INTEGRASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) PADA MEDIA PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA MADRASAH IBTIDAIYAH

Shafa Abrari[1], Dyah Ayu Fajarianingtyas[2]

[1]Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Wiraraja Sumenep, 69451, Indonesia
areekmeister666@gmail.com
[2] Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Wiraraja Sumenep, 69451, Indonesia
dyahayu@wiraraja.ac.id

Diterbitkan tanggal: 15 Februari 2026

Abstrak

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) memberikan peluang baru dalam dunia pendidikan, khususnya pengembangan media pembelajaran berbasis digital. Penelitian ini menelaah integrasi AI pada media pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI) melalui pendekatan *Narrative Literature Review*. Kajian dilakukan terhadap 20 artikel utama yang dipilih dari database nasional dan internasional (2022–2025) berdasarkan kriteria relevansi dan kualitas publikasi. Analisis berfokus pada model integrasi AI, jenis media pembelajaran, mekanisme umpan balik adaptif, serta dampak terhadap kemampuan analisis dan evaluasi siswa. Hasil kajian menunjukkan bahwa AI berperan dalam meningkatkan interaktivitas pembelajaran, menyediakan umpan balik adaptif, serta menstimulasi keterampilan berpikir kritis meskipun implementasinya masih terkendala oleh kesiapan guru dan infrastruktur. Temuan ini memberikan landasan konseptual bagi pengembangan media pembelajaran AI yang kontekstual bagi MI.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, Narrative Literature Review*, IPA, Keterampilan Berpikir Kritis, Madrasah Ibtidaiyah.

Abstract

The development of Artificial Intelligence (AI) offers new opportunities in education, particularly for digital learning media. This study reviews the integration of AI in Natural Sciences (IPA) learning media to enhance critical thinking skills of Madrasah Ibtidaiyah (MI) students using a narrative literature review approach. Twenty primary articles (2022–2025) from national and international databases were selected based on relevance and publication quality. The analysis focuses on AI integration models, types of learning media, adaptive feedback mechanisms, and impacts on students' analytical and evaluative abilities. Findings indicate that AI enhances interactivity, provides adaptive feedback, and stimulates critical thinking skills; however, implementation obstacles remain, notably teacher readiness and infrastructure. These results inform the conceptual development of contextual AI-based learning media for MI.

Keywords: Artificial Intelligence, Narrative Literature Review, Science Education (IPA), Critical Thinking Skills, Madrasah Ibtidaiyah.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi pada abad ke-21 telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Salah satu teknologi yang kini banyak diadopsi dalam sistem pembelajaran adalah Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan. Integrasi AI dalam pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknologis, tetapi juga sebagai sarana yang mampu menciptakan pembelajaran adaptif, interaktif, dan kontekstual (Ali & Panduwinata, 2025; Bewersdorff, 2025). Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), penerapan AI

berpotensi besar dalam membantu siswa memahami konsep-konsep sains yang abstrak melalui visualisasi, simulasi, serta umpan balik otomatis yang disesuaikan dengan kemampuan individu (Mukti, 2023; Rachmadullah, 2024).

Pada jenjang Madrasah Ibtidaiyah (MI), pembelajaran IPA menuntut kemampuan berpikir kritis agar siswa mampu mengaitkan fenomena ilmiah dengan kehidupan sehari-hari. Namun, hasil observasi di beberapa MI menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah, yang disebabkan oleh penggunaan media pembelajaran konvensional dan kurangnya inovasi berbasis teknologi (Putri & Mahendra, 2024; Rahmat, 2024). Di sinilah peran AI menjadi signifikan, karena teknologi ini memungkinkan proses pembelajaran berlangsung lebih menarik dan menantang, sekaligus memberikan ruang bagi pengembangan kemampuan analisis, evaluasi, dan refleksi siswa (Ng & Wong, 2025; Facione, 2015).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas penerapan AI dalam pembelajaran sains di tingkat dasar. Misalnya, Arifin, Zulkamain, dan Ansori (2024) menegaskan bahwa AI berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui pembelajaran berbasis masalah dan personalisasi umpan balik. Temuan serupa juga diungkap oleh Asani (2023) dan Damsir & Panduwinata (2025), bahwa media pembelajaran IPA berbasis AI efektif meningkatkan motivasi belajar serta pemahaman konseptual siswa. Hal ini sejalan dengan kebijakan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (2024) yang mendorong penerapan teknologi kecerdasan buatan pada pembelajaran dasar guna membentuk kompetensi literasi digital dan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis integrasi Artificial Intelligence (AI) pada media pembelajaran IPA guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa Madrasah Ibtidaiyah. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21, sekaligus menjadi acuan bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang inovatif dan bermakna. penelitian.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Narrative Literature Review* (NLR) untuk menggambarkan dan mensintesis perkembangan terbaru terkait integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam media pembelajaran IPA serta kontribusinya terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa Madrasah Ibtidaiyah. Pendekatan ini dipilih karena bersifat fleksibel dan memungkinkan analisis komprehensif terhadap berbagai penelitian dengan karakteristik berbeda tanpa harus mengikuti struktur evaluasi yang ketat seperti pada *systematic review*. NLR memberikan ruang untuk menelaah keterkaitan teori, temuan empiris, dan kecenderungan riset dalam rentang waktu tertentu.

Proses pengumpulan literatur dilakukan melalui beberapa database daring seperti Google Scholar, DOAJ, ERIC, MDPI, arXiv, serta jurnal nasional terindeks Sinta. Pencarian difokuskan pada rentang waktu 2022–2025, dengan menggunakan kata kunci yang mencakup *Artificial Intelligence*, *AI in Education*, Media Pembelajaran IPA, *Critical Thinking Skills*, *Elementary School*, Madrasah Ibtidaiyah, STEM and AI, serta *Generative* AI. Seluruh artikel yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian dengan tujuan penelitian, yakni harus memuat implementasi AI dalam konteks pembelajaran IPA atau kompetensi sains, berhubungan dengan pengembangan keterampilan kognitif seperti berpikir kritis, dan relevan dengan konteks pendidikan dasar atau setara.

Dari proses seleksi tersebut, diperoleh 25 artikel yang memenuhi kriteria. Artikel-artikel tersebut terdiri atas jurnal nasional, jurnal internasional, prosiding, dan preprint yang membahas berbagai aspek terkait integrasi AI dalam pembelajaran. Keseluruhan artikel tersebut dijadikan dasar analisis untuk melihat kecenderungan penelitian, manfaat AI, model penerapan, serta tantangan yang muncul dalam pembelajaran IPA di MI. Daftar lengkap sumber dapat dilihat pada lampiran tabel literatur yang telah disusun sebelumnya.

Analisis data dilakukan melalui teknik sintesis tematik, dimulai dengan membaca seluruh artikel untuk mengekstraksi tujuan penelitian, konteks pembelajaran, jenis teknologi AI yang digunakan, metode, serta temuan utama. Informasi tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan kemiripan isu sehingga menghasilkan tema besar terkait integrasi AI dalam media pembelajaran IPA, peran AI dalam menstimulasi kemampuan berpikir kritis, serta kesiapan dan hambatan implementasi AI di sekolah dasar atau madrasah.

Untuk menjaga validitas kajian, analisis dilakukan dengan membandingkan temuan lintas penelitian yang memiliki fokus serupa dan memeriksa konsistensi antara bukti empiris dan teori pembelajaran abad ke-21. Ragam sumber yang digunakan, termasuk jurnal nasional maupun internasional, memperkuat keandalan sintesis. Melalui tahapan ini, kajian naratif mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai posisi, potensi, dan arah pengembangan AI dalam pembelajaran IPA, khususnya dalam konteks penguatan keterampilan berpikir kritis siswa MI.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut ini tabel ringkasan dari 25 artikel referensi yang menjadi basis data literatur dalam penelitian ini:

Tabel 1. Daftar Artikel

No	Judul Artikel	Penulis	Jenis Penelitian	Subjek Penelitian	Hasil Penelitian
1	Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Media Pembelajaran IPA MI	Ali & Panduwinata (2025)	R&D (Pengembangan)	Siswa MI/SD	Media pembelajaran berbasis AI valid dan praktis digunakan untuk memvisualisasikan materi IPA yang abstrak.
2	AI-Based Feedback dan Berpikir Kritis SD	Sari (2025)	Kuantitatif (Eksperimen)	Kuantitatif (Eksperimen)	Umpan balik otomatis dari AI membantu siswa merefleksikan jawaban mereka, meningkatkan skor berpikir kritis secara signifikan.
3	Penggunaan AI untuk Hasil Belajar IPA SD	Hasibuan et al. (2025)	Kuantitatif (Survei)	Siswa SD	Terdapat korelasi positif antara intensitas penggunaan alat bantu belajar AI dengan hasil belajar kognitif IPA siswa.
4	Critical Thinking in the Age of Generative AI	Larson et al. (2024)	Tinjauan Konseptual	Mahasiswa/Umum	Mengusulkan kerangka kerja pedagogis baru untuk menyeimbangkan penggunaan GenAI dengan pelestarian kemampuan analisis mandiri.
5	Generative AI in Education	Ng, Chen & Wong (2025)	Systematic Literature Review	Pendidikan Umum	GenAI berpotensi mempersonalisasi pembelajaran, namun tantangan etika dan bias algoritma perlu

					diatasi oleh pengajar.
6	STEM Learning with ChatGPT	Vasconcelos & Santos (2023)	Studi Kasus (Case Study)	Studi Kasus (Case Study)	ChatGPT efektif sebagai asisten virtual (scaffolding tool) dalam menyelesaikan masalah STEM yang kompleks.
7	STEM Concepts through Generative AI	Cao et al. (2023)	Eksperimen	Siswa K-12	Penggunaan GenAI meningkatkan kemampuan visualisasi siswa terhadap konsep sains yang sulit diamati langsung.
8	AI Literacy Framework for Younger Learners	Yim (2024)	Pengembangan Model	Pengembangan Model	Merumuskan indikator literasi AI yang sesuai usia (developmentally appropriate) untuk kurikulum sekolah dasar.
9	Transforming Science Education with AI	Kunnath (2025)	Deskriptif Kualitatif	Guru & Siswa	Integrasi AI menggeser paradigma pembelajaran sains dari hafalan menjadi eksplorasi berbasis data dan simulasi.
10	AI untuk Literasi Sains & Berpikir Kritis SD	Rahmantika et al. (2025)	Studi Pustaka	Siswa SD	AI dapat menjadi alat bantu yang efektif untuk meningkatkan literasi sains jika disertai panduan verifikasi informasi.
11	Implementasi AI untuk Pembelajaran IPA SD	JIEED (2025)	Studi Implementasi	Guru SD	Guru merasa terbantu dalam merancang RPP dan materi ajar IPA yang lebih interaktif menggunakan tools AI.
12	AI in Elementary Education	Boulhrir (2025)	Tinjauan Literatur	Pendidikan Dasar	Menyoroti potensi AI untuk pembelajaran inklusif bagi siswa berkebutuhan khusus, namun terkendala infrastruktur.
13	AI Literacy Challenges K-12	Li et al. (2024)	Survei	Siswa K-12	Tantangan utama adalah kurangnya pemahaman siswa tentang cara kerja AI, menyebabkan kepercayaan

					berlebih pada output AI.
14	GenAI & Critical Thinking	ICGEL/ARIPI (2025)	Prosiding / Konseptual	Akademisi	GenAI harus diposisikan sebagai "mitra debat" (sparring partner) untuk melatih argumen kritis, bukan sebagai mesin penjawab.
15	Penilaian IPA Realtime Berbasis AI	Sudirman et al. (2022)	R&D (Sistem)	Siswa & Guru	Sistem penilaian AI mampu mendeteksi miskonsepsi siswa dalam IPA secara *real-time* dan memberikan laporan instan.
16	Tantangan Pendidikan Era AI	Rizki (2024)	Opini Ilmiah	Sistem Pendidikan	Kurikulum perlu direvisi untuk fokus pada *high-order thinking skills* (HOTS) yang tidak mudah digantikan oleh otomatisasi AI.
17	Model PBL Berbasis AI	Janah (2025)	Penelitian Tindakan Kelas	Siswa	Penerapan Problem Based Learning dengan bantuan AI meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam memecahkan masalah lingkungan.
18	Integrasi AI dalam PjBL SD	Yuyut (2025)	Eksperimen Semu	Siswa SD	Kelompok siswa yang menggunakan AI dalam Project Based Learning menghasilkan produk proyek IPA yang lebih inovatif.
19	21st Skills through AI	Susanti (2025)	Korelasional	Peserta Didik	Penggunaan alat kolaborasi berbasis AI berhubungan erat dengan peningkatan keterampilan komunikasi dan kreativitas siswa.
20	PBL & Berpikir Kritis	Rahmawati & Fajar (2024)	Eksperimen	Siswa Fisika/IPA	Model PBL efektif melatih berpikir kritis, dan integrasi teknologi/AI mempercepat akses siswa ke data relevan.
21	GenAI & Critical Thinking Review	ResearchGate (2025)	Literature Review	Pendidikan Umum	Mensintesis bahwa dampak GenAI terhadap berpikir kritis bergantung

					pada desain instruksional guru (bisa positif atau negatif).
22	AI untuk Pembelajaran IPA SD	Ulil Albab Institute (2024)	Deskriptif	Siswa SD	Penggunaan aplikasi AI sederhana (pengenalan gambar/suara) meningkatkan motivasi belajar IPA pada siswa kelas rendah.
23	AI & Critical Thinking in Math	Arifin, Zulkamain & Ansori (2024)	Kuantitatif	Siswa Matematika/Sains	AI membantu kalkulasi rumit sehingga siswa bisa fokus pada logika penyelesaian masalah dan konsep inti.
24	AI Innovation & Ethics	Palmer (2024)	Studi Kebijakan	Institusi Pendidikan	Menekankan pentingnya regulasi sekolah tentang etika penggunaan AI agar tidak terjadi plagiarisme dan ketergantungan.
25	Kesiapan Guru SD Menggunakan AI IPA	Samsiyah et al. (2025)	Survei Deskriptif	Guru SD	Mayoritas guru memiliki persepsi positif terhadap AI namun tingkat kesiapan teknis masih rendah dan butuh pelatihan.

Kajian terhadap 25 artikel yang dianalisis melalui pendekatan Narrative Literature Review menghasilkan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi, potensi, dan tantangan integrasi Artificial Intelligence (AI) dalam media pembelajaran IPA di Madrasah Ibtidaiyah (MI). Temuan dalam penelitian ini mengelompok pada beberapa tema besar: (1) kecenderungan model integrasi AI dalam pembelajaran IPA, (2) variasi media dan fitur teknologi yang digunakan, (3) pengaruh integrasi AI terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, (4) kesiapan guru serta ekosistem pendukung implementasi AI, dan (5) arah pengembangan AI dalam pendidikan dasar. Masing-masing tema saling berhubungan dan memberikan gambaran menyeluruh mengenai posisi AI dalam penguatan kualitas pembelajaran IPA di MI.

Hasil kajian menunjukkan bahwa model integrasi AI dalam pembelajaran IPA sangat dipengaruhi oleh kemampuan teknologi dalam memberikan pengalaman belajar yang adaptif dan interaktif. Sebagian besar artikel menyoroti peran AI sebagai tutor cerdas, yang mampu menyesuaikan jalur belajar berdasarkan capaian dan kemampuan tiap siswa. Tutor cerdas ini bekerja melalui algoritma pengenalan pola belajar, analisis kesalahan, dan pemberian rekomendasi materi lanjutan secara otomatis. Model ini terbukti efektif dalam mendukung kebutuhan pembelajaran IPA yang membutuhkan penguatan konsep secara bertahap, terutama pada konsep abstrak seperti energi, kalor, atau sifat cahaya yang membutuhkan visualisasi untuk meningkatkan pemahaman.

Selain itu, muncul tren penggunaan simulasi berbasis AI yang memanfaatkan kemampuan pemodelan visual tiga dimensi dan prediksi hasil percobaan. Simulasi tersebut memungkinkan siswa melakukan eksperimen virtual yang aman, hemat biaya, dan fleksibel, sehingga sangat cocok diterapkan di MI yang memiliki keterbatasan alat laboratorium. Sebagai contoh, beberapa artikel

mengembangkan simulasi tumbuh kembang makhluk hidup, gerak benda, atau perubahan wujud zat. Melalui simulasi ini, siswa dapat memanipulasi variabel seperti waktu, suhu, dan gaya untuk mengamati perubahan yang terjadi. Interaksi semacam ini terbukti meningkatkan keterlibatan siswa, memperkuat pemahaman konsep IPA, dan mengembangkan kebiasaan berpikir kritis.

Dari sisi media, literatur menunjukkan bahwa platform berbasis AI yang digunakan mencakup aplikasi pembelajaran adaptif, chatbot edukatif, agen pembelajaran virtual (virtual learning assistants), dan sistem pengenalan suara untuk membantu siswa membaca atau memahami instruksi. Penerapan chatbot, misalnya, tidak lagi sekadar menjawab pertanyaan sederhana, tetapi mampu memberikan penjelasan tambahan, membuatkan contoh soal, hingga memberikan pertanyaan pemantik berpikir (prompting). Fitur prompting berbasis AI ini menjadi salah satu kunci berkembangnya kemampuan berpikir kritis, karena siswa dipandu untuk menganalisis informasi, membandingkan alternatif solusi, dan memberikan alasan terhadap jawaban mereka.

Integrasi AI dalam pembelajaran IPA juga memberikan dampak signifikan terhadap penguatan keterampilan berpikir kritis siswa MI. Berbagai artikel melaporkan peningkatan pada aspek-aspek keterampilan berpikir kritis seperti identifikasi masalah, analisis data, evaluasi argumen, dan pembuatan kesimpulan logis. Peningkatan ini terjadi karena AI menyediakan mekanisme umpan balik adaptif yang bersifat real time, memungkinkan siswa mengetahui kesalahan berpikir atau prosedur secara langsung, dan memberikan alternatif langkah perbaikan. Kecepatan dan ketepatan umpan balik AI memberikan pengalaman belajar yang sulit dicapai melalui metode konvensional, terutama dalam kelas besar di mana guru tidak dapat memberikan bimbingan personal kepada setiap siswa.

Pembahasan juga menunjukkan bahwa AI memiliki kemampuan untuk meningkatkan metakognisi, yaitu kemampuan siswa dalam mengatur proses berpikir mereka sendiri. Beberapa artikel mencatat bahwa siswa yang berinteraksi dengan platform AI lebih mampu merefleksikan cara mereka menjawab, memeriksa kembali alasan, serta membandingkan hasil dengan indikator yang diberikan AI. Hal ini memperkuat dimensi reflektif dalam berpikir kritis, sebagaimana ditegaskan oleh teori Facione mengenai pentingnya evaluasi dan regulasi berpikir.

Meskipun manfaat AI sangat besar, hambatan implementasi tetap menjadi isu penting. Dari sisi guru, literatur menunjukkan bahwa banyak guru MI yang belum memiliki keterampilan memadai dalam memanfaatkan AI. Tantangan ini muncul karena kurangnya pelatihan teknis, rasa takut terhadap teknologi baru, hingga anggapan bahwa AI sulit diimplementasikan dalam pembelajaran IPA yang sudah padat materi. Sebagian guru juga belum memahami konsep dasar AI sehingga kurang mampu menilai efektivitas media yang digunakan. Kondisi ini berdampak pada rendahnya inovasi guru dalam memanfaatkan AI secara optimal.

Selain hambatan terkait guru, faktor infrastruktur juga menjadi tantangan besar. MI yang berada di daerah dengan akses internet terbatas kesulitan menggunakan platform AI yang membutuhkan koneksi stabil. Beberapa artikel menyoroti ketimpangan fasilitas antar sekolah sehingga integrasi AI cenderung efektif di sekolah dengan dukungan perangkat memadai, sementara sekolah dengan keterbatasan teknologi tertinggal dalam penerapannya. Ini menunjukkan perlunya kebijakan pemerataan fasilitas serta dukungan anggaran khusus untuk implementasi AI di tingkat pendidikan dasar.

Pembahasan lebih lanjut mengarah pada implikasi teoretis dan praktis. Secara teoretis, integrasi AI mendukung pendekatan pembelajaran konstruktivis, pembelajaran berbasis masalah, dan pembelajaran diferensiasi. Hal ini karena AI secara natural mendukung eksplorasi, interaksi, serta penyesuaian materi sesuai kebutuhan unik tiap siswa. Praktisnya, pengembangan media pembelajaran berbasis AI untuk MI harus memperhatikan aspek pedagogis seperti kesederhanaan tampilan, aksesibilitas, keamanan data, dan relevansi konteks.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa arah pengembangan AI dalam pembelajaran IPA harus bergerak menuju model yang lebih ramah anak, lebih ringan dijalankan pada perangkat sederhana, dan mudah dioperasikan oleh guru. Selain itu, kurikulum perlu dirancang untuk mengintegrasikan penggunaan AI secara natural dalam pembelajaran IPA, bukan hanya sebagai media tambahan. Dengan pendekatan yang tepat, AI berpotensi menjadi pendorong utama

peningkatan kualitas pembelajaran IPA serta penguatan keterampilan berpikir kritis siswa Madrasah Ibtidaiyah.

Secara keseluruhan, hasil kajian ini menegaskan bahwa integrasi Artificial Intelligence dalam media pembelajaran IPA pada MI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknologi, tetapi telah berkembang menjadi komponen pedagogis yang mampu mereformasi pendekatan pembelajaran secara menyeluruh. AI memungkinkan terciptanya pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan berbasis data sehingga guru dapat memantau perkembangan siswa secara lebih akurat dan responsif. Namun, untuk mencapai efektivitas maksimal, pemanfaatan AI harus diimbangi dengan peningkatan kompetensi guru, penyediaan infrastruktur yang memadai, serta dukungan kebijakan pendidikan yang memfasilitasi penerapan teknologi cerdas di tingkat pendidikan dasar. Dengan pendekatan yang terarah dan terintegrasi, AI berpotensi menjadi tulang punggung pembelajaran IPA yang tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang menjadi fondasi kecakapan abad ke-21.

Tabel 2. Ringkasan Temuan Integrasi AI dalam Pembelajaran IPA MI

Aspek	Temuan Utama	Implikasi
Model Integrasi AI	Tutor cerdas, simulasi interaktif, generative AI, agen virtual	Mendukung pembelajaran adaptif dan visualisasi konsep abstrak
Jenis Media AI	Aplikasi mobile, chatbot, simulasi 3D, platform adaptif	Memperluas variasi media pembelajaran dan meningkatkan interaksi siswa
Fitur Utama	Umpan balik adaptif, analitik belajar, deteksi respons real-time	Memfasilitasi pemantauan perkembangan siswa dan personalisasi belajar
Dampak terhadap Berpikir Kritis	Meningkatkan analisis, evaluasi, refleksi, dan pemecahan masalah	Menguatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa MI
Kendala Implementasi	Rendahnya literasi digital guru, keterbatasan perangkat, internet tidak stabil	Diperlukan pelatihan guru, penyediaan fasilitas, dan dukungan kebijakan
Arah Pengembangan	Media AI ramah anak, hemat perangkat, terintegrasi kurikulum	Pengembangan berkelanjutan sesuai konteks MI dan kesiapan sekolah

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian terhadap 25 artikel terkait integrasi *Artificial Intelligence* dalam media pembelajaran IPA di Madrasah Ibtidaiyah, dapat disimpulkan bahwa AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan berpikir kritis siswa. AI berperan sebagai tutor cerdas, media simulasi interaktif, hingga generator konten yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif, personal, dan interaktif. Media berbasis AI mampu memvisualisasikan konsep abstrak IPA, memberikan umpan balik real time, serta menstimulasi siswa untuk melakukan analisis, evaluasi, dan refleksi—yang merupakan inti dari kemampuan berpikir kritis.

Meskipun memberikan dampak positif yang signifikan, integrasi AI masih menghadapi tantangan berupa rendahnya literasi digital guru, keterbatasan infrastruktur, serta belum meratanya dukungan teknologi di lingkungan MI. Efektivitas penerapan AI sangat bergantung pada kesiapan guru, akses perangkat, serta kebijakan yang mendukung implementasi teknologi cerdas dalam

pembelajaran dasar. Oleh karena itu, integrasi AI perlu dilakukan secara terencana, kontekstual, dan berkelanjutan agar mampu memberikan kontribusi optimal dalam pembelajaran IPA dan penguatan kompetensi abad ke-21

B. Saran

1. Bagi Guru dan Tenaga Pendidik:

   Guru MI perlu memperoleh pelatihan intensif terkait pemanfaatan AI agar mampu mengintegrasikan teknologi ini secara efektif. Guru juga perlu mengembangkan kreativitas dalam memilih media AI yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa serta karakteristik materi IPA.
2. Bagi Sekolah dan Lembaga Pendidikan:

   Pihak sekolah perlu menyediakan dukungan infrastruktur seperti jaringan internet yang stabil, perangkat pembelajaran memadai, dan kebijakan internal terkait penggunaan teknologi. Sekolah juga disarankan menjalin kerja sama dengan pengembang teknologi pendidikan untuk memfasilitasi penggunaan AI yang tepat.
3. Bagi Pengembang Media Pembelajaran:

   Pengembang disarankan untuk menciptakan media berbasis AI yang ramah anak, hemat perangkat, mudah digunakan oleh guru, dan relevan dengan kurikulum IPA MI. Fitur yang adaptif dan kontekstual perlu diprioritaskan untuk mendukung pengembangan berpikir kritis.
4. Bagi Pemerintah dan Pembuat Kebijakan:

   Pemerintah perlu menyusun kebijakan strategis yang mendorong pemanfaatan AI di sekolah dasar, termasuk penyediaan anggaran untuk infrastruktur dan pelatihan guru. Program literasi digital nasional harus memasukkan unsur pemanfaatan AI sebagai bagian dari kompetensi wajib.
5. Bagi Peneliti Selanjutnya:

   Penelitian mendatang perlu membahas efektivitas implementasi AI melalui studi eksperimen atau studi longitudinal untuk melihat perkembangan keterampilan berpikir kritis dalam jangka panjang. Selain itu, perlu eksplorasi pengembangan model pembelajaran berbasis AI yang sesuai dengan karakteristik siswa MI.

Ucapan Terimakasih

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kekuatan, dan kemudahan yang diberikan sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan penelitian ini tidak akan berjalan tanpa bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak.

Penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, yang telah memberikan arahan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan artikel ini. Bimbingan beliau menjadi landasan penting bagi kesempurnaan penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan dengan penuh cinta kepada istri tercinta, yang selalu memberikan dukungan moral, inspirasi, dan semangat tanpa henti. Terima kasih atas kesabaran, doa, serta pengorbanan yang telah menguatkan penulis dalam setiap langkah penyusunan karya ini.

Tidak lupa, penulis menyampaikan terima kasih kepada keluarga besar atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang senantiasa mengiringi. Semua dukungan tersebut menjadi kekuatan yang berarti bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Semoga segala bentuk bantuan dan kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Tuhan Yang Maha Esa.

Daftar Pustaka

Ali, D., & Panduwinata, T. (2025). Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam media pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa MI. Jurnal Al-Iftitah, 7(1).

Arifin, M., Zulkamain, & Ansori, S. (2024). The influence of artificial intelligence on critical thinking ability in mathematics learning. International Journal of Science and Mathematics Education, 22(3), 441–455.

Asani, S. N. (2023). Systematic literature review: Efektivitas media pembelajaran IPA berbasis Android dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD. Jurnal Intelek Madani, 2(2), 115–127.

Bewersdorff, A. (2025). Taking the next step with generative artificial intelligence. Education and Information Technologies, 30(2), 201–215.

Buchori, A., Rahmat, W. A., & Handayani, D. (2025). Pelatihan pembuatan media pembelajaran berbasis artificial intelligence bagi guru MI. Jurnal Pengabdian Masyarakat Cendekia, 4(1), 51–60.

Cao, D., Zhang, P., Hu, X., & Lin, X. (2023). Elucidating STEM concepts through generative AI. arXiv Preprint.

Damsir, A., & Panduwinata, T. (2025). Teknologi Artificial Intelligence dalam media pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa MI. Al-Iftitah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam, 7(1).

Facione, P. A. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts. Insight Assessment.Favero, C. L. (2024). Enhancing critical thinking in education by means of a Socratic chatbot. Journal of Educational Technology and AI, 5(2), 133–147.

Hasibuan, V. U., Sihombing, R., & Siregar, E. (2025). Analisis penggunaan teknologi artificial intelligence terhadap peningkatan hasil belajar IPA di sekolah dasar. Innovative Journal of Education Research, 6(2), 89–100.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2024). Naskah akademik pembelajaran koding dan kecerdasan buatan pada pendidikan dasar. Kemdikbud RI.

Kunnath, A. J. (2025). Transforming science education with AI: Enhancing inquiry-based learning and critical thinking. EJMSTE.

Lamberti, W. F., Jones, R., & Carter, M. (2025). Pilot study on generative AI and critical thinking in higher education classrooms. arXiv Preprint.

Mahesa, R., et al. (2025). Narrative literature review in education research. Journal Pendidikan dan Kajian Literatur, 4(1).

Mukti, F. D. (2023). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan dalam meningkatkan hasil belajar IPA di sekolah dasar. Jurnal Teknologi Pendidikan UIN Syahada, 2(1), 67–76.

Ng, S. L., Chen, Y. Y., & Wong, J. K. (2025). Generative AI in education: Mapping the research. Information (MDPI), 16(4), 215–229.

Putri, R. A., & Mahendra, A. (2024). Meretas paradigma baru: AI dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, 5(1), 133–142.

Rachmadullah, R. (2024). Implementasi teknologi artificial intelligence untuk mendukung pembelajaran siswa di madrasah ibtidaiyah. Jurnal Integrated Elementary Education (JIEED), 3(2), 75–84.

Rahmat, W. A. (2024). Penerapan media artificial intelligence dalam mendukung pembelajaran IPA kelas V MI An-Najah. Repository Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Rahmawati, E., & Fajar, M. (2024). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMA. Jurnal Pendidikan Fisika, 10(2), 45–52.

Raras, W. M. (2023). Peningkatan hasil belajar IPA dan berpikir kritis melalui model inkuiri di sekolah dasar. Journal of Education Action Research, 3(1), 55–66.

Samsiyah, R., Suharto, B., & Ulya, S. (2025). Kesiapan guru SD dalam menggunakan teknologi AI dalam pembelajaran IPA. International Journal of Islamic Education, 7(1), 122–136.

Sari, D. (2025). Analisis literature: Pengaruh AI-based feedback terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Jurnal Manajemen dan Inovasi Pendidikan, 8(2), 214–225.

Shukor, N. A. F. (2024). The role of artificial intelligence in fostering critical thinking skills: A systematic review. Journal of Education and Learning, 14(1), 101–120.

Sufiyanto, I., & Hasanah, L. (2022). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 5(1), 33–42.

Sururina, I., & Zainuddin, A. (2024). Media pembelajaran berbasis artificial intelligence dalam pendidikan dasar. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran, 2(1), 201–210.

Wahyuni, R., Sari, E., & Dwi, L. (2024). Studi literatur: Media digital dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Jurnal Citra Bhakti Pendidikan, 8(2), 98–110.