

IMPLEMENTASI KODING DAN KECERDASAN ARTIFISIAL DI SEKOLAH DASAR: *KAJIAN SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Ryan Cahya Fitrianto^{1*}, Moh. Gema Maulana¹
Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Semarang¹
Email: ryancahyafitrianto22@students.unnes.ac.id*

Abstrak

Penerapan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) di Sekolah Dasar merupakan kebijakan strategis Kemdikdasmen yang diberlakukan mulai tahun ajaran 2024/2025 melalui Kurikulum Merdeka, namun implementasinya masih menghadapi berbagai hambatan yang belum terpetakan secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan menganalisis tantangan, peluang, tren penelitian, dan kesiapan guru dalam penerapan KKA di Sekolah Dasar Indonesia. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan protokol PRISMA 2020, melalui pencarian literatur pada basis data Google Scholar, SINTA, dan *Publish or Perish* dengan rentang tahun 2022–2026. Dari 102 artikel yang teridentifikasi, sebanyak 18 artikel memenuhi seluruh kriteria inklusi dan dianalisis secara tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa tantangan utama meliputi rendahnya kompetensi konten dan pedagogis guru, keterbatasan infrastruktur teknologi, serta belum optimalnya panduan kurikulum dari pemerintah. Peluang yang signifikan ditemukan pada efektivitas pelatihan guru terstruktur, momentum kebijakan Kurikulum Merdeka, dan dukungan komunitas akademik. Tren penelitian bergeser dari pengenalan *coding* dasar menuju integrasi kecerdasan buatan dalam kerangka *deep learning* dan berpikir komputasional. Kesiapan guru secara umum masih perlu ditingkatkan, meskipun intervensi pelatihan terbukti mampu menutup kesenjangan kompetensi secara signifikan.

Kata Kunci : KKA, Sekolah Dasar, Kesiapan Guru, *Systematic Literature Review*

Abstract

The implementation of Coding and Artificial Intelligence (KKA) subject in elementary schools is a strategic policy by Indonesia's Ministry of Basic and Secondary Education, introduced in the 2024/2025 academic year under the Merdeka Curriculum framework; however, its implementation still faces various obstacles that have not been comprehensively mapped. This study aims to analyze the challenges, opportunities, research trends, and teacher readiness in the implementation of KKA in Indonesian Elementary Schools. A Systematic Literature Review (SLR) method following the PRISMA 2020 protocol was employed, with literature searches conducted across Google Scholar, SINTA, and Publish or Perish databases covering the period 2022–2026. Of 102 identified articles, 18 met all inclusion criteria and were analyzed thematically. Findings reveal that the primary challenges include insufficient content and pedagogical competencies among teachers, limited technology infrastructure, and the absence of operational curriculum guidelines from the government. Significant opportunities were identified in structured teacher training effectiveness, Merdeka Curriculum policy momentum, and academic community support. Research trends show a shift from basic coding instruction toward artificial intelligence integration within deep learning and computational thinking frameworks. Teacher readiness generally requires improvement, although training interventions have proven effective in significantly closing competency gaps.

Key Words : KKA, Elementary School, Teacher Readiness, *Systematic Literature Review*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 menjadikan koding dan kecerdasan artifisial (KKA) sebagai kompetensi penting yang

perlu dikenalkan sejak pendidikan dasar. Berbagai negara telah mengintegrasikan KKA dalam kurikulum sekolah sebagai upaya menyiapkan sumber daya manusia berbasis teknologi. Kajian sistematis

menunjukkan bahwa implementasi KKA dalam pendidikan berkembang pesat dan memberikan keunggulan kompetitif bagi negara yang lebih awal menerapkannya [1]. Secara global, pendidikan *coding* dan *computational thinking* (CT) terus meningkat di Sekolah Dasar, meskipun masih menghadapi tantangan berupa kesiapan guru dan keterbatasan infrastruktur. Keberhasilan implementasi CT sangat dipengaruhi oleh pengembangan profesional guru dan dukungan kebijakan yang berkelanjutan [2]. Selain itu, pembelajaran koding yang efektif membutuhkan desain pedagogis yang matang serta penguasaan materi oleh guru [3].

Di Indonesia, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah mulai menerapkan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) sebagai mata pelajaran pilihan di SD melalui Kurikulum Merdeka tahun ajaran 2024/2025. Kebijakan ini bertujuan mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 dan literasi digital peserta didik [4]. Pembelajaran koding juga dipandang sebagai bentuk literasi digital baru yang dapat melatih kemampuan berpikir logis dan algoritmik siswa [5]. Namun, implementasi KKA masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya kompetensi guru, dan belum meratanya pelatihan berbasis KA di Sekolah Dasar ([6], [7]). Kesiapan guru menjadi faktor paling penting dalam keberhasilan implementasi KKA karena sebagian besar guru belum memiliki kompetensi pedagogis dan teknologis yang memadai [8]. Selain itu, keterbatasan sarana, belum adanya pedoman kurikulum yang terstandar, serta rendahnya kemampuan tekno pedagogi guru juga menjadi hambatan utama [9].

Berdasarkan kondisi tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait

kajian sistematis mengenai tantangan, peluang, tren penelitian, dan kesiapan guru dalam implementasi KKA di Sekolah Dasar Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan protokol PRISMA untuk menganalisis literatur terkait implementasi KKA di Sekolah Dasar serta menghasilkan rekomendasi bagi pengembangan kurikulum dan pelatihan guru.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) berdasarkan panduan PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) yang dikembangkan oleh [10]. SLR merupakan metode kajian literatur yang sistematis, transparan, dan dapat direplikasi untuk menghasilkan sintesis bukti ilmiah yang komprehensif [11]. Berbeda dengan tinjauan literatur naratif, SLR menerapkan prosedur terstruktur mulai dari perumusan pertanyaan penelitian, pencarian literatur, seleksi studi, hingga analisis dan pelaporan hasil ([12], [13]). Pendekatan ini dipilih untuk mensintesis berbagai penelitian terkait implementasi Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) di Sekolah Dasar yang memiliki konteks dan temuan beragam.

Pencarian literatur dilakukan melalui *Google Scholar*, *Scopus*, dan *Publish or Perish* pada periode 2022–2026 menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan *coding education*, *artificial intelligence*, *computational thinking*, *teacher readiness*, serta pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial di Sekolah Dasar. Artikel yang diperoleh dikelola melalui proses deduplikasi dan seleksi berdasarkan alur PRISMA 2020 yang meliputi tahap *Identification*, *Screening*, *Eligibility*, dan *Included*. Kualitas artikel dinilai menggunakan *Quality Assessment*

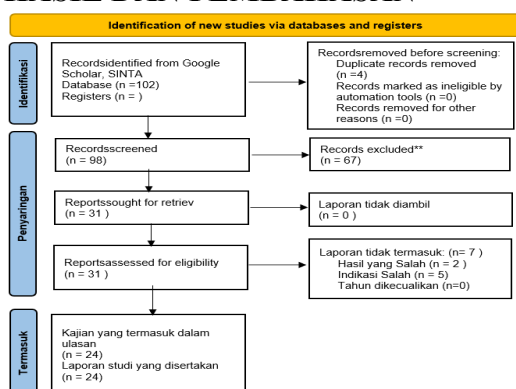
Checklist (QAC) mengacu pada *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP), dengan artikel berskor di bawah 6 tidak disertakan dalam analisis. Kriteria inklusi mencakup artikel berbahasa Indonesia atau Inggris, terbit tahun 2022–2026, membahas implementasi coding, *computational thinking*, atau KKA di Sekolah Dasar, tersedia dalam bentuk *full-text*, dan terindeks pada *Scopus*, *Google Scholar*, atau SINTA.

Data dianalisis menggunakan *thematic analysis* dan *content analysis*. Informasi yang diekstraksi meliputi penulis, tahun terbit, metodologi, subjek penelitian, dan temuan utama untuk mengidentifikasi tren penelitian, tantangan, peluang, serta kesiapan guru dalam implementasi KKA di Sekolah Dasar.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Artikel dalam SLR

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Bahasa Publikasi	Artikel berbahasa Indonesia atau Inggris	Artikel dalam bahasa selain Indonesia dan Inggris
Tahun Terbit	Diterbitkan antara tahun 2022–2026	Diterbitkan sebelum tahun 2022
Subjek Penelitian	Berfokus pada siswa SD (usia 6–12 tahun) atau guru SD dalam konteks pembelajaran coding/KKA/kecerdasan artifisial	Berfokus pada jenjang SMP, SMA, atau perguruan tinggi; tidak membahas konteks sekolah dasar
Topik Utama	Membahas implementasi, tantangan, peluang, efektivitas coding, KKA, <i>computational thinking</i> , atau kesiapan guru di SD	Tidak relevan dengan pembelajaran coding/KKA di SD; topik di luar bidang pendidikan coding atau AI untuk anak SD
Ketersediaan Teks	<i>Full-text</i> tersedia dan dapat diakses secara penuh	Hanya tersedia abstrak atau tidak dapat diakses teks penuhnya
Indeksasi	Terindeks di <i>Scopus</i> , <i>Google Scholar</i> , atau Sinta (jurnal nasional)	Artikel dari sumber tidak terindeks, tidak dapat diverifikasi, atau berasal dari <i>predatory journal</i>
Duplikasi	Artikel unik yang belum tercantum dalam daftar <i>skrining</i>	Artikel duplikat dari lebih dari satu <i>database</i>

HASIL DAN PEMBAHASAN



Sumber: Page MJ, et al. BMJ 2021

Gambar 1. Diagram Prisma

Penelitian ini menggunakan alur PRISMA 2020 dalam proses identifikasi dan seleksi artikel. Pada tahap *Identification*, diperoleh 102 artikel dari Google Scholar, SINTA, dan Publish or Perish menggunakan kata

kunci seperti *coding education elementary school*, *artificial intelligence primary school*, *teacher readiness coding*, dan *pembelajaran coding SD*. Artikel yang dipilih berfokus pada coding, kecerdasan artifisial, *computational thinking*, kesiapan guru SD, dan implementasi KKA di Sekolah Dasar. Sebelum tahap penyaringan, sebanyak 4 artikel duplikat dihapus karena terindeks pada lebih dari satu basis data. Tidak terdapat artikel yang ditolak secara otomatis maupun dihapus akibat kerusakan file atau metadata yang tidak lengkap.

Pada tahap *Screening*, sebanyak 98 artikel diseleksi berdasarkan judul, abstrak, dan relevansi topik. Sebanyak 67 artikel dikeluarkan karena tidak membahas Sekolah Dasar, tidak relevan dengan coding atau AI, berfokus pada jenjang pendidikan

lain, atau hanya berupa opini dan editorial. Selanjutnya, 31 artikel masuk tahap pemeriksaan *full-text*, namun 3 artikel tidak dapat diakses secara lengkap. Pada tahap *Eligibility*, sebanyak 28 artikel dinilai berdasarkan tahun publikasi (2022–2026), fokus penelitian pada Sekolah Dasar, pembahasan KKA/*coding*/AI, ketersediaan *full-text*, dan indeksasi pada basis data terpercaya.

Sebanyak 10 artikel dikeluarkan karena topiknya terlalu umum, tidak membahas

implementasi KKA secara spesifik, tidak sesuai dengan *research question*, atau tidak berfokus pada Sekolah Dasar. Akhirnya, 18 artikel memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan dalam analisis *Systematic Literature Review*. Artikel-artikel tersebut relevan dengan pertanyaan penelitian (RQ1–RQ4) dan membahas tantangan, peluang, tren penelitian, serta kesiapan guru dalam implementasi KKA di Sekolah Dasar.

Tabel 2. Tabel Temuan Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis & Tahun	Temuan Utama
1	Integrasi Pembelajaran Coding dan Kecerdasan Buatan di Sekolah Dasar: Tantangan dan Peluang	Awaluddin, A; Hadi, MS (2025) [6].	Integrasi <i>coding</i> dan AI memberikan manfaat dalam meningkatkan berpikir kritis, kreativitas, dan literasi teknologi siswa, serta membuka peluang pembelajaran yang lebih personal dan adaptif.
2	Integrasi Mata Pelajaran Coding Dan Kecerdasan Buatan (AI) Dalam Kurikulum Sekolah Dasar Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Abad Ke-21.	Nasution, WR; Aslan, A (2025) [14].	Integrasi <i>coding</i> dan AI di Sekolah Dasar mampu meningkatkan keterampilan berpikir komputasional, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah siswa, meskipun implementasinya masih terkendala infrastruktur dan kesiapan guru.
3	Koding dan Kecerdasan Artifisial bagi Guru Sekolah Dasar dan Menengah di Kabupaten dan Kota Sukabumi	Karmila, S; Gunawan, S (2025) [15].	Pelatihan koding dan AI berhasil meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan praktis, dan inovasi guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis teknologi di kelas.
4	Penerapan Pendekatan Deep Learning pada Kurikulum SDN 1 Jatimulya melalui Integrasi Coding dan Artificial Intelligence dalam Pembelajaran	Adiputra, DK; Yuningsih, Y; Mustofa, N; dkk (2025) [16].	Pendekatan <i>deep learning</i> yang terintegrasi dengan coding dan AI meningkatkan kemampuan guru dalam menyusun perangkat ajar, namun penerapannya masih terbatas akibat kurangnya sarana teknologi.
5	Implementasi Pembelajaran Coding dan Artificial Intelligency pada Jenjang Pendidikan Dasar	Iddian, S (2025) [17].	<i>Coding</i> dan AI mulai diterapkan sebagai bagian kurikulum pendidikan dasar melalui metode <i>online</i> , <i>plugged</i> , dan <i>unplugged</i> untuk mendukung literasi digital siswa.
6	Deep Learning Based Coding and Artificial Intelligence for Computational Thinking in Elementary Schools	Mardhiyah, A; Hadi, MS; Misriandi, M (2026) [18].	Pembelajaran coding berbasis <i>deep learning</i> terbukti meningkatkan kemampuan <i>computational thinking</i> siswa, terutama pada aspek dekomposisi dan pengenalan pola.

7	Pelatihan Pengenalan Koding dan Kecerdasan Artifisial Pada Guru Sekolah Dasar	Nursalam: Rufaida, S; Rahman, SA; Khatimah, H; dkk (2026) [19].	Pelatihan koding dan AI meningkatkan kompetensi, motivasi, dan kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran.
8	Pengetahuan dan Kesiapan Guru Sekolah Dasar terhadap Kurikulum Koding dan Kecerdasan Artifisial	Ambarwulan, D (2025) [20].	Guru memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi tentang KKA, namun kesiapan implementasi masih dipengaruhi oleh keterbatasan infrastruktur dan kompetensi teknopedagogi.
9	Pelatihan Pembelajaran KKA: Transformasi Pendidikan di Sekolah Dasar Lampung Barat	Handayani, JA; Utami, CT; dkk (2026) [21].	Pelatihan KKA membantu meningkatkan kesiapan guru dalam menerapkan coding dan AI melalui pendekatan <i>plugged</i> , <i>unplugged</i> , dan <i>internet-based</i> .
10	Peningkatan Literasi Digital Guru Sekolah Dasar melalui Pelatihan Koding dan Kecerdasan Buatan	Fadiana, M; Pujiati, P; Taufikurrizal, Z; dkk (2025) [22].	Pelatihan berbasis Scratch dan AI meningkatkan literasi digital guru serta kemampuan membuat media pembelajaran interaktif berbasis teknologi.
11	Pelatihan KKA untuk Meningkatkan Berpikir Komputasional Guru SD Kabupaten Bone	Irfandi, R; Akbar, M; Siraj, ML; dkk (2025) [23].	Pelatihan KKA meningkatkan kemampuan <i>computational thinking</i> guru dan meningkatkan minat serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran koding.
12	Peningkatan Kompetensi Guru SD Penajam Paser Utara melalui Pelatihan Koding dan Kecerdasan Buatan	Fattah, A; Rokhyadi, R; Hasan, S (2024) [24].	Pelatihan <i>coding</i> dan AI meningkatkan kompetensi guru dalam memahami konsep digital dan mengintegrasikan teknologi ke dalam perangkat pembelajaran.
13	Deep Learning and Koding, KA to Future; Transformasi Pendidikan Melalui Pelatihan Peningkatan Kompetensi Guru di SDN 25 Sabbamparu	Sahrir, S; Hasbi, H; Suardi, S (2025) [25].	Pelatihan berhasil meningkatkan kompetensi guru sekaligus menghasilkan modul ajar coding, AI, dan pembelajaran berbasis <i>deep learning</i> .
14	Inovasi Manajemen Pembelajaran Coding dan AI untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa Sekolah Dasar	Saqjuddin, S; Aba, A; dkk (2025) [26].	Integrasi <i>coding</i> dan AI meningkatkan literasi digital dan kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi memerlukan dukungan kebijakan dan infrastruktur sekolah yang memadai.
15	Pelatihan KKA bagi Guru SD di Sukoharjo sebagai Upaya Peningkatan Literasi Digital di Era Society 5.0	Imaduddin, H; Adhantoro, MS; Abas, NI; dkk (2026) [27].	Pelatihan koding dan KA meningkatkan keterampilan guru dalam menggunakan <i>tools</i> digital dan mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi.
16	The Role of Elementary School Teachers in Integrating AI Concepts Through Simple Coding Activities	Hamonangan, H; Yanti, S; dkk (2026) [28].	Aktivitas <i>coding</i> sederhana efektif meningkatkan kompetensi digital, berpikir logis, dan kreativitas siswa dengan dukungan peran guru sebagai fasilitator pembelajaran.
17	Membedah Persepsi Guru SD tentang Penggunaan AI dan Coding sebagai Inovasi Pembelajaran Abad 21 dalam Kurikulum Merdeka	Putri, NA; Apriyanti, A; Zachrani, VNW; dkk (2025) [29].	AI dan <i>coding</i> dipandang mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran abad ke-21, tetapi implementasinya masih menghadapi tantangan fasilitas dan kesiapan guru.

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 18 | Analisis Kebijakan Integrasi Coding dan AI dalam Pendidikan Dasar dan Menengah melalui Kerangka 5M+I | Alamsyah, N; Wahyuni, S; dkk (2026) [30]. | Implementasi <i>coding</i> dan AI membutuhkan dukungan SDM, infrastruktur, kurikulum, dan kebijakan nasional yang terintegrasi agar berjalan optimal dan berkelanjutan. |
|----|--|---|---|
-

PEMBAHASAN

RQ 1: Tantangan dalam Penerapan Mata Pelajaran KKA di Sekolah Dasar

Berdasarkan kajian terhadap 18 artikel, tantangan utama implementasi mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) di Sekolah Dasar meliputi kesiapan guru, kemampuan siswa, kurikulum, infrastruktur, dan kebijakan. Sebagian besar guru SD belum memiliki pengetahuan dan kesiapan yang memadai untuk mengajarkan KKA [20]. [29] juga menunjukkan bahwa sebagian guru masih menganggap AI dan coding sebagai materi yang kompleks untuk jenjang SD. Dari sisi siswa, pembelajaran berbasis *deep learning* membutuhkan kemampuan berpikir komputasional yang belum dimiliki seluruh siswa SD [18]. Selain itu, [14] menyoroti kendala integrasi KKA dalam kurikulum dan keterbatasan waktu pembelajaran.

Hambatan eksternal yang paling dominan adalah keterbatasan perangkat komputer dan akses internet di sekolah, khususnya di daerah. Keterbatasan fasilitas menjadi kendala utama implementasi KKA [24]. Sementara itu, implementasi KKA masih membutuhkan penguatan regulasi dan panduan teknis dari pemerintah [30].

RQ 2: Peluang dan Faktor Pendukung Penerapan KKA di Sekolah Dasar

Kajian literatur menunjukkan bahwa pembelajaran *coding* dan AI memberikan peluang besar dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 siswa, seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi [6]. Faktor pendukung utama implementasi KKA adalah pelatihan guru. Pelatihan *coding* dan AI meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengajar [19]. Hal serupa juga ditemukan bahwa peningkatan literasi

digital guru berdampak positif terhadap kualitas pembelajaran [22].

Selain itu, kebijakan penerapan KKA di SD menjadi peluang strategis dalam mempersiapkan generasi digital [17]. Inovasi pembelajaran *coding* dan AI mampu meningkatkan literasi digital siswa Sekolah Dasar [26].

RQ 3: Tren dan Perkembangan Penelitian Pembelajaran Coding dan AI di Sekolah Dasar

Hasil analisis menunjukkan bahwa penelitian terkait KKA di Sekolah Dasar meningkat pada tahun 2025–2026 seiring diterapkannya kebijakan kurikulum baru di Indonesia. Sebagian besar penelitian berfokus pada pelatihan guru dan pengabdian masyarakat dibandingkan penelitian eksperimen di kelas. Peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan KKA ([21], [23]). Selain itu, tren penelitian mulai berkembang dari pengenalan *coding* menuju integrasi AI, *deep learning*, dan *computational thinking*. [16] serta [25] mengkaji penerapan *deep learning* dalam pembelajaran SD.

Meskipun demikian, masih diperlukan penelitian longitudinal, penelitian berbasis kelas, dan studi komparatif antardaerah untuk mengukur dampak implementasi KKA secara lebih mendalam.

RQ 4: Kesiapan Guru Sekolah Dasar dalam Mengajarkan Mata Pelajaran KKA

Kesiapan guru menjadi isu utama dalam implementasi KKA di Sekolah Dasar. Kesiapan guru masih rendah, terutama dalam penguasaan materi AI dan penyusunan pembelajaran integrative [20].

Namun, pelatihan terbukti mampu meningkatkan kesiapan guru. Pelatihan KKA meningkatkan kompetensi dan kesiapan guru secara signifikan [27]. Guru dengan persepsi positif terhadap inovasi lebih siap menerapkan KKA dalam Kurikulum Merdeka [29].

Selain itu, keterlibatan guru dalam program pelatihan mampu meningkatkan sikap terbuka terhadap pembelajaran *coding* dan AI [15]. Secara umum, literatur menegaskan bahwa pelatihan berkelanjutan, dukungan sekolah, dan penyediaan sumber belajar menjadi faktor penting dalam meningkatkan kesiapan guru SD dalam mengimplementasikan KKA.

SIMPULAN

Hasil kajian sistematis terhadap 18 artikel menunjukkan bahwa implementasi mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) di Sekolah Dasar menjadi langkah strategis dalam penguatan pendidikan abad ke-21, meskipun masih dihadapkan pada sejumlah tantangan. Kendala utama mencakup kesiapan guru yang belum optimal dalam penguasaan materi maupun pendekatan pedagogis KKA, keterbatasan sarana dan prasarana teknologi di sekolah, serta kebutuhan akan regulasi dan pedoman teknis yang lebih jelas untuk mendukung pelaksanaannya.

Di sisi lain, terdapat peluang besar dalam pengembangan KKA di Sekolah Dasar, terutama melalui program pelatihan guru yang terstruktur yang terbukti dapat meningkatkan literasi digital serta rasa percaya diri guru dalam proses pembelajaran. Dukungan kebijakan pendidikan, khususnya Kurikulum Merdeka, serta keterlibatan komunitas akademik juga memberikan ruang yang luas bagi pengembangan pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial.

Tren penelitian menunjukkan bahwa kajian mengenai KKA di Sekolah Dasar masih banyak berfokus pada kegiatan pelatihan guru dan pengabdian masyarakat. Arah penelitian mulai berkembang dari pengenalan koding menuju integrasi kecerdasan artifisial, deep learning, dan penguatan kemampuan berpikir komputasional. Namun demikian, studi dengan pendekatan eksperimen, longitudinal, maupun komparatif masih relatif terbatas sehingga memerlukan pengembangan lebih lanjut.

Selain itu, kesiapan guru Sekolah Dasar dalam aspek teknis dan pedagogis masih perlu diperkuat. Meskipun demikian, berbagai program pelatihan menunjukkan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi dan sikap guru dalam menerima implementasi KKA. Secara keseluruhan, keberhasilan penerapan KKA di Sekolah Dasar dipengaruhi oleh kesiapan sumber daya manusia, ketersediaan infrastruktur, serta dukungan kebijakan yang aplikatif. Oleh karena itu, penelitian mendatang perlu diarahkan pada evaluasi dampak implementasi KKA terhadap hasil belajar siswa dan perkembangan kemampuan berpikir komputasional secara lebih sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Zafari, J. S. Bazargani, A. Sadeghi-Niaraki, dan S.-M. Choi, "Artificial Intelligence Applications in K-12 Education: A Systematic Literature Review," *IEEE Access*, vol. 10, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3179356.
- [2] V. Dagienė, T. Jevsikova, G. Stupurienė, dan A. Juskevicienė, "Teaching computational thinking in primary schools: Worldwide trends and teachers' attitudes," *Computer Science and Information Systems*, vol. 19, no. 1, 2022, doi: 10.2298/CSIS201215033D.

- [3] K. A. Mills, J. Cope, L. Scholes, dan L. Rowe, "Coding and Computational Thinking Across the Curriculum: A Review of Educational Outcomes," *Review of Educational Research*, vol. 95, no. 3, Jun 2025, doi: 10.3102/00346543241241327.
- [4] S. Suharyo, S. Subyantoro, dan R. Pristiwati, "Kecerdasan Buatan dalam Konteks Kurikulum Merdeka pada Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah: Membangun Keterampilan Menuju Indonesia Emas 2045," *HUMANIKA*, vol. 30, no. 2, Jan 2024, doi: 10.14710/humanika.v30i2.60563.
- [5] A. Muklason dkk., "Coding for Kids: Pengenalan Pemrograman untuk Anak Sekolah Dasar sebagai Literasi Digital Baru di Industri 4.0," *Sewagati*, vol. 7, no. 3, Mar 2023, doi: 10.12962/j26139960.v7i3.506.
- [6] Awaluddin dan M. Hadi, "Integrasi Pembelajaran Coding dan Kecerdasan Buatan di Sekolah Dasar: Tantangan dan Peluang," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 10, no. 1, 2025, doi: <https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.21753>.
- [7] R. Firdaus, "Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) untuk Meningkatkan Kemampuan Belajar Informatika pada Siswa Sekolah Dasar," *Didaktika*, vol. 4, no. 4, 2024, doi: <https://doi.org/10.17509/didaktika.v4i4.76936>.
- [8] Purnama, I. Muharani, dan Y. Patras, "Implementasi Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Buatan di Sekolah Dasar," *E-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: <http://dx.doi.org/10.24036/e-jipsd.v12i3>.
- [9] M. R. Prihatin, "Koding dan AI di Sekolah: Kajian Literatur terhadap Kesiapan Kurikulum dan Pembelajaran di SD/SMP," *Strategy : Jurnal Inovasi Strategi dan Model Pembelajaran*, vol. 5, no. 3, 2025, doi: 10.51878/strategi.v5i3.6022.
- [10] M. J. Page dkk., "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews," *BMJ*, Mar 2021, doi: 10.1136/bmj.n71.
- [11] Y. Xiao dan M. Watson, "Guidance on Conducting a Systematic Literature Review," *Journal of Planning Education and Research*, vol. 39, no. 1, Mar 2019, doi: 10.1177/0739456X17723971.
- [12] H. Snyder, "Literature review as a research methodology: An overview and guidelines," *Journal of Business Research*, vol. 104, Nov 2019, doi: 10.1016/j.jbusres.2019.07.039.
- [13] J. Paul, W. M. Lim, A. O'Cass, A. W. Hao, dan S. Bresciani, "Scientific procedures and rationales for systematic literature reviews (SPAR-4-SLR)," *International Journal of Consumer Studies*, vol. 45, no. 4, Jul 2021, doi: 10.1111/ijcs.12695.
- [14] W. R. Nasution, "Integrasi Mata Pelajaran Coding dan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Kurikulum Sekolah Dasar sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Abad Ke-21," *Journal of Community Dedication*, vol. 4, no. 4, Agustus 2025.
- [15] S. Karmila dan S. Gunawan, "Koding dan Kecerdasan Artifisial bagi Guru Sekolah Dasar dan Menengah di Kabupaten dan Kota Sukabumi," *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, vol. 6, no. 2, 2025, doi: 10.46306/jabb.v6i2.
- [16] D. K. Adiputra, Y. Yuningsih, N. Mustofa, I. D. Aulia, D. Linggasari, dan R. R. Pramudita, "Penerapan Pendekatan Deep Learning pada Kurikulum SDN 1 Jatimulya melalui Integrasi Coding dan Artificial Intelligence dalam Pembelajaran,"

- Jurnal PkM Serumpun Mengabdi*, vol. 02, no. 02, 2025.
- [17] S. Iddian, "Implementasi Pembelajaran Coding dan Artificial Intelligency pada Jenjang Pendidikan Dasar," *Prosiding Keislaman dan Sains*, Jan 2025.
- [18] A. Mardhiyah, M. S. Hadi, dan M. Misriandi, "Deep Learning Based Coding And Artificial Intelligence For Computational Thinking In Elementary Schools: Pembelajaran Koding Dan Kecerdasan Artifisial Berbasis Pembelajaran Mendalam Untuk Berpikir Komputasional Siswa Sekolah Dasar," *Academia Open*, vol. 11, no. 1, Jan 2026, doi: 10.21070/acopen.11.2026.13221.
- [19] Nursalam, S. Rufaida, S. A. Rahman, H. Khatimah, S. N. Intan, dan A. Risani, "Pelatihan Pengenalan Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) pada Guru Sekolah Dasar," *Jurnal Abdimas Patikala* vol. 5, no. 3, 2026, doi: <https://doi.org/10.51574/patikala.v5i3.4606>.
- [20] D. Ambarwulan, "Pengetahuan dan Kesiapan Guru Sekolah Dasar terhadap Kurikulum Koding dan Kecerdasan Artifisial," *Mitra Pilar: Jurnal Pendidikan, Inovasi, dan Terapan Teknologi*, vol. 4, no. 1, 2025, doi: <https://doi.org/10.58797/pilar.0401.05>.
- [21] J. A. Handayani, C. T. Utami, T. C. Bayuni, dan A. Yuliyanto, "Pelatihan Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial: Transformasi Pendidikan di Sekolah Dasar Lampung Barat," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 02, no. 03, 2026.
- [22] M. Fadiana, Z. Taufikurrizal, dan H. Sulistyaningrum, "Peningkatan Literasi Digital Guru Sekolah Dasar melalui Pelatihan Koding dan Kecerdasan Buatan," *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 2, Desember 2025, doi: <https://doi.org/10.59632/abdiunisap.v3i2.514>.
- [23] R. Irfandi, M. Akbar, M. L. Siraj, dan A. F. Majid, "Pelatihan Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk Meningkatkan Berpikir Komputasional Guru Sekolah Dasar Kabupaten Bone," *Mammiri: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 3, 2025.
- [24] A. Fattah, R. Rokhyadi, dan S. Hasan, "Peningkatan Kompetensi Guru SD Penajam Paser Utara melalui Pelatihan Koding dan Kecerdasan Buatan," *Edusight Jurnal Pengabdian Masyarakat (EduJPM)*, vol. 2, no. 4, 2025, doi: <https://doi.org/10.69726/edujpm.v2i4.213>.
- [25] Sahrir, Hasbi, dan Suardi, "Deep Learning and Koding, KA to Future; Transformasi Pendidikan melalui Pelatihan Peningkatan Kompetensi Guru di SDN 25 Sabbamparu," *Jubaedah : Jurnal Pengabdian dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education)*, vol. 5, no. 3, Desember 2025, doi: 10.46306/jub.v5i3.419.
- [26] Saqjuddin, A. Aba, dan N. H. Aopmonaim, "Inovasi Manajemen Pembelajaran Coding dan AI untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa Sekolah Dasar," *JiSED: Journal of Information System and Education Development*, vol. 3, no. 2, 2025, doi: <https://doi.org/10.62386/jised.v3i2.134>.
- [27] H. Imaduddin, M. S. Adhantoro, N. I. Abas, dan T. A. Rafsanjani, "Pelatihan Koding dan Kecerdasan Artifisial bagi Guru SD di Sukoharjo sebagai Upaya Peningkatan Literasi Digital di Era Society 5.0," *Buletin KKN Pendidikan*, vol. 8, no. 1, 2026, doi: 10.23917/bkkndik.v8i1.16903.

- [28] Harol Hamonangan, Sri Yanti, Irma Desni, dan Hamka, "The Role of Elementary School Teachers in Integrating Artificial Intelligence Concepts through Simple Coding Activities," *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, vol. 3, no. 1, 2026, doi: 10.62567/micjo.v3i1.1511.
- [29] N. A. Putri, F. S. Ummah, U. A. Zahro, dan R. Adawiyah, "Membedah Persepsi Guru SD tentang Penggunaan Artificial Intelligence dan Coding sebagai Inovasi Pembelajaran Abad 21 dalam Kurikulum Merdeka," *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar (JPPGSD)*, vol. 13, no. 4, 2025.
- [30] N. Alamsyah, S. Wahyuni, dan H. Suharyati, "Analisis Kebijakan Integrasi Coding dan Artificial Intelligence dalam Pendidikan Dasar dan Menengah melalui Kerangka 5M+I dan OBE," *Research and Development Journal Of Education*, vol. 12, no. 1, 2026, doi: <https://doi.org/10.30998/2f666d32>.