

## Tren, Dampak, dan Tantangan Implementasi *Artificial Intelligence* dalam Pendidikan Dasar di Indonesia: A *Systematic Literature Review*

Mohamad Azhar Annawa UBM<sup>1)\*</sup>, Wulan Feronika Maharani<sup>1)</sup>, Lathif Abdul Razaq<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Institut Agama Islam Ngawi, Ngawi, Indonesia

\*Correspondence: [mohamadazharanna@gmail.com](mailto:mohamadazharanna@gmail.com)

**Abstract:** Low literacy and numeracy achievement, along with disparities in the quality of learning in Indonesia, necessitate adaptive technological innovations, one of which is the use of artificial intelligence (AI) in primary education. This study aims to map the forms and trends of AI implementation, analyze its impact on learning, and identify challenges and supporting factors at the primary education level (SD/MI). This study employed a Systematic Literature Review (SLR) approach following the PRISMA 2020 protocol, examining 153 accredited primary education journals (SINTA 1–6) published between 2022 and 2026, of which 16 articles met the inclusion criteria, with data analyzed through thematic coding and descriptive analysis. The results indicate that AI implementation remains at an early stage and is predominantly focused on the development of AI-based teaching media and instructional materials, while the use of adaptive platforms and pedagogical integration remains limited, with emerging trends including personalized learning, the strengthening of literacy and STEM, as well as the incorporation of local contexts. AI implementation has a positive impact on learning outcomes, cognitive skills, motivation, student engagement, as well as learning efficiency and teacher planning, although these effects may be influenced by the novelty effect. Key challenges include infrastructure limitations, teachers' digital competencies, access disparities, and ethical concerns, while major supporting factors include school leadership and the flexibility of the Merdeka Curriculum. The limitations of this study lie in the limited number of studies and the predominance of descriptive research designs; therefore, future research is recommended to employ more rigorous designs and a broader scope.

**Keywords:** Artificial Intelligence in Education, Educational Technology, Elementary Education, AI Implementation

**Abstrak:** Rendahnya capaian literasi dan numerasi serta kesenjangan kualitas pembelajaran di Indonesia menuntut inovasi teknologi adaptif, salah satunya melalui pemanfaatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dalam pendidikan dasar. Penelitian ini bertujuan memetakan bentuk dan tren implementasi AI, menganalisis dampaknya terhadap pembelajaran, serta mengidentifikasi tantangan dan faktor pendukung pada jenjang SD/MI. Penelitian menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) mengacu pada protokol PRISMA 2020 terhadap 153 jurnal pendidikan dasar terakreditasi SINTA 1–6 periode 2022–2026, dengan 16 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis dilakukan melalui pengodean tematik dan analisis deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa implementasi AI masih pada tahap awal dan didominasi oleh pengembangan media dan bahan ajar berbasis AI, sementara penggunaan platform adaptif dan integrasi pedagogis masih terbatas, dengan tren pada personalisasi pembelajaran, penguatan literasi dan STEM, serta konteks lokal. Implementasi AI berdampak positif terhadap hasil belajar, keterampilan kognitif, motivasi, keterlibatan siswa, serta efisiensi pembelajaran dan perencanaan guru, meskipun berpotensi dipengaruhi *novelty effect*. Tantangan utama meliputi keterbatasan infrastruktur, kompetensi digital guru, kesenjangan akses, dan isu etika, dengan dukungan utama pada kepemimpinan sekolah dan fleksibilitas Kurikulum Merdeka. Keterbatasan penelitian ini terletak pada jumlah studi dan dominasi desain deskriptif, sehingga penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain yang lebih kuat dan cakupan yang lebih luas.

**Kata kunci:** Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan, Teknologi Pendidikan, Pendidikan Dasar, Implementasi AI

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



## PENDAHULUAN

*Artificial Intelligence in Education* (AIED) semakin diposisikan sebagai salah satu pendorong utama dalam transformasi pendidikan global, termasuk pada jenjang pendidikan dasar (Zawacki-Richter et al., 2019). Dalam beberapa tahun terakhir, integrasi AI dalam pembelajaran di Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) di Indonesia mulai diujicobakan dalam berbagai bentuk, seperti pemanfaatan *chatbot* edukatif, sistem pembelajaran adaptif, serta personalisasi materi berbasis data siswa (Mardeli et al., 2025; Putri et al., 2025; Yusuf, 2025). Perkembangan ini mencerminkan pergeseran paradigma dari penggunaan teknologi sebagai alat bantu menuju instrumen yang mendukung pengambilan keputusan pedagogis berbasis data (Luckin & Holmes, 2016). Meskipun demikian, tingkat implementasi dan efektivitasnya masih menunjukkan variasi yang signifikan antarkonteks.

Urgensi integrasi AIED juga berkaitan dengan tantangan mutu pendidikan nasional. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 menunjukkan bahwa capaian literasi membaca dan matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata OECD, dengan skor masing-masing 359 dan 366 (OECD, 2023). Kondisi ini

menegaskan perlunya inovasi pedagogis yang adaptif serta mampu merespons heterogenitas kemampuan siswa secara lebih presisi (Holmes et al., 2019). Kebijakan implementasi Kurikulum Merdeka membuka ruang integrasi teknologi digital, termasuk AI, untuk mendukung pembelajaran diferensiatif dan penguatan kompetensi abad ke-21 (Riska et al., 2025). Namun demikian, efektivitas implementasi tersebut masih memerlukan dukungan bukti empiris yang lebih kuat.

Dalam praktiknya, berbagai studi menunjukkan adanya kesenjangan antara arah kebijakan dan implementasi di lapangan. Adopsi AIEd pada jenjang pendidikan dasar masih terbatas, cenderung bersifat sporadis, dan sering bergantung pada inisiatif individual guru, sehingga belum terintegrasi secara sistematis dalam desain kurikulum inti (Fauzi et al., 2025). Selain itu, keterbatasan infrastruktur digital, disparitas akses antarwilayah, serta rendahnya literasi AI di kalangan guru menjadi kendala utama bagi implementasi yang berkelanjutan (David Darwin et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa integrasi AIEd tidak semata-mata merupakan persoalan teknologis, tetapi juga melibatkan dimensi pedagogis, struktural, dan sosial yang saling terkait.

Secara global, penelitian AIEd berkembang pesat dan menunjukkan potensinya dalam meningkatkan personalisasi pembelajaran, efisiensi asesmen, serta keterlibatan siswa melalui sistem interaktif seperti *intelligent tutoring systems* dan *chatbot* (Chiu et al., 2023; Molenaar, 2022). Namun demikian, hasil penelitian masih menunjukkan variasi yang cukup tinggi, terutama dalam hal efektivitas implementasi pada konteks yang berbeda (Zawacki-Richter et al., 2019). Hal ini mengindikasikan bahwa keberhasilan AIEd sangat bergantung pada kesiapan pedagogis, desain implementasi, serta konteks sosial pendidikan.

Di sisi lain, dominasi penelitian pada konteks pendidikan menengah, pendidikan tinggi, serta negara maju membatasi generalisasi temuan terhadap pendidikan dasar di negara berkembang, termasuk Indonesia. Pada tingkat nasional, studi terkait AIEd di pendidikan dasar mulai berkembang dengan fokus yang beragam, seperti penggunaan *chatbot* untuk pembelajaran interaktif (Putri et al., 2025) dan media pembelajaran cerdas untuk meningkatkan motivasi belajar siswa (Mardeli et al., 2025). Namun demikian, studi-studi tersebut masih bersifat terfragmentasi dan belum memberikan gambaran terintegrasi mengenai pola implementasi, dampak, serta tantangan yang dihadapi. Akibatnya, data empiris yang komprehensif untuk mendukung pengambilan keputusan pada level kebijakan dan praktik pendidikan masih terbatas.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya tiga kesenjangan penelitian yang saling berkaitan. Pertama, secara metodologis, kajian mengenai implementasi *Artificial Intelligence in Education* (AIEd) pada jenjang SD/MI di Indonesia masih didominasi oleh studi parsial, sehingga sintesis sistematis yang secara khusus memetakan bukti empiris secara menyeluruh masih terbatas. Kedua, secara konseptual, pengelompokan bentuk implementasi AIEd beserta implikasi pedagogisnya belum dikembangkan secara sistematis berbasis bukti, sehingga pemanfaatan AI dalam pembelajaran cenderung diposisikan sebagai alat (*tool-based*) daripada sebagai bagian dari sistem pembelajaran adaptif. Ketiga, secara analitis, kajian tentang tantangan implementasi masih tersebar dan belum banyak mengkaji keterkaitan antara faktor struktural, pedagogis, dan etis sebagai penentu keberhasilan implementasi.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menyajikan sintesis sistematis dengan mengacu pada PRISMA 2020 dalam konteks pendidikan dasar di Indonesia. Secara khusus, penelitian ini dirancang untuk menjawab tiga pertanyaan penelitian (*Research Questions / RQ*), yaitu: (1) Bagaimana bentuk dan tren implementasi AI dalam pembelajaran SD/MI di Indonesia? (2) Bagaimana dampak implementasi AI dalam proses pembelajaran pada jenjang pendidikan dasar? (3) Apa saja tantangan serta faktor pendukung implementasi AI?

## TINJAUAN PUSTAKA

### Implementasi *Artificial Intelligence* dalam Pendidikan

*Artificial Intelligence* (AI) merupakan cabang ilmu komputer yang mengembangkan sistem untuk meniru kecerdasan manusia, termasuk kemampuan belajar, berpikir, dan mengambil keputusan secara otonom. Konsep ini diperkenalkan oleh McCarthy, Minsky, Rochester, dan Shannon pada 1955, yang menjadi dasar perkembangan disiplin AI (McCarthy et al., 2006). Seiring perkembangannya, AI mencakup berbagai pendekatan, seperti *machine learning*, *deep learning*, dan *natural language processing* (Wang et al., 2024). Dalam satu dekade terakhir, muncul *Generative AI* yang mampu menghasilkan konten baru berupa teks, gambar, audio, dan kode. Teknologi ini didukung oleh *Large Language Models* seperti ChatGPT dan Gemini, yang semakin banyak dimanfaatkan dalam pendidikan (Mustafa et al., 2024). Kehadiran *Generative AI* memungkinkan pembelajaran yang lebih adaptif, pemberian umpan balik iteratif, serta personalisasi yang melampaui metode konvensional, sehingga mengubah teknologi menjadi agen pembelajaran yang aktif dan responsif (Shahzad et al., 2025).

Dalam pendidikan, *Artificial Intelligence* (AI) merujuk pada penerapan teknologi kecerdasan buatan untuk mendukung, meningkatkan, dan mengoptimalkan proses pembelajaran, pengajaran, serta administrasi pendidikan. Wang et al. (2024) mengidentifikasi empat kategori utama aplikasi AI dalam pendidikan, yaitu: (1) *adaptive learning* dan *personalized tutoring*, (2) asesmen dan manajemen pembelajaran cerdas, (3) profil dan prediksi kinerja akademik, serta (4) produk dan teknologi yang sedang berkembang.

Pada jenjang pendidikan dasar, AI diimplementasikan melalui beragam bentuk, termasuk *intelligent tutoring systems* (ITS), chatbot berbasis LLM, platform *adaptive learning*, sistem rekomendasi materi, serta alat asesmen

otomatis (Kooli, 2023; Nuryani et al., 2026). Secara global, penggunaan AI dalam pendidikan mengalami pertumbuhan yang sangat pesat sejak tahun 2022, seiring meluasnya aksesibilitas *Generative AI* seperti ChatGPT (Garzón et al., 2025). Kajian Létourneau et al. (2025) menunjukkan bahwa ITS memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan performa akademik, meskipun efektivitasnya bervariasi bergantung pada desain pedagogi dan konteks implementasi.

Di Indonesia, penerapan AI di jenjang pendidikan dasar (SD/MI) masih bersifat *emerging*, terbatas pada sekolah di wilayah perkotaan dan belum terintegrasi secara sistematis dalam kurikulum nasional, serta sangat bergantung pada ketersediaan infrastruktur, terutama akses internet (Fauziddin et al., 2025). Kebijakan Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020–2045 telah menetapkan pendidikan sebagai prioritas pengembangan AI, namun implementasi di lapangan belum berjalan secara optimal dan merata (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), 2020; Haetami, 2025). Kesenjangan antara kebijakan dan implementasi aktual inilah yang menjadi salah satu fokus utama penelitian ini.

## Dampak dan Tantangan Implementasi AI dalam Pendidikan Dasar

Implementasi AI dalam pendidikan dasar memberikan dampak positif terhadap personalisasi pembelajaran. Sistem berbasis LLM mampu menyesuaikan materi, latihan, dan umpan balik secara *real-time* sesuai kemampuan siswa, sehingga meningkatkan kinerja akademik dibandingkan dengan metode konvensional (Wang et al., 2024). Selain itu, AI juga mendukung pembelajaran mandiri siswa serta membantu guru merancang materi ajar yang lebih adaptif dan kontekstual (Shahzad et al., 2025). AI juga meningkatkan efisiensi evaluasi dan administrasi pendidikan. Sistem asesmen otomatis dan analitik data memungkinkan guru mengidentifikasi siswa berisiko lebih dini serta mengurangi beban administratif, sehingga guru dapat lebih fokus pada proses pembelajaran yang bermakna (Garzón et al., 2025). Pada aspek literasi, interaksi dengan AI turut mendorong perkembangan *computational thinking*, kreativitas, dan kolaborasi siswa (Nuryani et al., 2026).

Namun, implementasi AI menghadapi tantangan signifikan, terutama terkait keterbatasan infrastruktur dan kesenjangan akses digital antarwilayah. Ketimpangan antara sekolah perkotaan dan pedesaan di Indonesia menjadi hambatan utama dalam adopsi teknologi ini (Fauziddin et al., 2025; Haetami, 2025). Selain itu, rendahnya literasi digital dan kesiapan guru dalam mengintegrasikan AI secara pedagogis juga menjadi kendala krusial. Tantangan lain mencakup aspek etika dan pedagogis, seperti risiko pelanggaran privasi data, bias algoritmik, ketergantungan kognitif siswa terhadap AI, serta potensi plagiarisme (Laak & Aru, 2025; Zhu et al., 2025). Di sisi lain, belum adanya kerangka pedagogis yang jelas menyebabkan implementasi AI sering bersifat dangkal dan tidak terstruktur. Oleh karena itu, meskipun literatur global AIED berkembang pesat, penelitian pada jenjang pendidikan dasar di Indonesia masih terbatas, sehingga diperlukan kajian komprehensif untuk mengisi kesenjangan tersebut.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain *Systematic Literature Review* (SLR) yang mengacu pada *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020) (Page et al., 2021). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan identifikasi, evaluasi, dan sintesis bukti penelitian yang relevan secara metodis, transparan, dan dapat direplikasi (Xiao & Watson, 2019). Pencarian literatur dilakukan secara mandiri dengan menelusuri satu per satu website jurnal dari 153 jurnal pendidikan dasar yang terakreditasi SINTA 1–6 berdasarkan data pada laman resmi SINTA yang diakses pada Maret tahun 2026 (<https://sinta.kemdikbud.go.id>), mencakup jurnal dengan fokus Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI). Pencarian literatur dibatasi pada artikel yang diterbitkan dalam rentang 5 tahun terakhir, yaitu sejak Januari 2022 hingga Maret 2026 dengan menggunakan kata kunci “*artificial intelligence*”, “*kecerdasan buatan*”, “*AI dalam pembelajaran*”, “*sekolah dasar*”, dan “*madrasah ibtidaiyah*”.

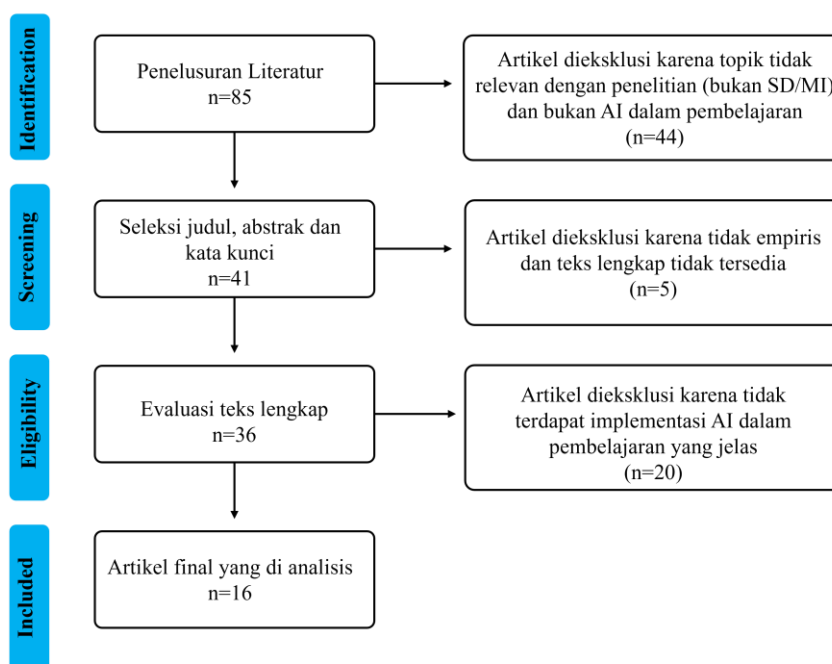
Pendekatan pencarian mandiri per jurnal dipilih untuk memastikan proses identifikasi literatur dilakukan secara komprehensif, sistematis, dan minim bias. Pembatasan pada jurnal yang terakreditasi SINTA 1–6 didasarkan pada pertimbangan metodologis untuk menjamin mutu, kredibilitas, dan validitas sumber, mengingat jurnal-jurnal tersebut telah melalui proses akreditasi nasional serta *peer review* yang terstandar. Selain itu, strategi *hand-searching* pada setiap laman jurnal memungkinkan peneliti meminimalkan risiko terlewatnya artikel yang relevan akibat keterbatasan metadata, variasi kata kunci, maupun sistem pengindeksan, sehingga hasil penelusuran menjadi lebih menyeluruh.

Kriteria seleksi artikel ditetapkan secara sistematis untuk memastikan bahwa studi yang dianalisis memiliki relevansi langsung dengan tujuan penelitian serta memenuhi standar kualitas publikasi ilmiah. Penetapan kriteria ini dilakukan berdasarkan kesesuaian topik, karakteristik metodologis, jenjang pendidikan, rentang waktu publikasi, dan kelengkapan akses naskah, sehingga proses penyaringan literatur dapat berlangsung secara objektif dan konsisten. Kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan dalam tahap seleksi artikel disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Inklusi dan Eksklusi Seleksi Artikel

| Kriteria       | Inklusi                                                            | Eksklusi                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Topik          | Implementasi AI dalam pembelajaran SD/MI                           | Tidak membahas AI dalam konteks pembelajaran SD/MI                            |
| Jenis Artikel  | Studi empiris: kualitatif, kuantitatif, <i>mixed methods</i> , R&D | Editorial, komentar, opini, abstrak konferensi, review non-sistematis         |
| Jenjang        | SD (Sekolah Dasar) dan MI (Madrasah Ibtidaiyah)                    | PAUD, SMP, SMA, SMK, Perguruan Tinggi                                         |
| Periode Terbit | 2022–2026                                                          | Sebelum tahun 2022                                                            |
| Publikasi      | Jurnal terakreditasi SINTA 1–6, <i>peer-reviewed</i>               | Tidak terindeks SINTA, pra-cetak, bukan <i>peer-reviewed</i>                  |
| Bahasa         | Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris                                | Bahasa selain Indonesia dan Inggris                                           |
| Ketersediaan   | Tersedia teks lengkap                                              | Tidak tersedia teks lengkap                                                   |
| Fokus AI       | AI sebagai media/metode/pendekatan dalam pembelajaran              | Hanya pengujian kemampuan AI ( <i>benchmark</i> ), tanpa konteks pembelajaran |

Berdasarkan Tabel 1, proses *screening* dilakukan untuk menyeleksi artikel yang paling relevan dengan fokus kajian mengenai implementasi AI dalam pembelajaran di jenjang SD/MI. Tahap ini menjadi landasan penting untuk menjaga validitas hasil *review*, karena hanya studi yang memenuhi seluruh persyaratan metodologis dan substantif yang dilanjutkan ke tahap analisis. Secara operasional, proses seleksi artikel dilaksanakan melalui empat tahap sesuai protokol PRISMA 2020, yaitu identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi akhir. Proses seleksi studi disajikan dalam diagram alur PRISMA pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alur PRISMA

Proses seleksi artikel menghasilkan 16 studi terpilih yang memenuhi seluruh kriteria inklusi serta standar kualitas metodologis untuk dianalisis lebih lanjut, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Selanjutnya, data dari setiap studi terpilih diekstraksi secara sistematis dan dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik umum studi, yang meliputi tren jumlah publikasi artikel pada periode 2022–2026, metodologi penelitian yang digunakan, bidang studi yang diteliti, institusi pendidikan, serta sebaran wilayah penelitian. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran empiris mengenai pola perkembangan penelitian implementasi AI pada pembelajaran SD/MI di Indonesia

Selanjutnya, untuk menjawab pertanyaan penelitian, data disintesis menggunakan teknik pengodean tematik melalui tahapan *open coding*, *axial coding*, dan *selective coding* yang dilakukan secara sistematis oleh peneliti dengan mengacu pada kerangka pengodean tematik dari Creswell (2015). Pada tahap *open coding*, setiap artikel dibaca secara menyeluruh untuk mengidentifikasi dan memberi label pada unit-unit makna yang relevan dengan fokus penelitian. Tahap berikutnya, *axial coding*, dilakukan dengan mengelompokkan kode-kode tersebut ke dalam kategori berdasarkan hubungan konseptual. Selanjutnya, pada tahap *selective coding*, diidentifikasi tema-tema inti lintas studi yang menjadi dasar penyusunan narasi sintesis. Untuk menjaga konsistensi dan keterlacakan analisis, proses pengodean dilakukan melalui pembacaan berulang serta didukung oleh pencatatan yang sistematis pada setiap tahap. Selain itu, kualitas

metodologis setiap studi dinilai mengacu pada *Mixed Methods Appraisal Tool* (Hong et al., 2018), dengan mempertimbangkan kejelasan pertanyaan penelitian, kesesuaian desain metodologi, kualitas pengumpulan data, ketepatan analisis, serta relevansi temuan. Hanya studi dengan kualitas metodologis yang memadai disertakan dalam tahap sintesis untuk memastikan validitas dan kredibilitas hasil *systematic literature review*. Hasil sintesis selanjutnya disajikan dalam bentuk uraian naratif yang terstruktur berdasarkan tema-tema utama yang diidentifikasi dari seluruh studi terpilih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

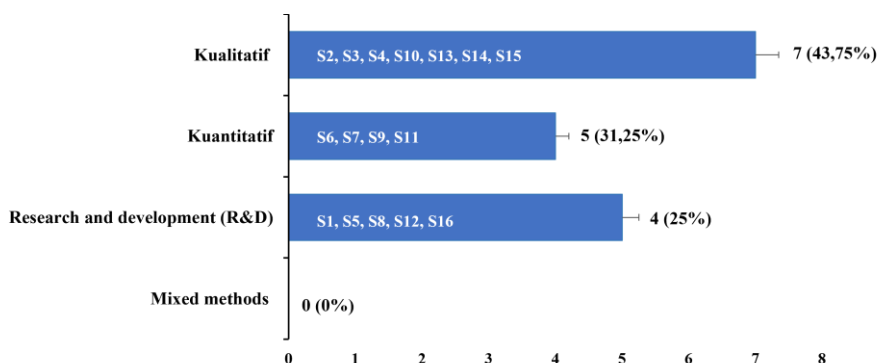
Bagian hasil penelitian ini mencakup dua fokus utama, yaitu penyajian analisis deskriptif terhadap artikel yang ditinjau serta pemaparan temuan yang disusun secara sistematis untuk menjawab pertanyaan penelitian. Pertama, analisis deskriptif ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik umum studi yang ditinjau, meliputi tren jumlah publikasi artikel pada periode 2022–2026, metodologi penelitian yang digunakan, bidang kajian yang diteliti, institusi pendidikan, serta sebaran wilayah penelitian. Untuk mendukung analisis tersebut, digunakan seluruh artikel final yang diperoleh melalui proses seleksi berdasarkan kerangka PRISMA, sebagaimana pada Gambar 1. Artikel yang dianalisis disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Daftar Artikel yang Dianalisis

| No. | Penulis                | Judul Artikel                                                                                                                                                            | Tahun | ID Studi |
|-----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|
| 1   | Dewi et al.            | Development of AI-Assisted Mathematics Teaching Materials Integrating Plug and Unplug Activities to Enhance Critical Thinking Skills in Elementary Students              | 2026  | S1       |
| 2   | Harsono et al.         | Implementasi Personalisasi Pembelajaran berbasis Artificial Intelligence di Sekolah Dasar Lingkungan Lahan Basah                                                         | 2026  | S2       |
| 3   | Muliyanti & Fajriyanti | Integrating Islamic Values and Scientific Knowledge Through Artificial Intelligence: Transforming Curriculum Design in the Society 5.0 Era                               | 2026  | S3       |
| 4   | Susanto et al.         | Enacting Coding and Artificial Intelligence Education Policy in Elementary Schools                                                                                       | 2026  | S4       |
| 5   | Adelia & Suratmi       | Development of Artificial Intelligence-Based Animation Video Learning Media on Object Transformation for 4th Grade Students                                              | 2025  | S5       |
| 6   | Ali et al.             | The effectiveness of AI-Based education management systems in implementing deep learning curriculum in elementary schools                                                | 2025  | S6       |
| 7   | Choiri et al.          | Pengaruh Pembelajaran Berbasis AI terhadap Peningkatan Keterampilan Kognitif dan Afektif Siswa                                                                           | 2025  | S7       |
| 8   | Jampel et al.          | Exploring the Gamelan Harmony Website for Elementary School Students                                                                                                     | 2025  | S8       |
| 9   | Noviyana et al.        | Enhancing elementary students' mathematical problem-solving skills through AI-assisted problem-based learning                                                            | 2025  | S9       |
| 10  | Rachmawati et al.      | Needs Analysis of AI-Based Quizizz Teaching Materials for Natural and Social Sciences Learning in Elementary Schools in the Era of Industrial Revolution 5.0             | 2025  | S10      |
| 11  | Saras et al.           | Pengaruh Puzzle Natural Science Berbantuan AI melalui PBL Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas V di Sekolah Dasar                                                     | 2025  | S11      |
| 12  | Sutrisno et al.        | Development of Interactive Worksheets with Artificial Intelligence for Students Based on Bojonegoro Local Wisdom Towards Literacy Skills of Madrasah Ibtidaiyah Students | 2025  | S12      |
| 13  | Aly et al.             | The exploration of artificial intelligence and creative pedagogy in teaching English to young learners (TEYL)                                                            | 2024  | S13      |
| 14  | Sayangan               | Digital Picture Card Media Based on Mother Tongue Assisted with Artificial Intelligence in Literacy Learning for Early Grades                                            | 2024  | S14      |
| 15  | Naila et al.           | Pengaruh Artificial Intelligence Tools terhadap Motivasi Belajar Siswa Ditinjau dari Teori Rogers                                                                        | 2023  | S15      |
| 16  | Selvina et al.         | Pengembangan bahan ajar chatbot berbasis artificial intelligence pada materi sistem pernapasan makhluk hidup di Sekolah Dasar                                            | 2023  | S16      |

Setelah artikel yang dianalisis disajikan pada Tabel 2, analisis deskriptif kemudian dilakukan. Pertama, karakteristik yang dianalisis adalah tren jumlah publikasi artikel. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada tahun 2022 belum ditemukan artikel yang relevan dan memenuhi kriteria inklusi terkait topik kajian. Selanjutnya, sebanyak 2 artikel (12,5%) terbit pada tahun 2023, 2 artikel (12,5%) pada tahun 2024, 8 artikel (50%) pada tahun 2025, dan 4 artikel (25%) pada tahun 2026. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan publikasi hingga tahun 2025, sementara jumlah artikel pada tahun 2026 tampak lebih rendah. Hal ini karena keterbatasan waktu pengumpulan data penelitian ini hanya sampai Maret 2026, sehingga publikasi tahun ini belum terhimpun secara keseluruhan. Oleh karena itu, tren ini tetap berpotensi mengalami peningkatan tiap tahun.

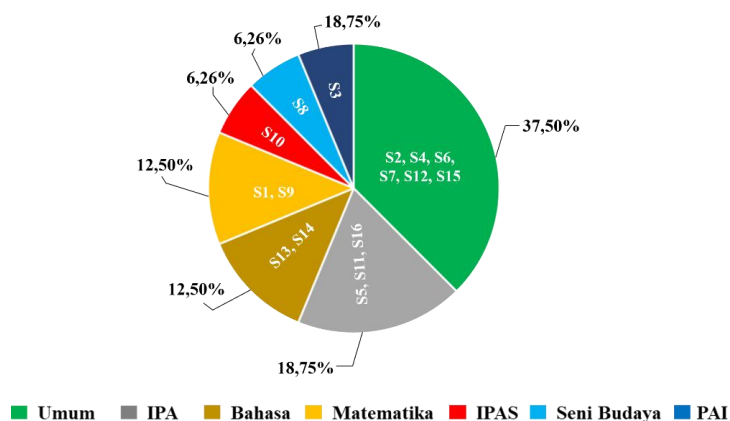
Kedua, analisis deskriptif difokuskan pada metodologi penelitian yang digunakan dalam artikel yang dianalisis, disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metodologi Penelitian yang Digunakan

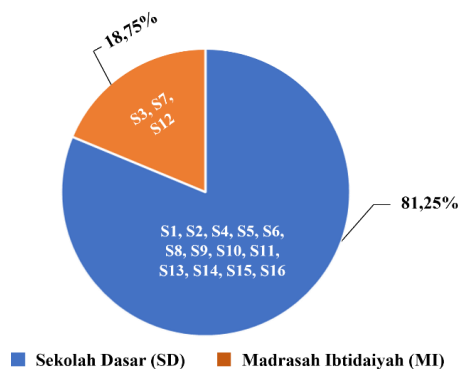
Metodologi penelitian yang digunakan berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa pendekatan kualitatif merupakan metodologi yang paling mendominasi (7 studi), meliputi kualitatif deskriptif (S14), etnografi (S13), studi kasus (S2, S15), deskriptif-analitis (S3), *needs analysis* (S10), serta *collective case study* (S4). Selain itu, metodologi *Research and Development* (R&D) ditemukan pada 5 studi dengan penggunaan model Borg & Gall (S8), ADDIE (S5, S12), serta 4D (S1, S16). Sementara itu, metodologi kuantitatif juga berjumlah 4 studi dan seluruhnya menggunakan desain *kuasi-eksperimen*. Di sisi lain, tidak ditemukan penelitian yang menggunakan pendekatan *mixed methods*.

Ketiga, analisis deskriptif pada bidang kajian yang diteliti, yaitu mata pelajaran yang menjadi konteks penelitian dalam artikel yang dianalisis, ditampilkan pada Gambar 3. Selanjutnya, keempat, institusi pendidikan dalam penelitian pendidikan dasar (SD/MI) yang digunakan dalam studi pada Gambar 4. Terakhir, kelima, analisis deskriptif sebaran wilayah penelitian ditampilkan pada Gambar 5.



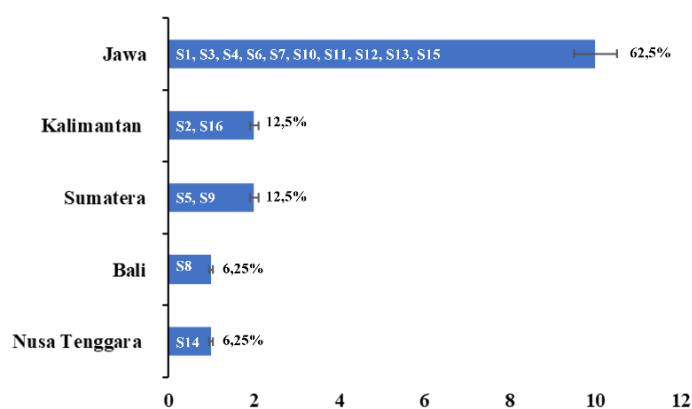
Gambar 3. Bidang Kajian Penelitian (Mata Pelajaran)

Analisis bidang kajian dari seluruh studi pada Gambar 3 menunjukkan bahwa enam studi di antaranya masih bersifat umum dan belum terikat pada mata pelajaran tertentu. Meskipun terdapat studi berbasis mata pelajaran, distribusinya tidak seimbang. IPA paling dominan dengan tiga studi, sedangkan matematika dan bahasa masing-masing dua studi, serta IPAS, PAI, dan seni budaya masing-masing satu studi.



Gambar 4. Institusi Pendidikan dalam Penelitian

Berdasarkan Gambar 4, penelitian lebih banyak berfokus pada Sekolah Dasar (13 studi) dibandingkan Madrasah Ibtidaiyah (3 studi), serta tidak ditemukan kajian yang mengintegrasikan keduanya dalam satu studi.



Gambar 5. Sebaran Wilayah Penelitian

Distribusi wilayah penelitian pada Gambar 5 menunjukkan bahwa Pulau Jawa mendominasi dengan 10 studi, sementara Pulau Sumatera dan Kalimantan masing-masing memiliki 2 studi, dan Bali serta Nusa Tenggara masing-masing memiliki 1 studi. Selain itu, tidak ditemukan studi dari wilayah seperti Sulawesi, Maluku, dan Papua.

Selanjutnya, setelah dilakukan analisis deskriptif terhadap karakteristik umum studi yang ditinjau, fokus kedua dalam bagian hasil ini memaparkan temuan utama berdasarkan hasil analisis data yang disusun secara naratif sesuai dengan tiga pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

#### **Bentuk dan Tren Implementasi AI dalam Pembelajaran SD/MI di Indonesia (RQ1)**

Hasil analisis menunjukkan bahwa implementasi AI dalam pembelajaran SD/MI di Indonesia dapat dikelompokkan ke dalam tiga bentuk utama, yaitu: (1) pengembangan media dan bahan ajar berbasis AI, (2) penerapan platform adaptif dan sistem manajemen pembelajaran berbasis AI, serta (3) integrasi AI ke dalam model dan pendekatan pedagogis. Pada tema pertama, pengembangan media dan bahan ajar berbasis AI merupakan bentuk yang paling dominan, meliputi pengembangan video animasi berbasis AI untuk pembelajaran, LKPD interaktif berbasis AI yang mengintegrasikan kearifan lokal, chatbot pembelajaran, bahan ajar berbantuan AI, serta media berbasis website yang memadukan AI dengan unsur budaya lokal. Pada tema kedua, implementasi AI tampak pada penggunaan platform adaptif dan sistem manajemen pembelajaran berbasis AI, seperti pemanfaatan platform AI untuk *personalized learning* dan asesmen diagnostik, serta penggunaan sistem manajemen pendidikan dan platform digital berbasis AI dalam mendukung pembelajaran. Sementara itu, pada tema ketiga, AI diintegrasikan ke dalam model pembelajaran, pedagogi kreatif, penguatan keterampilan kognitif dan afektif, serta pembelajaran literasi berbasis bahasa.

Selain bentuk implementasinya, hasil analisis juga menunjukkan adanya tiga tren utama, yaitu: (1) integrasi AI dengan nilai dan konteks lokal, (2) penggunaan AI untuk personalisasi dan adaptivitas pembelajaran, serta (3) implementasi AI pada pembelajaran STEM dan literasi. Pada tren pertama, AI tidak hanya dimanfaatkan sebagai perangkat teknologi pembelajaran, tetapi juga diintegrasikan dengan nilai dan konteks lokal, seperti penguatan nilai keislaman, budaya daerah, dan kearifan lokal dalam proses pembelajaran. Pada tren kedua, AI digunakan untuk mendukung personalisasi dan adaptivitas pembelajaran melalui diferensiasi konten, penyesuaian dengan kebutuhan belajar siswa, serta peningkatan keterlibatan belajar, yang sejalan dengan temuan mengenai peningkatan personalisasi

dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis AI. Sementara itu, pada tren ketiga, implementasi AI banyak diarahkan pada pembelajaran STEM dan literasi, khususnya pada mata pelajaran matematika, IPA, serta penguatan kemampuan literasi siswa. Selain itu, terdapat kecenderungan penguatan *coding* dan AI dalam kurikulum sebagai bagian dari pengembangan *computational thinking* siswa.

### **Dampak Implementasi AI dalam Proses Pembelajaran di Jenjang Pendidikan Dasar (RQ2)**

Terdapat tiga dampak utama implementasi AI dalam proses pembelajaran di jenjang pendidikan dasar, yaitu (1) dampak terhadap hasil belajar dan keterampilan kognitif, (2) dampak terhadap motivasi, keterlibatan, dan aspek afektif, serta (3) dampak terhadap peran guru dan perencanaan pembelajaran. Pertama, sebagian besar studi menunjukkan bahwa implementasi AI berdampak positif terhadap hasil belajar dan kemampuan kognitif siswa. Penelitian kuantitatif melaporkan peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada studi pengembangan (*R&D*), media berbasis AI juga menunjukkan efektivitas tinggi, ditandai dengan peningkatan nilai *N-Gain* pada kategori sedang hingga tinggi, serta tingginya ketuntasan klasikal siswa. Temuan serupa juga dilaporkan pada media video animasi dan LKPD berbasis AI. Kedua, AI juga berdampak pada peningkatan motivasi, minat, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Beberapa studi menunjukkan peningkatan kemandirian, ketekunan, dan partisipasi siswa selama proses belajar. Selain itu, AI mendukung kreativitas siswa melalui aktivitas interaktif dan meningkatkan kesejahteraan psikologis melalui media pembelajaran yang dirancang secara adaptif. Ketiga, penggunaan AI turut memengaruhi peran guru, terutama dalam efisiensi perencanaan pembelajaran dan pengembangan media ajar. AI membantu guru menyusun perangkat pembelajaran secara lebih sistematis dan efisien. Namun, guru tetap memegang peran utama sebagai mediator dan pengambil keputusan pedagogis.

### **Tantangan dan Faktor Pendukung Implementasi AI dalam Pendidikan Dasar (RQ3)**

Tantangan utama yang ditemukan meliputi keterbatasan infrastruktur dan akses teknologi, kompetensi digital guru, serta aspek kontekstual dan etis. Hambatan seperti keterbatasan internet, perangkat, dan fasilitas sekolah masih menjadi kendala utama dalam implementasi AI. Selain itu, kompetensi guru dalam pemanfaatan AI juga masih menjadi tantangan yang konsisten ditemukan lintas studi, khususnya pada aspek *technological knowledge* dalam kerangka *TPACK*. Beberapa studi juga menyoroti isu etika, potensi ketergantungan siswa, dan risiko bias AI dalam pembelajaran. Di sisi lain, berbagai faktor pendukung turut memperkuat implementasi AI di sekolah dasar. Faktor utama yang ditemukan meliputi kepemimpinan sekolah, peran guru penggerak, strategi adaptif guru, serta dukungan kebijakan melalui Kurikulum Merdeka. Selain itu, validitas dan penerimaan media berbasis AI oleh guru dan siswa juga menunjukkan hasil yang sangat baik, sehingga mendukung keberlanjutan implementasi di sekolah dasar.

## **Pembahasan**

Implementasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan dasar di Indonesia menunjukkan tren peningkatan publikasi pada periode 2022–2026 yang perlu diinterpretasikan secara kritis dalam kerangka *Artificial Intelligence in Education* (AIEd). Temuan ini sejalan dengan konsep difusi teknologi dalam pendidikan yang menyatakan bahwa adopsi inovasi, termasuk *Generative AI* berbasis *Large Language Models*, cenderung mengalami akselerasi setelah fase introduksi awal. Ketiadaan publikasi pada tahun 2022 diikuti oleh lonjakan sejak 2023, sejalan dengan fase difusi awal AI generatif pascakemunculan platform seperti ChatGPT dan Gemini (Albadarin et al., 2024), yang merepresentasikan fase awal adopsi *Generative AI* dalam pendidikan yang ditandai oleh meningkatnya aksesibilitas teknologi berbasis *Large Language Models*. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan publikasi hingga tahun 2025, sementara jumlah artikel pada tahun 2026 tampak lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu pengumpulan data yang hanya sampai Maret 2026, sehingga publikasi tahun ini belum terhimpun secara keseluruhan dan tren tersebut masih berpotensi terus meningkat. Namun demikian, peningkatan ini tidak sepenuhnya mencerminkan perkembangan tradisi penelitian yang berlangsung secara bertahap, melainkan lebih menunjukkan respons cepat komunitas akademik terhadap semakin luasnya integrasi AI generatif dalam praktik pembelajaran sejak akhir 2023. Kondisi ini mengindikasikan karakter yang cenderung reaktif, di mana penelitian lebih didorong oleh popularitas teknologi dibandingkan dengan agenda ilmiah yang terstruktur (Garzón et al., 2025; Shahzad et al., 2025). Hal ini memperkuat kerangka bahwa perkembangan AIEd masih berada pada tahap awal yang ditandai dominasi difusi teknologi dibandingkan pematangan konseptual, sehingga fenomena ini menunjukkan bahwa perkembangan penelitian masih berada pada tahap *emerging stage* dalam AIEd, yang juga didukung oleh temuan awal pada periode 2023–2024 yang masih didominasi oleh pengembangan media sederhana dan eksplorasi awal penggunaan AI dalam pembelajaran (Aly et al., 2024; Sayangan, 2024; Selvina et al., 2023), di mana produksi pengetahuan lebih dipengaruhi oleh difusi teknologi daripada pematangan kerangka teoretis.

Hal ini diperkuat oleh sebagian besar studi yang tidak membangun dialog kumulatif satu sama lain. Temuan ini sejalan dengan pengembangan ilmu AIEd yang menekankan pentingnya akumulasi pengetahuan berbasis teori dan metodologi yang kuat. Meskipun beragam, keseluruhan metode tersebut masih terkonsentrasi pada orientasi deskriptif-eksploratif sehingga kedalaman analisis konseptual dan kontribusi terhadap pengembangan teori tetap terbatas, yang menunjukkan bahwa implementasi AI belum mencapai kategori *adaptive learning* sebagaimana

diklasifikasikan oleh Wang et al. (2024) bahwa sistem seharusnya mampu melakukan personalisasi berbasis data secara dinamis. Ketiadaan pendekatan seperti *fenomenologi*, *grounded theory*, atau studi naratif menunjukkan bahwa upaya menggali makna subjektif secara mendalam maupun membangun kerangka teoretis baru belum menjadi perhatian utama. Dominasi desain satu lokasi, durasi intervensi yang pendek, serta tidak digunakannya pendekatan seperti eksperimen acak semakin memperkuat terbentuknya “*low quality evidence cluster*” dalam kerangka *evidence-based education* (Létourneau et al., 2025). Selain itu, pemilihan model dalam studi R&D cenderung menunjukkan ketergantungan pada kerangka yang mapan tanpa eksplorasi metodologis lebih lanjut seperti Dick & Carey atau *Rapid Prototyping* yang berpotensi menawarkan fleksibilitas dan iterasi desain yang lebih adaptif, khususnya dalam pengembangan media atau aplikasi pembelajaran berbasis AI pada pendidikan dasar. Pada sisi kuantitatif, tidak adanya variasi desain seperti *true experimental*, survei, korelasional, maupun *ex post facto* membatasi kekuatan generalisasi, kedalaman analisis hubungan antarvariabel, serta validitas inferensial secara keseluruhan. Di sisi lain, tidak ditemukan penelitian yang menggunakan pendekatan *mixed methods* yang menunjukkan bahwa upaya triangulasi data dan penguatan validitas temuan melalui kombinasi metode belum dimanfaatkan secara optimal, padahal pendekatan ini berpotensi memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap fenomena pemanfaatan AI dalam pembelajaran (Creswell & Clark, 2007). Dengan demikian, kondisi ini memperlihatkan kesenjangan antara potensi AI sebagai sistem pembelajaran cerdas dan praktik penelitian yang masih terbatas pada eksplorasi awal.

Pada bentuk implementasi AI (RQ1), pengembangan media dan bahan ajar berbasis AI merupakan bentuk yang paling dominan, sehingga distribusi penelitian menunjukkan ketimpangan yang mencerminkan bias orientasi kognitif dalam agenda riset. Temuan ini sejalan dengan klasifikasi AI dalam pendidikan yang menempatkan sebagian besar praktik awal pada kategori produk dan teknologi yang sedang berkembang. Sebagian studi masih bersifat umum dan belum terikat pada mata pelajaran tertentu (Mulyanti & Fajriyanti, 2026), sementara kajian berbasis mata pelajaran menunjukkan dominasi pada bidang tertentu seperti IPA (Adelia & Suratmi, 2025; Saras et al., 2025; Selvina et al., 2023), Bahasa (Aly et al., 2024; Sayangan, 2024) dan matematika (Dewi et al., 2026; Noviyana et al., 2025), dengan keterbatasan pada bidang lain termasuk pendidikan agama. Jika diklasifikasikan, sebagian besar penelitian masih berada pada kategori produk dan teknologi yang sedang berkembang, dan belum berkembang secara signifikan ke kategori yang lebih kompleks seperti *adaptive learning* dan *intelligent tutoring systems* (Wang et al., 2024). Kondisi ini mengindikasikan adanya ketegangan antara potensi AI sebagai teknologi adaptif yang personal dan kontekstual dengan praktik implementasi yang masih generik dan tidak spesifik (Kooli, 2023). Lebih lanjut, sebagian besar penelitian memposisikan AI sebagai alat pengembangan media pembelajaran seperti video, LKPD, dan *chatbot* (Adelia & Suratmi, 2025; Jampel et al., 2025; Selvina et al., 2023), sehingga integrasinya masih berada pada level artefaktual (*tool-based integration*), belum mencapai level sistemik sebagai sistem pembelajaran adaptif yang mampu melakukan personalisasi dan pengambilan keputusan instruksional secara dinamis (Shahzad et al., 2025). Bahkan dalam studi Saras et al. (2025) dan Choiri et al. (2025), AI belum sepenuhnya berfungsi sebagai sistem adaptif, meskipun temuan lain menunjukkan adanya penggunaan platform adaptif dan personalisasi pembelajaran (Harsono et al., 2026). Di sisi lain, masih banyak mata pelajaran yang belum banyak dikaji, termasuk rumpun PAI (AI-Qur’an Hadis, Akidah Akhlak, Fikih, SKI), mata pelajaran umum (PPKn, PJOK, TIK, muatan lokal, bahasa daerah) serta aspek khas pembelajaran SD/MI seperti tematik terpadu, literasi dasar, numerasi awal, dan penguatan karakter. Hal ini menunjukkan bahwa dimensi afektif, psikomotorik, serta konteks sosial-budaya dan religius masih kurang mendapat perhatian. Temuan ini menegaskan bahwa implementasi AI belum sepenuhnya merepresentasikan fungsi idealnya sebagai agen pembelajaran adaptif.

Kondisi ini tidak hanya dipengaruhi oleh keterbatasan infrastruktur, tetapi juga menunjukkan bahwa arah penelitian cenderung mengikuti ketersediaan teknologi populer dibandingkan dengan problem pedagogis yang fundamental (Susanto et al., 2026), sehingga kontribusi terhadap pengembangan model AIED yang kontekstual dan selaras dengan prinsip pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka masih terbatas (Haetami, 2025). Temuan ini sejalan dengan konsep kesenjangan implementasi teknologi pendidikan yang menekankan peran faktor ekosistem dan distribusi akses. Dengan demikian, implementasi AI belum mencapai fungsi idealnya sebagai agen pembelajaran aktif yang responsif terhadap kebutuhan siswa. Distribusi institusi dan sebaran wilayah penelitian memperlihatkan bias struktural yang signifikan. Mayoritas studi berfokus pada sekolah dasar dibandingkan dengan madrasah ibtidaiyah, serta terkonsentrasi di wilayah dengan infrastruktur relatif maju. Ketimpangan ini menimbulkan implikasi serius terhadap kemampuan hasil penelitian untuk diterapkan secara umum, karena temuan yang dihasilkan lebih merepresentasikan konteks sekolah “siap teknologi” dibandingkan dengan kondisi nasional secara keseluruhan (Fauziddin et al., 2025). Indonesia, sebagai negara dengan kesenjangan geografis tinggi, distribusi penelitian yang tidak merata berpotensi menghasilkan generalisasi yang bias. Lebih jauh, kondisi ini menimbulkan pertanyaan epistemologis terkait keadilan distribusi manfaat teknologi. Minimnya studi komparatif lintas institusi maupun lintas wilayah juga menunjukkan bahwa variasi konteks belum menjadi perhatian utama, padahal hal tersebut sangat penting dalam pengembangan AIED yang adaptif dan kontekstual (Wang et al., 2024). Hal ini memperkuat bahwa kesiapan ekosistem dan kesenjangan digital menjadi faktor determinan dalam implementasi AI pada pembelajaran di pendidikan dasar.

Pada aspek dampak implementasi AI (RQ2), hampir seluruh studi melaporkan peningkatan hasil belajar dan keterlibatan siswa (Ali et al., 2025; Dewi et al., 2026; Jampel et al., 2025; Noviyana et al., 2025; Sutrisno et al., 2025),

termasuk peningkatan motivasi belajar siswa (Naila et al., 2023), yang secara konseptual sejalan dengan temuan bahwa AI berpotensi meningkatkan performa akademik melalui personalisasi pembelajaran (Létourneau et al., 2025). Temuan ini memperkuat kerangka teoretis bahwa AI berfungsi sebagai alat augmentatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, bukan sebagai pengganti peran guru. Namun, klaim tersebut perlu dikritisi secara metodologis. Pertama, durasi intervensi yang terbatas (4–8 minggu) mengindikasikan kemungkinan adanya *novelty effect*, sehingga belum dapat memastikan keberlanjutan dampak. Kedua, penggunaan desain *quasi-experimental* tanpa kontrol ketat membuka peluang *confounding variables*. Ketiga, tidak adanya instrumen pengukuran terstandar menyebabkan hasil antarstudi sulit dibandingkan. Selain itu, ketiadaan penelitian jangka panjang menjadi celah kritis, karena keberlanjutan dampak AI terhadap perkembangan belajar belum terjawab. Meskipun demikian, terdapat konsistensi temuan bahwa AI berfungsi lebih efektif sebagai alat augmentasi yang memperkuat peran guru daripada sebagai pengganti, yang menegaskan bahwa integrasi AI tetap memerlukan mediasi pedagogis yang kuat.

Dari tantangan dan faktor pendukung (RQ3), implementasi AI sangat bergantung pada kesiapan ekosistem pendidikan. Hambatan utama meliputi keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital guru, minimnya pelatihan, serta kesenjangan wilayah (Fauziddin et al., 2025; Harsono et al., 2026; Rachmawati et al., 2025), yang secara simultan membentuk fenomena kesenjangan digital ganda antara akses dan kemampuan. Selain itu, isu validitas konten, potensi ketergantungan siswa, serta ketiadaan regulasi memperkuat kompleksitas implementasi. Di sisi lain, faktor pendukung seperti kepemimpinan sekolah, kreativitas guru, integrasi konteks lokal, serta fleksibilitas kurikulum menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi lebih ditentukan oleh kualitas perancangan pembelajaran dibandingkan teknologi itu sendiri (Adelia & Suratmi, 2025; Jampel et al., 2025). Namun, aspek etika, termasuk privasi data, bias algoritma, dan dampak psikologis, masih relatif terabaikan dalam praktik penelitian, meskipun menjadi perhatian utama secara global dalam AIEd (Laak & Aru, 2025). Dengan demikian, temuan ini menegaskan bahwa dampak AI bersifat kontingen terhadap kualitas desain pedagogis dan kesiapan ekosistem.

Temuan ini mengarah pada tiga proposisi teoretis, yaitu AI berfungsi optimal sebagai alat augmentasi, efektivitasnya bersifat kontingen terhadap konteks, dan integrasi yang bermakna terjadi ketika dipadukan dengan pembelajaran berpusat pada siswa. Posisi ini menegaskan *stance* teoretis bahwa AI dipahami sebagai *augmentative tool* dalam kerangka pembelajaran *student-centered* dan kontekstual. Ketiga proposisi ini dirumuskan dalam model konseptual *Contextual AI Integration Model* (CAIM), yang menekankan sinergi antara kesiapan pedagogis, kesesuaian konteks lokal, dan desain instruksional. Model CAIM dikembangkan dengan mengintegrasikan konsep personalisasi pembelajaran, *adaptive learning*, serta kesiapan ekosistem pendidikan, sehingga membentuk kerangka integratif antara dimensi teknologi, pedagogis, dan kontekstual. Model ini sejalan dengan AIEd yang menempatkan AI sebagai *augmentative tool* dalam pembelajaran, bukan pengganti peran guru (Shahzad et al., 2025; Wang et al., 2024), serta didukung oleh prinsip pembelajaran berpusat pada siswa yang menekankan pentingnya konteks dan kebutuhan individu dalam proses belajar (Wang et al., 2024). Selain itu, pendekatan kontekstual dalam integrasi teknologi pendidikan juga menegaskan bahwa efektivitas inovasi sangat bergantung pada kesesuaian dengan kondisi lingkungan belajar (Fauziddin et al., 2025; Haetami, 2025). Dengan demikian, model ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi AI tidak ditentukan oleh teknologi semata, tetapi oleh integrasi antara dimensi pedagogis, kontekstual, dan sistemik dalam kerangka AIEd. Implikasi ini menuntut penelitian lanjutan dengan desain yang lebih ketat, cakupan wilayah yang lebih luas, integrasi *mixed methods*, serta perhatian terhadap aspek etika dan keberlanjutan dampak AI dalam pembelajaran pendidikan dasar di Indonesia.

## SIMPULAN

Implementasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan dasar di Indonesia masih berada pada tahap awal dan belum terintegrasi secara menyeluruh dalam sistem pembelajaran. Pemanfaatannya (RQ1) didominasi sebagai alat bantu dalam pengembangan media dan bahan ajar, dengan kecenderungan menuju personalisasi pembelajaran dan penguatan literasi serta STEM, namun belum berkembang menjadi sistem pembelajaran adaptif. Dampaknya (RQ2) menunjukkan dampak positif terhadap hasil belajar, motivasi, dan keterlibatan siswa, meskipun temuan tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati karena keterbatasan desain penelitian dan durasi intervensi. Dari sisi tantangan dan faktor pendukung (RQ3), mencakup keterbatasan infrastruktur, kompetensi guru, kesenjangan akses, dan isu etika, sementara faktor pendukung meliputi kepemimpinan sekolah, kapasitas adaptif guru, dan fleksibilitas kurikulum. Secara teoretis, AI lebih efektif diposisikan sebagai alat pendukung dalam pembelajaran berpusat pada siswa, dengan keberhasilan yang sangat bergantung pada kualitas integrasi pedagogis dan kesiapan ekosistem pendidikan.

Penelitian ini terbatas pada cakupan jurnal nasional terindeks SINTA dengan jumlah studi yang relatif kecil, dominasi pendekatan deskriptif, serta distribusi geografis yang tidak merata, sehingga membatasi generalisasi temuan. Selain itu, ketiadaan studi longitudinal membatasi evaluasi keberlanjutan dampak AI. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain metodologis yang lebih kuat (*mixed methods*, eksperimen acak, dan longitudinal), memperluas cakupan wilayah termasuk daerah 3T, mengembangkan instrumen pengukuran terstandar, serta mengintegrasikan analisis etika dan pengujian model integrasi AI secara terpadu seperti CAIM melalui pendekatan *design-based research*.

## REFERENSI

- Adelia, K. M., & Suratmi, S. (2025). Development of Artificial Intelligence-Based Animation Video Learning Media on Object Transformation for 4th Grade Students. *JPSD (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)*, 11(2), 157–165. <https://doi.org/10.30870/jpsd.v11i2.31852>
- Albadarin, Y., Saqr, M., Pope, N., & Tukiainen, M. (2024). A systematic literature review of empirical research on ChatGPT in education. *Discover Education*, 3(1), 60. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00138-2>
- Ali, E. Y., Nugraha, R. G., & Nugraha, B. (2025). The effectiveness of AI-Based education management systems in implementing deep learning curriculum in elementary schools. *Journal of Integrated Elementary Education*, 5(2), 339–352. <https://doi.org/10.21580/jieed.v5i2.28004>
- Aly, A. H., Rafli, Z., & Murtadho, F. (2024). The exploration of artificial intelligence and creative pedagogy in teaching English to young learners (TEYL). *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 8(2), 244–256. <https://doi.org/10.32934/jmie.v8i2.665>
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). (2020). *Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020–2045*. BPPT Press.
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Choiri, M., Latif, A., & Susanto, A. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis AI terhadap Peningkatan Keterampilan Kognitif dan Afektif Siswa. *Dirasah: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Dasar Islam*, 8(1), 46–57. <https://doi.org/10.51476/dirasah.v8i1.734>
- Creswell, J. W. (2015). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (5th ed.). Pearson.
- Creswell, J. W., & Clark, V. P. (2007). Mixed methods research. *Thousand Oaks, CA*.
- David Darwin, S. S., Cahyono, D., Tohir, A., Djunaedi, H., Se, M., Wulandari, O., Khoiriyah, R., Kom, S., Kom, M., & Subaeki, B. (2025). *Transformasi Pembelajaran Berbasis Teknologi: Memadukan Pembelajaran Tradisional Dan Digital*. PT. Nawala Gama Education.
- Dewi, Y. K., Setyosari, P., & Rufiana, I. S. (2026). Development of AI-Assisted Mathematics Teaching Materials Integrating Plug and Unplug Activities to Enhance Critical Thinking Skills in Elementary Students. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 5(1), 1332–1341. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i1.2892>
- Fauzi, W. N. A., Setiawati, Y., Hartono, D. P., Mahmudi, M. R., & Prayitno, M. (2025). AI-Integrated Pedagogies in Primary Education: A Decade of Global Trends and Strategic Adaptation for Indonesia's Curriculum Transformation. *International Journal of Basic Educational Research*, 2(2), 57–70. <https://doi.org/10.14421/ijber.v2i2.11619>
- Fauziddin, M., Adha, T. R., Arifiyanti, N., Indriyani, F., Rizki, L. M., Wulandary, V., & Reddy, V. S. V. (2025). The Impact of AI on the Future of Education in Indonesia. *Educative: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(1), 11–16. <https://doi.org/10.70437/educative.v3i1.828>
- Garzón, J., Patiño, E., & Marulanda, C. (2025). Systematic review of artificial intelligence in education: Trends, benefits, and challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(8), 84. <https://doi.org/10.3390/mti9080084>
- Haetami, H. (2025). AI-driven educational transformation in Indonesia: From learning personalization to institutional management. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 17(2), 1819–1832. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i2.7448>
- Harsono, A. M. B., Suriansyah, A., & Ridhaningtyas, L. P. (2026). Implementasi Personalisasi Pembelajaran berbasis Artificial Intelligence di Sekolah Dasar Lingkungan Lahan Basah. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 9(1), 113–129. <https://doi.org/10.24256/pijies.v9i1.9404>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10139722>
- Hong, Q. N., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., & O' Cathain, A. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*, 34(4), 285–291. <https://doi.org/10.3233/EFI-180221>
- Jampel, I. N., Armini, L. N., & Rismawan, K. S. G. (2025). Exploring the Gamelan Harmony Website for Elementary School Students. *International Journal of Elementary Education*, 9(2), 206–212. <https://doi.org/10.23887/ijee.v9i2.96269>
- Kooli, C. (2023). Chatbots in education and research: A critical examination of ethical implications and solutions. *Sustainability*, 15(7), 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- Laak, K.-J., & Aru, J. (2025). AI and personalized learning: Bridging the gap with modern educational goals. *Educational Technology & Society*, 28(4), 133–150. [https://doi.org/10.30191/ETS.202510\\_28\(4\).RP08](https://doi.org/10.30191/ETS.202510_28(4).RP08)
- Létourneau, A., Deslandes Martineau, M., Charland, P., Karran, J. A., Boasen, J., & Léger, P. M. (2025). A systematic review of AI-driven intelligent tutoring systems (ITS) in K-12 education. *Npj Science of Learning*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00320-7>
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756>
- Mardeli, M., Sari, J. P., Setyaningsih, K., Fauzi, M., Fitri, E., & Ballianie, N. (2025). Generative AI in Personalized Learning: A Systematic Review of Implementation in Indonesia. *EDUKASIA Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 989–1002. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v6i2.1672>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence, august 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Molenaar, I. (2022). The concept of hybrid human-AI regulation: Exemplifying how to support young learners' self-regulated learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100070. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100070>
- Muliyanti, F. U., & Fajriyanti, D. (2026). Integrating Islamic Values and Scientific Knowledge Through Artificial Intelligence: Transforming Curriculum Design in the Society 5.0 Era. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 5(1), 1592–1603. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i1.3129>

- Mustafa, M. Y., Tlili, A., Lampropoulos, G., Huang, R., Jandrić, P., Zhao, J., Salha, S., Xu, L., Panda, S., & Kinshuk. (2024). A systematic review of literature reviews on artificial intelligence in education (AIED): A roadmap to a future research agenda. *Smart Learning Environments*, 11(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00350-5>
- Naila, I., Atmoko, A., Dewi, R. S. I., & Kusumajanti, W. (2023). Pengaruh Artificial Intelligence Tools terhadap Motivasi Belajar Siswa Ditinjau dari Teori Rogers. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 7(2), 151–159. <https://doi.org/10.30736/atl.v7i2.1774>
- Noviyana, H., Rahmawati, F., Kirana, A. R., & Tanod, M. J. (2025). Enhancing elementary students' mathematical problem-solving skills through AI-assisted problem-based learning. *Journal of Integrated Elementary Education*, 5(2), 254–268. <https://doi.org/10.21580/jieed.v5i2.27576>
- Nuryani, A., Suciptaningsih, O. A., & Anggraini, A. E. (2026). Ethical Implications of Artificial Intelligence Implementation in Elementary Schools: A Systematic Review. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 5(1), 1135–1149. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i1.2993>
- OECD. (2023). Education GPS: Indonesia – Student Performance (PISA 2022). In *Education GPS Country Profile*. OECD.
- 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. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Putri, B. A., Zahra, E. R., Nur'Aeni, S., & Riwanto, M. A. (2025). Artificial intelligence applications for improving educational quality in elementary schools: A systematic literature review. *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2), 231–244. <https://doi.org/10.26740/eds.v9n2.p231-244>
- Rachmawati, Y., Nasution, N., Gunansyah, G., Purwoko, B., & Istiq'faroh, N. (2025). Needs Analysis of AI-Based Quizizz Teaching Materials for Natural and Social Sciences Learning in Elementary Schools in the Era of Industrial Revolution 5.0. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 4(3), 1002–1011. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i3.1489>
- Riska, N., Rosmilawati, I., & Juansah, D. E. (2025). Integrasi teknologi AI dalam pembelajaran adaptif untuk meningkatkan keterampilan abad 21 di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pendidikan*, 4(1), 180–198. <https://doi.org/10.46306/jurinotep.v4i1.130>
- Saras, Y. Y., Fatih, M., & Alfi, C. (2025). Pengaruh Puzzle Natural Science Berbantuan Ai Melalui Pbl Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas V Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 11(1), 495–505. <https://doi.org/10.31932/jpdp.v11i1.4449>
- Sayangan, Y. V. (2024). Digital Picture Card Media Based on Mother Tongue Assisted with Artificial Intelligence in Literacy Learning for Early Grades. *International Journal of Elementary Education*, 8(3), 461–471. <https://doi.org/10.23887/ijee.v8i3.84158>
- Selvina, O., Setyaningrum, V., & Atmaja, D. S. (2023). Pengembangan bahan ajar chatbot berbasis artificial intelligence pada materi sistem pernapasan makhluk hidup di Sekolah Dasar. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 8(2), 88–99. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v8i1.10517>
- Shahzad, M. F., Xu, S., An, X., & Asif, M. (2025). Are generative AI technologies transforming education for the 21st century? Research trends, challenges, and benefits. *SAGE Open*, 15(3), 21582440251368590. <https://doi.org/10.1177/21582440251368594>
- Susanto, E., Sugiyanti, W., Arifin, M., Fathonah, S., & Nurkolis, N. (2026). Enacting Coding and Artificial Intelligence Education Policy in Elementary Schools. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 5(1), 1616–1628. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i1.3135>
- Sutrisno, Yulia, N. M., & Ibrahim, B. B. (2025). Development of Interactive Worksheets with Artificial Intelligence for Students Based on Bojonegoro Local Wisdom Towards Literacy Skills of Madrasah Ibtidaiyah Students. *Journal of Elementary Educational Research*, 5(1), 110–134. <https://doi.org/10.30984/jeer.v5i1.1456>
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on conducting a systematic literature review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112. <https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- 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>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhu, H., Sun, Y., & Yang, J. (2025). Towards responsible artificial intelligence in education: a systematic review on identifying and mitigating ethical risks. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1–14. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05252-6>