, kepercayaan, kemudahan penggunaan, dan rasa aman. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan guru tidak cukup hanya memperkenalkan aplikasi, tetapi harus mencakup pemahaman pedagogis, etika, evaluasi kualitas output AI, dan strategi pendampingan siswa.

Tantangan kedua adalah infrastruktur digital dan kesenjangan akses. Tidak semua sekolah dasar memiliki perangkat, jaringan internet, listrik stabil, atau dukungan teknis yang memadai. Kesenjangan ini dapat memperbesar ketidakadilan pendidikan apabila AI hanya dapat digunakan oleh sekolah dengan fasilitas baik. Yusuf (2025) dan Revenaya et al. (2025) menempatkan infrastruktur, biaya, dan akses sebagai hambatan penting dalam implementasi AI pada pendidikan dasar. Dalam konteks Indonesia, tantangan ini menjadi semakin penting karena kondisi sekolah dasar sangat beragam antara wilayah perkotaan, pinggiran, pedesaan, dan daerah kepulauan.

Tantangan ketiga adalah privasi dan keamanan data siswa. Sistem AI dalam pendidikan sering memerlukan data siswa, seperti nama, usia, hasil belajar, pola interaksi, dan respons pembelajaran. Pada anak usia sekolah dasar, data ini termasuk sensitif dan harus dilindungi. UNESCO (2021) menegaskan pentingnya prinsip etika, transparansi, dan perlindungan hak manusia dalam penggunaan AI. UNICEF (2025) juga menekankan bahwa sistem AI yang melibatkan anak harus melindungi data, privasi, keselamatan, dan hak partisipasi anak. Oleh karena itu, sekolah perlu memiliki kebijakan penggunaan AI yang jelas, termasuk persetujuan orang tua, pembatasan data, keamanan akun, dan larangan memasukkan informasi pribadi siswa ke platform AI yang tidak terverifikasi.

Tantangan keempat adalah bias algoritma dan akurasi informasi. AI bekerja berdasarkan data dan model yang dapat mengandung bias. Jika data yang digunakan tidak representatif, hasil rekomendasi AI dapat tidak adil atau tidak sesuai konteks siswa. Pada pembelajaran SD, bias dapat muncul dalam bentuk contoh yang tidak sesuai budaya lokal, stereotip gender, rekomendasi materi yang tidak tepat, atau penilaian otomatis yang mengabaikan karakteristik anak. Akgun dan Greenhow (2022) serta Gouseti et al. (2025) menegaskan bahwa bias, transparansi, dan tanggung jawab merupakan isu etis utama dalam penggunaan AI pada pendidikan K-12. Guru SD perlu memeriksa ulang keluaran AI sebelum digunakan dalam pembelajaran.

Tantangan kelima adalah risiko ketergantungan teknologi. Generative AI dapat memberikan jawaban cepat, tetapi hal ini berisiko mengurangi proses berpikir jika siswa menggunakannya tanpa arahan. Zhang et al. (2026) menemukan bahwa GenAI pada K-12 dapat mendukung motivasi dan personalisasi, tetapi juga menimbulkan tantangan berupa informasi keliru, ketergantungan teknologi, kesulitan memahami teknologi, dan privasi. Siswa sekolah dasar belum memiliki kemampuan metakognitif dan kritis yang matang untuk menilai kualitas jawaban AI. Oleh sebab itu, penggunaan AI perlu dibatasi, diarahkan, dan selalu disertai aktivitas refleksi.

Tantangan keenam adalah kesesuaian AI dengan perkembangan anak usia sekolah dasar. AI tidak boleh dirancang dengan asumsi bahwa anak SD memiliki kemampuan berpikir abstrak, literasi digital, dan kontrol diri yang sama dengan remaja atau orang dewasa. Walan (2025) menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar memiliki persepsi positif sekaligus kekhawatiran terhadap AI, termasuk persoalan privasi dan dampak sosial. Hal ini menegaskan pentingnya mendengarkan suara anak dalam

implementasi AI. Guru perlu memastikan bahwa AI digunakan melalui aktivitas konkret, visual, kolaboratif, dan berbasis pengalaman nyata.

3.4 Implikasi Pedagogis bagi Guru dan Pembelajaran Sekolah Dasar

Integrasi AI membawa implikasi pedagogis yang penting bagi guru SD. Pertama, peran guru bergeser dari satu-satunya sumber informasi menjadi perancang pengalaman belajar, fasilitator, kurator sumber belajar, mediator teknologi, dan penjaga etika pembelajaran. AI dapat membantu menyediakan informasi dan rekomendasi, tetapi guru tetap berperan menentukan tujuan, memilih strategi, menafsirkan kebutuhan siswa, dan memastikan pembelajaran berlangsung manusiawi. Dalam konteks SD, peran relasional guru sangat penting karena siswa membutuhkan dukungan emosional, keteladanan, pembiasaan karakter, dan interaksi sosial yang tidak dapat digantikan AI.

Kedua, guru perlu mengembangkan desain pembelajaran berbasis AI yang berpusat pada tujuan pedagogis. Penggunaan AI sebaiknya tidak dimulai dari pertanyaan “aplikasi apa yang digunakan”, tetapi dari pertanyaan “tujuan belajar apa yang ingin dicapai” dan “bagaimana AI membantu siswa belajar lebih bermakna”. Prinsip ini penting agar AI tidak menjadi sekadar tren teknologi. Guru dapat menggunakan AI untuk merancang diferensiasi konten, proses, produk, dan lingkungan belajar. Misalnya, AI dapat membantu menyiapkan teks bacaan dengan tingkat kesulitan berbeda, membuat pertanyaan pemantik, menyusun rubrik sederhana, atau memberikan contoh kasus kontekstual. Namun, semua keluaran AI harus ditelaah dan disesuaikan oleh guru.

Ketiga, integrasi AI perlu dikaitkan dengan pembelajaran berdiferensiasi. Dalam Kurikulum Merdeka, guru didorong untuk memahami kebutuhan, kesiapan, dan minat siswa. AI dapat membantu memetakan capaian belajar dan memberikan rekomendasi latihan. Akan tetapi, diferensiasi tidak boleh direduksi menjadi pembelajaran individual berbasis layar. Pembelajaran berdiferensiasi tetap harus mencakup interaksi sosial, kerja kelompok, eksplorasi lingkungan, diskusi, dan aktivitas kreatif. AI dapat menjadi salah satu sumber dukungan, bukan satu-satunya strategi pembelajaran.

Keempat, asesmen berbasis AI perlu ditempatkan sebagai bagian dari asesmen formatif. BSKAP (2025) menekankan bahwa asesmen digunakan untuk mencari bukti ketercapaian tujuan pembelajaran dan memperbaiki proses pembelajaran. AI dapat membantu guru membaca pola kesalahan, membuat bank soal, dan memberikan umpan balik awal. Namun, penilaian akhir terhadap perkembangan siswa SD tetap harus mempertimbangkan observasi guru, portofolio, performa, interaksi, sikap, dan konteks belajar. Dengan kata lain, AI dapat mendukung asesmen, tetapi tidak boleh menjadi satu-satunya penentu keputusan pendidikan.

Kelima, integrasi AI perlu mendukung Profil Pelajar Pancasila. AI dapat digunakan untuk memperkuat bernalar kritis melalui kegiatan verifikasi informasi, memperkuat kreativitas melalui pembuatan karya, mendukung gotong royong melalui proyek kolaboratif, serta membangun kemandirian melalui refleksi belajar. Namun, dimensi beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, dan gotong royong memerlukan pengalaman sosial, dialog, empati, dan keteladanan. Karena itu, AI harus diletakkan dalam ekosistem pembelajaran yang tetap menekankan nilai, karakter, dan relasi manusia.

Keenam, guru perlu membangun literasi digital kritis. Literasi digital kritis berarti siswa tidak hanya mampu menggunakan teknologi, tetapi juga memahami bahwa informasi digital dapat keliru, bias, tidak lengkap, atau tidak sesuai konteks. Pada sekolah dasar, literasi ini dapat dikembangkan melalui aktivitas sederhana, misalnya membandingkan dua jawaban, memeriksa sumber informasi, menanyakan alasan, mengenali data pribadi, dan mendiskusikan penggunaan teknologi yang baik. Guru dapat memperkenalkan aturan dasar, seperti tidak membagikan identitas pribadi, tidak menyalin jawaban AI tanpa memahami, dan selalu bertanya kepada guru atau orang tua ketika ragu.

3.5 Kerangka Rekomendasi Integrasi AI yang Etis dan Kontekstual di Sekolah Dasar

Berdasarkan sintesis literatur, integrasi AI di sekolah dasar perlu diarahkan melalui kerangka sederhana yang dapat disebut sebagai kerangka A-E-I-P-K-B, yaitu Aman, Etis, Inklusif, Pedagogis, Kontekstual, dan Berpusat pada Siswa. Kerangka ini dirumuskan untuk membantu guru dan sekolah memastikan bahwa AI digunakan bukan sekadar sebagai inovasi teknologi, tetapi sebagai pendukung pembelajaran yang manusiawi dan bertanggung jawab.

Prinsip aman menekankan perlindungan data siswa, pembatasan penggunaan platform, pendampingan guru, dan keterlibatan orang tua. Sekolah perlu memastikan bahwa aplikasi AI yang digunakan tidak meminta data pribadi anak secara berlebihan dan memiliki kebijakan privasi yang jelas. Guru perlu menghindari memasukkan nama lengkap, foto, nilai individual, atau informasi sensitif siswa ke dalam sistem AI terbuka.

Prinsip etis menekankan transparansi, kejujuran akademik, tanggung jawab, dan kesadaran terhadap bias. Siswa perlu diajarkan bahwa AI dapat membantu belajar, tetapi tidak boleh digunakan untuk menipu, menyalin tanpa memahami, atau menggantikan proses berpikir. Guru juga perlu menjelaskan secara sederhana bahwa AI dapat salah dan hasilnya perlu diperiksa.

Prinsip inklusif berarti penggunaan AI tidak boleh memperlebar kesenjangan akses. Sekolah dengan fasilitas terbatas dapat memulai integrasi AI secara sederhana melalui penggunaan guru sebagai pengguna utama untuk menyiapkan materi, bukan mewajibkan semua siswa menggunakan perangkat masing-masing. Pendekatan ini lebih realistis bagi sekolah dasar yang belum memiliki infrastruktur merata.

Prinsip pedagogis menekankan bahwa AI harus mendukung tujuan pembelajaran, bukan menggantikan desain pembelajaran. Guru perlu merancang kegiatan yang menggabungkan penggunaan AI dengan diskusi, praktik, eksplorasi, refleksi, dan penilaian autentik. AI harus ditempatkan sebagai alat bantu untuk memperkaya pembelajaran.

Prinsip kontekstual menegaskan bahwa penggunaan AI harus disesuaikan dengan budaya lokal, bahasa siswa, kondisi sekolah, kesiapan guru, dan karakteristik anak. Materi yang dihasilkan AI perlu disunting agar sesuai dengan konteks Indonesia, nilai Pancasila, lingkungan sekitar siswa, dan tujuan Kurikulum Merdeka.

Prinsip berpusat pada siswa menekankan bahwa integrasi AI harus memperkuat pengalaman belajar, rasa ingin tahu, kreativitas, kemandirian, dan karakter siswa. AI tidak boleh membuat siswa menjadi pasif, bergantung, atau kehilangan kesempatan berinteraksi dengan guru dan teman sebaya.

Tabel 3. Sintesis Peluang, Tantangan, dan Implikasi Pedagogis AI dalam Pembelajaran SD

Aspek	Peluang	Tantangan	Implikasi Pedagogis
	Materi dan latihan sesuai kebutuhan siswa	Data siswa berisiko tidak aman	Guru menafsirkan data AI dan menentukan intervensi
Pembelajaran adaptif	Tingkat kesulitan dapat disesuaikan	Ketergantungan pada platform	AI dipakai sebagai pendukung, bukan pengganti aktivitas kelas
Asesmen formatif	Umpan balik cepat dan analisis kesalahan	Akurasi dan bias penilaian	Guru tetap melakukan validasi melalui observasi dan portofolio
Literasi digital dan AI literacy	Siswa mengenal AI secara kritis	Kemampuan kritis anak masih terbatas	Guru memberi scaffolding dan aktivitas konkret
Dukungan guru	Membantu perencanaan, media, rubrik, dan bahan ajar	Guru belum siap menggunakan AI	Pelatihan guru berbasis pedagogi dan etika diperlukan
Kurikulum Merdeka	Mendukung diferensiasi dan pembelajaran mendalam	Tidak semua sekolah memiliki akses	Implementasi bertahap sesuai kesiapan sekolah
Profil Pelajar Pancasila	Mendukung bernalar kritis, kreatif, dan mandiri	Risiko penggunaan individualistik	AI dipadukan dengan kolaborasi, refleksi, dan penguatan karakter

Etika dan privasi	Mendorong kesadaran tanggung jawab digital	Bias, privasi, dan keamanan data	Sekolah perlu aturan penggunaan AI yang jelas
-------------------	--	----------------------------------	---

Berdasarkan kerangka tersebut, implementasi AI di sekolah dasar dapat dilakukan secara bertahap. Pada tahap awal, guru menggunakan AI untuk membantu perencanaan pembelajaran, menyusun variasi materi, dan membuat asesmen formatif. Pada tahap berikutnya, siswa dikenalkan pada AI melalui aktivitas terbimbing, seperti diskusi tentang teknologi cerdas di sekitar mereka, latihan membandingkan jawaban, atau proyek sederhana berbasis literasi digital. Pada tahap lanjut, sekolah dapat mengembangkan kebijakan penggunaan AI yang melibatkan guru, kepala sekolah, orang tua, dan peserta didik. Dengan pendekatan bertahap, integrasi AI dapat berjalan lebih realistis dan tidak menimbulkan beban baru bagi guru maupun siswa.

4. Kesimpulan

Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi Artificial Intelligence dalam pembelajaran sekolah dasar memiliki peluang besar untuk mendukung personalisasi pembelajaran, pembelajaran adaptif, asesmen formatif, umpan balik otomatis, penguatan literasi digital, dukungan kerja guru, dan pengembangan keterampilan abad ke-21. Namun, peluang tersebut tidak dapat dilepaskan dari tantangan kesiapan guru, keterbatasan infrastruktur, kesenjangan akses, privasi data siswa, bias algoritma, etika penggunaan, risiko ketergantungan teknologi, dan kesesuaian AI dengan perkembangan kognitif peserta didik usia sekolah dasar. Oleh karena itu, AI perlu dipahami bukan sebagai pengganti guru, melainkan sebagai alat bantu pedagogis yang harus dimediasi, dikurasi, dan dievaluasi oleh guru.

Implikasi pedagogis penelitian ini menegaskan pentingnya perubahan peran guru sebagai perancang pembelajaran, fasilitator, kurator informasi, pendamping literasi digital, dan penjaga etika penggunaan teknologi. Integrasi AI perlu diselaraskan dengan Kurikulum Merdeka, pembelajaran berdiferensiasi, asesmen formatif, serta penguatan Profil Pelajar Pancasila. Sekolah dan pembuat kebijakan perlu menyediakan pelatihan guru, infrastruktur yang adil, panduan etika, perlindungan data anak, dan mekanisme evaluasi penggunaan AI. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji efektivitas model pembelajaran berbasis AI pada konteks sekolah dasar di Indonesia, mengembangkan instrumen literasi AI untuk siswa SD, serta mengevaluasi dampak jangka panjang AI terhadap karakter, kemandirian belajar, dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Referensi

- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2, 431–440. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2024). *Panduan pengembangan proyek penguatan profil pelajar Pancasila* (Edisi revisi). Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2025). *Panduan pembelajaran dan asesmen* (Edisi revisi). Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Bagdonaitė, J., & Dagienė, V. (2025). Artificial intelligence in primary education: A systematic literature review 2020–2025. *Informatics in Education*, 24(4), 697–736. <https://doi.org/10.15388/infedu.2025.24>
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10, Article 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Chai, C. S., Lin, P. Y., Jong, M. S. Y., Dai, Y., Chiu, T. K. F., & Qin, J. (2021). Perceptions of and behavioral intentions towards learning artificial intelligence in primary school students. *Educational Technology & Society*, 24(3), 89–101. <https://www.jstor.org/stable/27032858>

- Cheah, Y. H., Lu, J., & Kim, J. (2025). Integrating generative artificial intelligence in K-12 education: Examining teachers' preparedness, practices, and barriers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, Article 100363. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100363>
- Chiu, T. K. F., Meng, H., Chai, C. S., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2022). Creation and evaluation of a pretertiary artificial intelligence curriculum. *IEEE Transactions on Education*, 65(1), 30–39. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878>
- Darmawan, E., Rahman, T. K. A., & Thamrin, N. R. (2024). Evaluating readiness and acceptance of artificial intelligence adoption among elementary school teachers. *Jurnal Online Informatika*, 9(2), 228–237. <https://doi.org/10.15575/join.v9i2.1385>
- Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Campo, L., & Losada, D. (2024). Relationship between teachers' digital competence and attitudes towards artificial intelligence in education. *International Journal of Educational Research*, 126, Article 102381. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102381>
- Gouseti, A., James, F., Fallin, L., & Burden, K. (2025). The ethics of using AI in K-12 education: A systematic literature review. *Technology, Pedagogy and Education*, 34(2), 161–182. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2024.2428601>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
- Miao, F., & Shiohira, K. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>
- OECD. (2021). *AI and the future of skills, volume 1: Capabilities and assessments*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-en>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Revenaya, M., Subali, B., & Ellianawati. (2025). Exploring the integration of artificial intelligence in primary education: A systematic literature review (2020–2024). *STEAM Journal for Elementary School Education*, 1(2), Article 4. <https://doi.org/10.26740/sjese.1.02.2025.4>
- Shamir, G., & Levin, I. (2022). Teaching machine learning in elementary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 31, Article 100415. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100415>
- UNICEF. (2025). *Guidance on AI and children 3.0*. UNICEF Innocenti. <https://www.unicef.org/innocenti/reports/guidance-ai-and-children>
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). *Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations*. U.S. Department of Education. <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>
- Walan, S. (2025). Primary school students' perceptions of artificial intelligence: For good or bad. *International Journal of Technology and Design Education*, 35, 25–40. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09898-2>
- Yim, I. H. Y. (2024). A critical review of teaching and learning artificial intelligence literacy: Developing an intelligence-based AI literacy framework for primary school education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, Article 100319. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100319>
- Yim, I. H. Y., & Su, J. (2025). Artificial intelligence literacy education in primary schools: A review. *International Journal of Technology and Design Education*, 35, 2175–2204. <https://doi.org/10.1007/s10798-025-09979-w>

- Yusuf, F. A. (2025). Trends, opportunities, and challenges of artificial intelligence in elementary education: A systematic literature review. *Journal of Integrated Elementary Education*, 5(1), 109–127. <https://doi.org/10.21580/jieed.v5i1.25594>
- Zafari, M., Bazargani, J. S., Sadeghi-Niaraki, A., & Choi, S. M. (2022). Artificial intelligence applications in K-12 education: A systematic literature review. *IEEE Access*, 10, 61905–61921. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3179356>
- Zhang, T., Lai, Y. C., & Yu, L. H. P. (2026). Generative artificial intelligence in K-12 education: A systematic review. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 21, Article 34. <https://doi.org/10.58459/rptel.2026.21034>



JISED
Journal of Information System
and Education Development