

Integrasi Koding dan Kecerdasan Artifisial dalam Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Komputasional

Tusina Nur Cahyani¹, Mohamad Deden Mutakin^{2*}

¹SDN Ponowaren 03 Sukoharjo, Indonesia

²Madrasah Muallimin Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: dedenmutakin@muallimin.sch.id

Diterima: 30/03/2026; Direvisi: 13/04/2026; Disetujui: 19/05/2025

Cara Sitasi: Mutakin, D., & Nur Cahyani, T. (2026). Strategi Integrasi Koding dan Kecerdasan Artifisial dalam Kurikulum Merdeka Fase C: Analisis Praktik Baik dan Transformasi Pedagogis di Sekolah Dasar. *Sukowaskita: Media Informasi Penelitian Dan Pengembangan*, 2(1), 1–13. <https://jurnal.sukoharjokab.go.id/sukowaskita/article/view/24>

ABSTRAK

Lanskap pendidikan global di dekade ketiga abad ke-21 menuntut integrasi literasi digital sebagai fondasi utama menghadapi era Industri 4.0 dan Society 5.0. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) dalam Kurikulum Merdeka Fase C melalui praktik baik (best practice) pada kegiatan On the Job Training (OJT) di SDN Ponowaren 3, Kabupaten Sukoharjo. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan metode deskriptif dengan subjek siswa kelas 5 SD. Data dikumpulkan melalui observasi kelas, catatan lapangan, dan dokumentasi hasil karya siswa pada tiga sesi OJT: pengembangan video pembelajaran dekomposisi, kelas terbuka mengenai perbedaan mesin cerdas dan non- cerdas, serta pengajaran sejawat terkait manfaat AI melalui aplikasi Google Maps. Dilakukan triangulasi sumber, teknik, dan teori untuk menjamin keabsahan data. Analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi, penyajian dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi koding dan KA terwujud melalui internalisasi pilar-pilar berpikir komputasional yang disesuaikan dengan karakteristik siswa. Integrasi dilakukan dengan mentransformasi konsep abstrak menjadi analogi konkret (seperti proses pembuatan makanan) dan media visual untuk menjembatani tahap operasional konkret siswa. Meskipun terkendala keterbatasan infrastruktur dan stabilitas internet, penggunaan metode unplugged muncul sebagai solusi mitigasi yang strategis. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan integrasi AI di sekolah dasar sangat bergantung pada kesiapan pedagogis guru dalam menyederhanakan konsep abstrak menjadi konteks harian yang relevan bagi siswa.

Kata Kunci: koding, kecerdasan artifisial, kurikulum merdeka, berpikir komputasional, sekolah dasar.

ABSTRACT

The global educational landscape in the third decade of the 21st century demands the integration of digital literacy as a key foundation for navigating the era of Industry 4.0 and Society 5.0. This study aims to analyze the integration of coding and Artificial Intelligence (AI) in the Merdeka Curriculum Phase C through best practices in On-the-Job Training (OJT) activities at SDN Ponowaren 3, Sukoharjo Regency. The research approach used is qualitative with a descriptive

method, focusing on fifth-grade elementary school students. Data were collected through classroom observations, field notes, and documentation of student work during three OJT sessions: the development of decomposition learning videos, an open class on the differences between smart and non-smart machines, and peer teaching regarding the benefits of AI through the Google Maps application. Source, technique, and theory triangulation were conducted to ensure data validity. Data analysis was conducted through the stages of reduction, presentation, and drawing conclusions. The research findings indicate that the integration of coding and computational thinking is achieved through the internalization of the pillars of computational thinking, tailored to students' characteristics. This integration is carried out by transforming abstract concepts into concrete analogies (such as the process of food preparation) and visual media to bridge students' concrete operational stage. Despite constraints related to infrastructure limitations and internet stability, the use of unplugged methods emerged as a strategic mitigation solution. This study concludes that the success of AI integration in elementary schools heavily depends on teachers' pedagogical readiness to simplify abstract concepts into daily contexts relevant to students.

Keywords: coding, artificial intelligence, merdeka curriculum, computational thinking, elementary school.

PENDAHULUAN

Lanskap pendidikan global pada dekade ketiga abad ke-21 tengah mengalami pergeseran paradigma yang fundamental, didorong oleh akselerasi teknologi yang belum pernah terjadi sebelumnya. Transformasi ini menempatkan literasi digital bukan lagi sebagai pelengkap, melainkan sebagai fondasi utama dalam membekali peserta didik menghadapi tantangan era Industri 4.0 dan *Society 5.0*. Urgensi integrasi ini berakar pada kenyataan bahwa teknologi seperti kecerdasan artifisial, mahadata (*big data*), dan *Internet of Things (IoT)* telah mendominasi berbagai sektor kehidupan, mulai dari cara manusia berkomunikasi hingga metode pemecahan masalah kompleks di industry (Riady dkk, 2025).

Pendidikan dasar merupakan periode krusial untuk menanamkan kemampuan berpikir komputasional (*computational thinking*) sebagai modalitas intelektual bagi siswa untuk beradaptasi dengan perkembangan zaman. Berpikir komputasional bukan sekadar keterampilan teknis memprogram komputer, melainkan sebuah proses berpikir logis dan sistematis dalam merumuskan masalah serta menemukan solusi melalui prinsip-prinsip yang digunakan dalam ilmu komputasi (Rahma dkk, 2024). Pilar-pilar utama dalam berpikir komputasional, yang mencakup dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, menjadi instrumen bagi siswa untuk mengurai kompleksitas dunia digital 7 (Wagiu, 2025). Tanpa pemahaman dasar ini, peserta didik berisiko hanya menjadi konsumen teknologi pasif daripada menjadi inovator yang mampu memanfaatkan teknologi sebagai alat pemberdayaan (Riady dkk, 2025).

Di Indonesia, dinamika ini direspons secara proaktif melalui implementasi Kurikulum Merdeka yang secara eksplisit mulai mengintegrasikan koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) sebagai mata pelajaran pilihan, khususnya pada jenjang Sekolah Dasar (SD) kelas 5 dan 6 yang dikenal sebagai Fase C. Implementasi kebijakan ini diperkuat melalui sinergi strategis antara pemerintah pusat dan daerah guna memastikan kesiapan kompetensi pendidik. Upaya ini tercermin dalam rangkaian Kegiatan Peningkatan Kompetensi Guru dan Tenaga Kependidikan yang diselenggarakan secara masif di berbagai wilayah oleh Balai Besar Guru Penggerak (BBGP) Jawa Tengah (BBGTK Jateng, 2025).

Secara khusus di tingkat daerah, inisiatif ini didukung penuh oleh Dinas Pendidikan dan Kebudayaan (Dikbud) Kabupaten Sukoharjo melalui penyelenggaraan Seminar Nasional bertajuk "*How to Be Great Teacher*" pada 19 Juli 2025 (Portal Sukoharjo, 2025). Seminar tersebut menekankan bahwa menjadi guru hebat di era modern melampaui tugas mengajar konvensional; guru dituntut mampu menginspirasi, memotivasi, dan berinovasi dalam memecahkan tantangan pendidikan kontemporer (Portal Sukoharjo, 2025).

Sebagai bagian dari upaya sistematis pemerintah, pelatihan koding dan kecerdasan artifisial bagi guru menjadi langkah strategis yang tidak dapat ditawar. Pelatihan ini menggunakan pola *in-on-in*, yang menggabungkan pembekalan teori dengan praktik langsung di lapangan atau *On the Job Training (OJT)* (Keputusan Direktur Jenderal Guru, Tenaga Kependidikan, Dan Pendidikan Guru Kementerian Pendidikan Dasar Dan Menengah Nomor 5/B/Hk.03.01/2025 Tentang Petunjuk Teknis Pelatihan Koding Dan Kecerdasan Artifisial). Melalui mekanisme OJT, guru-guru kelas 5 SD, seperti yang dilaksanakan di SDN Ponowaren 3, memiliki kesempatan untuk mengaplikasikan materi koding dan KA secara nyata di kelas, mengidentifikasi tantangan spesifik, dan merumuskan solusi pedagogis yang kontekstual. Pengalaman praktis ini sangat penting mengingat pengajaran konsep abstrak seperti dekomposisi atau perbedaan mesin cerdas dan non-cerdas kepada anak usia 10-11 tahun memerlukan strategi penyederhanaan yang sangat kreatif.

Secara psikologis, siswa kelas 5 SD berada pada tahap operasional konkret menurut teori Jean Piaget (Wardani, 2022). Pada fase ini, anak-anak mulai mengembangkan kemampuan bernalar secara logis, namun penalaran mereka masih sangat bergantung pada objek-objek fisik atau pengalaman empiris yang dapat ditangkap oleh indra (Juwantara, 2019). Oleh karena itu, tantangan utama bagi pendidik adalah bagaimana menjembatani antara abstraksi algoritma komputer yang rumit dengan realitas konkret yang dipahami anak-anak (Wardani, 2022). Penggunaan analogi sehari-hari, media konkret, serta metode pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning/PBL*) muncul sebagai solusi efektif dalam memfasilitasi transisi berpikir ini. Selain aspek kognitif, implementasi koding dan AI di tingkat SD juga bertujuan untuk memperkuat keterampilan abad ke-21 yang dikenal sebagai 4C: *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Communication* (komunikasi), *Collaboration* (kolaborasi), dan *Creativity* (kreativitas). Dengan memberikan tantangan berupa proyek digital atau simulasi mesin cerdas, siswa didorong untuk tidak takut melakukan kesalahan (*trial and error*), berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan solusi, dan mengekspresikan ide-ide mereka melalui karya digital seperti animasi atau permainan sederhana (Sukisnawati dan Winata, 2025). Hal ini menciptakan ekosistem pembelajaran yang tidak hanya fokus pada konten teknologi, tetapi juga pada pembentukan karakter dan kompetensi holistik siswa (Riady Dkk, 2025).

Namun demikian, perjalanan menuju integrasi teknologi yang merata di seluruh wilayah Indonesia tidaklah tanpa hambatan. Kesenjangan digital, keterbatasan infrastruktur seperti akses internet yang tidak stabil, serta variasi literasi digital di kalangan guru merupakan tantangan struktural yang memerlukan perhatian serius (Mahfuzah dkk, 2025). Penelitian ini

mendokumentasikan bagaimana praktik baik dalam sesi OJT dapat memberikan gambaran nyata mengenai strategi mitigasi atas tantangan tersebut, termasuk penggunaan metode unplugged (tanpa perangkat) sebagai solusi ketika fasilitas teknis terbatas. Dengan merangkum pelaksanaan tiga sesi OJT mulai dari video pembelajaran tentang dekomposisi, kelas terbuka mengenai mesin cerdas, hingga pengajaran sejawat terkait manfaat AI naskah ini bertujuan untuk menyajikan analisis mendalam mengenai strategi pengajaran koding dan AI di jenjang pendidikan dasar.

METODE

Penelitian ini disusun berdasarkan hasil praktik baik (best practice) yang dilakukan melalui kerangka kerja *On the Job Training (OJT)* sebagai bagian dari pelatihan koding dan kecerdasan artifisial bagi guru sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam fenomena pembelajaran di kelas nyata, interaksi siswa, serta tantangan dan solusi yang muncul selama proses implementasi. Subjek penelitian adalah siswa kelas 5 SDN Ponowaren 3, yang mewakili karakteristik peserta didik Fase C dalam Kurikulum Merdeka.

Siklus OJT yang dilaksanakan terdiri dari tiga tahapan utama yang masing-masing memiliki fokus intervensi pedagogis yang berbeda. Tahap pertama adalah pengembangan video pembelajaran yang berfokus pada Modul 2 tentang Berpikir Komputasional, khususnya pilar dekomposisi. Tahap kedua adalah pelaksanaan *Open Class* (Kelas Terbuka) dengan materi Modul 3 mengenai perbedaan Mesin Cerdas dan Mesin Non-Cerdas. Tahap ketiga adalah *Peer Teaching* (Pengajaran Sejawat) yang mengeksplorasi Modul 4 tentang manfaat praktis AI melalui aplikasi *Google Maps*. Setiap tahapan ini dirancang untuk menguji kompetensi profesional guru dalam menyederhanakan istilah teknis menjadi bahasa yang kontekstual bagi anak SD.

Data dikumpulkan melalui observasi kelas, catatan lapangan, dan dokumentasi hasil karya siswa berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Untuk menjamin validitas dan kepercayaan terhadap data yang dikumpulkan dalam praktik baik ini, peneliti menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi dilakukan dengan beberapa cara: 1) triangulasi sumber dengan membandingkan temuan data yang diperoleh dari berbagai subjek, yaitu hasil observasi aktivitas siswa kelas 5, catatan lapangan dari rekan sejawat saat peer teaching, serta dokumentasi hasil karya siswa dalam LKPD; 2) triangulasi teknik dengan melakukan pengecekan silang terhadap informasi yang didapat melalui teknik pengumpulan data yang berbeda, yakni observasi kelas secara langsung, catatan lapangan selama proses OJT, dan dokumentasi fisik hasil belajar; dan 3) triangulasi teori dengan memadukan temuan di lapangan dengan kajian literatur dari jurnal ilmiah pendidikan serta naskah akademik resmi yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah untuk memastikan analisis selaras dengan standar pedagogis.

Data dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk memberikan gambaran mendalam mengenai fenomena pembelajaran koding dan AI. Proses analisis dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: 1) reduksi data dengan mengumpulkan dan menyederhanakan data yang diperoleh dari tiga sesi OJT (pengembangan video dekomposisi, open class mesin cerdas, dan peer

teaching Google Maps), data yang tidak relevan dengan fokus penelitian dipisahkan untuk mempertajam analisis pada efektivitas strategi integrasi; 2) penyajian data (data display) dengan menyajikan data yang telah diolah ke dalam bentuk narasi deskriptif dan tabel sistematis. Tabel digunakan untuk merangkum struktur pelaksanaan kegiatan, tantangan dan solusi sesi, serta evaluasi ketercapaian indikator kognitif dan psikomotorik siswa; dan 3) penarikan kesimpulan dengan melakukan sintesis terhadap hasil analisis untuk menentukan tingkat keberhasilan strategi pembelajaran. Keberhasilan diukur berdasarkan ketercapaian indikator, seperti kemampuan 85% siswa dalam merinci langkah dekomposisi dan kemahiran siswa mengidentifikasi perangkat AI di lingkungan sekitar.

Selain itu, analisis dilakukan dengan mendeskripsikan secara mendalam bagaimana respons dan transformasi proses berpikir siswa saat berinteraksi dengan model pembelajaran inovatif, seperti Problem-Based Learning (PBL) dan inkuiri yang diterapkan selama OJT. Analisis ini difokuskan pada bagaimana integrasi coding dan kecerdasan artifisial dapat menumbuhkan pilar-pilar computational thinking (CT) siswa dalam memecahkan masalah. Penggunaan model PBL dipilih karena kemampuannya dalam menciptakan suasana belajar yang interaktif dan mendorong siswa untuk aktif dalam proses penemuan solusi atas masalah nyata (Sukisnawati dan Winata, 2025).

Untuk mengukur ketercapaian kegiatan, digunakan beberapa indikator keberhasilan yang mencakup aspek kognitif dan psikomotorik. Pada aspek kognitif, keberhasilan diukur dari kemampuan siswa mendefinisikan pilar berpikir komputasional melalui analogi sehari-hari. Pada aspek psikomotorik, indikatornya adalah kemahiran siswa dalam mengidentifikasi perangkat berbasis AI di lingkungan sekitar dan kemampuan menggunakan aplikasi digital sederhana untuk mendukung tugas pembelajaran. Analisis data dilakukan secara triangulasi dengan memadukan temuan di lapangan, kajian literatur dari berbagai jurnal ilmiah pendidikan, serta naskah akademik yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Riady dkk, 2025). Berikut disajikan tabel rangkuman struktur pelaksanaan kegiatan OJT yang menjadi dasar analisis dalam penelitian ini.

Tabel 1.
Struktur pelaksanaan kegiatan OJT

Sesi OJT	Materi Utama	Metode Pembelajaran	Target Audiens
Sesi 1	Berpikir Komputasional (Dekomposisi)	Video Pembelajaran & Analogi Konkret	Siswa Kelas 5 SD
Sesi 2	Mesin Cerdas vs. Mesin Non-Cerdas	<i>Open Class</i> & Diskusi Inkuiri	Siswa Kelas 5 SD
Sesi 3	Manfaat AI dalam Kehidupan (Google Maps)	<i>Peer Teaching</i> & Simulasi Data	Guru Sejawat

Sumber: Peneliti (2025).

Selain metode tatap muka, penelitian ini juga mencermati penggunaan metode unplugged sebagai alternatif strategis. Metode unplugged melibatkan penggunaan alat peraga fisik seperti kartu instruksi, flashcard, dan papan permainan untuk mensimulasikan logika komputer tanpa ketergantungan pada perangkat elektronik (Irfandi dkk, 2025). Hal ini sangat relevan untuk mengatasi kendala infrastruktur dan memastikan bahwa konsep logika tetap tersampaikan meskipun jaringan internet tidak stabil atau jumlah laptop terbatas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi koding dan kecerdasan artifisial di SDN Ponowaren 3 menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap teknologi digital abad ke-21. Melalui tiga sesi OJT yang terstruktur, ditemukan bahwa pendekatan yang menggabungkan analogi dunia nyata dengan model pembelajaran aktif mampu menurunkan tingkat kesulitan pemahaman konsep abstrak yang selama ini dianggap sebagai penghambat utama dalam pendidikan informatika di sekolah dasar.

Analisis Sesi 1: Penanaman Pondasi Berpikir Komputasional melalui Dekomposisi

Sesi pertama difokuskan pada pengenalan konsep dekomposisi. Dekomposisi didefinisikan sebagai kemampuan memecah masalah besar dan kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sederhana, dan mudah diatasi.



Gambar 1. Kegiatan *On the Job Training (OJT)* 1 video pembelajaran modul 2 berpikir komputasional (dekomposisi). Sumber: Peneliti (2025)

Hasil observasi menunjukkan bahwa tanpa bantuan analogi, siswa kelas 5 cenderung merasa asing dengan istilah "dekomposisi". Namun, ketika guru mengintegrasikan contoh-contoh praktis dari kehidupan sehari-hari, tingkat pemahaman siswa meningkat secara drastis (Fadhila dan Yahfizham, 2025). Dekomposisi menjadi dasar penerapan *computational thinking* dalam menyelesaikan masalah. Dekomposisi akan memecah masalah kompleks menjadi lebih kecil agar kita mudah memahami dan menganalisis masalah yang terjadi. Tanpa dekomposisi, teknik *computational thinking* yang lain akan sulit dilakukan karena masalah yang diselesaikan akan sulit dipahami dan dianalisis. Jadi,

pemecahan masalah kompleks menjadi kurang efektif dan efisien. Berikut disajikan tabel rangkuman tantangan, solusi, dan capaian pada sesi 1.

Tabel 2.

Tantangan, solusi, dan capaian.

Bagian	Uraian Hasil Sesi 1
Tantangan Utama	Kesulitan menemukan analogi yang tepat untuk konsep dekomposisi yang abstrak; keterbatasan waktu untuk penjelasan mendalam.
Solusi Pedagogis	Penggunaan contoh kasus pembuatan mie instan, jus buah, atau nasi goreng sebagai visualisasi langkah dekomposisi.
Capaian Siswa	Siswa memahami konsep dekomposisi secara fundamental; 85% siswa mampu merinci langkah-langkah pemecahan masalah sederhana.

Sumber: Peneliti (2025).

Diskusi mendalam mengenai hasil ini menunjukkan bahwa dekomposisi merupakan pilar berpikir komputasional yang paling intuitif bagi siswa sekolah dasar. Dengan merinci proses pembuatan makanan, siswa belajar bahwa sebuah "output" besar adalah hasil dari serangkaian "sub-proses" yang terorganisir (Mardianto dan Yahfizham, 2024). Ini selaras dengan teori Piaget mengenai operasional konkret, di mana siswa belajar melalui aktivitas yang melibatkan objek nyata sebelum melangkah ke logika program yang lebih kompleks dalam lingkungan digital (Wardani, 2022).

Analisis Sesi 2: Kategorisasi Cerdas dan Non-Cerdas dalam Ekosistem Teknologi

Pada sesi kedua, fokus beralih pada kemampuan siswa dalam membedakan antara mesin cerdas (AI) dan mesin non-cerdas.



Gambar 2. Kegiatan *On the Job Training (OJT) 2 open class* modul 3 mesin cerdas dan mesin non- cerdas. Sumber: Peneliti (2025)

Hal ini penting untuk mengikis mitos bahwa semua perangkat elektronik memiliki kecerdasan artifisial. Mesin non-cerdas dioperasikan sebagai alat yang bekerja berdasarkan instruksi kaku tanpa kemampuan adaptasi (seperti kalkulator), sedangkan mesin cerdas didefinisikan sebagai sistem yang mampu belajar dari data dan membuat keputusan secara mandiri (seperti robot pembersih lantai). Berikut disajikan tabel perbandingan temuan pada Sesi 2.

Tabel 3.

Perbandingan temuan pada Sesi 2

Aspek	Temuan dan Tindakan di Sesi 2
Tantangan	Siswa terpengaruh konsep AI dari fiksi ilmiah yang berlebihan; kesulitan membedakan batasan digital di era modern.
Solusi	Membandingkan mobil remote control (non-cerdas) dengan mobil pintar otonom (cerdas); melakukan diskusi inkuiri mengenai ciri-ciri adaptasi mesin.
Capaian	Peserta didik berhasil mengidentifikasi perangkat AI di sekitar mereka; peningkatan kesadaran akan cara kerja teknologi otonom.

Sumber: Peneliti (2025).

Keberhasilan pada sesi ini menunjukkan bahwa strategi pengajaran yang membandingkan dua objek (komparatif) sangat efektif dalam membangun struktur kognitif siswa (Sukisnawati dan Winata, 2025). Siswa tidak lagi melihat teknologi sebagai "benda ajaib", melainkan sebagai sistem yang bekerja berdasarkan algoritma dan data masukan. Hal ini merupakan langkah awal yang krusial bagi literasi digital yang bertanggung jawab.

Analisis Sesi 3: Implementasi AI dalam Kehidupan Nyata melalui Aplikasi Google Maps

Sesi ketiga yang berbentuk Peer Teaching mengeksplorasi penggunaan Google Maps sebagai manifestasi nyata dari manfaat kecerdasan artifisial.



Gambar 3. Kegiatan *On the Job Training (OJT)* 3 *peerteaching* modul 4 manfaat kecerdasan artifisial dalam kehidupan sehari-hari (*Google Maps*). Sumber: Peneliti (2025)

Peserta didik (dalam hal ini rekan sejawat yang mensimulasikan peran siswa) belajar bagaimana AI memproses jutaan data pergerakan pengguna secara real-time untuk memprediksi kemacetan dan merekomendasikan rute tercepat. Berikut disajikan tabel evaluasi terhadap pelaksanaan sesi 3.

Tabel 4.

Evaluasi pelaksanaan Sesi 3

Komponen	Deskripsi Hasil Sesi 3
Tantangan Teknis	Jaringan internet kurang stabil; kurangnya pemahaman tentang mekanisme pengumpulan data massal (<i>big data</i>).
Solusi	Analogi "polisi lalu lintas digital" yang memantau jutaan mobil; fokus pada manfaat praktis AI dalam manajemen waktu perjalanan.
Capaian	Peserta menyadari kehadiran AI dalam rutinitas harian; kemampuan menjelaskan manfaat AI secara sederhana meningkat.

Sumber: Peneliti (2025).

Penggunaan Google Maps terbukti meningkatkan literasi spasial siswa (Fadillah dkk, 2023). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan media ini memberikan dampak durasi pemahaman yang lebih lama karena relevansinya dengan kehidupan sehari-hari (Sari, 2024). Ini membuktikan bahwa pengajaran AI di tingkat dasar harus selalu dikaitkan dengan kegunaan praktis agar siswa dapat mengapresiasi nilai teknologi tersebut bagi kesejahteraan sosial (Riady dkk, 2025).

Evaluasi Komprehensif dan Rencana Tindak Lanjut

Secara keseluruhan, kegiatan OJT ini berhasil mencapai tujuan strategisnya. Siswa kelas 5 yang sebelumnya asing dengan konsep koding dan AI mulai menunjukkan antusiasme yang tinggi. Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa terlihat jelas ketika model pembelajaran beralih dari ceramah pasif ke metode yang melibatkan eksplorasi dan diskusi kelompok (Sukisnawati dan Winata, 2025). Berikut disajikan tabel rangkuman area peningkatan dan rencana tindak lanjut pasca-pelatihan.

Tabel 5.

Area peningkatan dan rencana tindak lanjut pasca-pelatihan.

Area Peningkatan	Langkah Konkret & Target	Indikator Keberhasilan
Penyederhanaan Konsep	Pembuatan 5 set <i>flashcard</i> bergambar tentang dekomposisi dan algoritma (Target: 1 bulan).	Siswa mampu mendefinisikan 3 pilar utama CT dengan analogi sehari-hari.
Literasi Digital	Program "Jumat Digital": Latihan 15 menit menggunakan <i>voice</i>	75% siswa merasa nyaman mengoperasikan minimal 1

	<i>assistant</i> atau <i>chatbot</i> sederhana (Berkelanjutan).	aplikasi AI untuk tugas sekolah.
Manajemen Waktu	Pembuatan <i>Inquiry Script</i> yang ringkas untuk memastikan alur penemuan tidak menyimpang (Target: 1 bulan).	Tahapan inkuiri dapat diselesaikan dalam 40 menit sesuai alokasi RPP.
Umpan Balik Guru	Latihan teknik <i>Feedback Sandwich</i> (Positif-Konstruktif-Positif) setelah observasi rekan sejawat.	Umpan balik fokus pada praktik pengajaran, bukan personal; peningkatan kualitas pedagogis guru.

Sumber: Peneliti (2025).

Meskipun capaian kognitif menunjukkan tren positif, tantangan infrastruktur tetap menjadi catatan penting. Ketersediaan laptop yang terbatas di SDN Ponowaren 3 seringkali mengharuskan siswa untuk bekerja dalam kelompok besar, yang di satu sisi meningkatkan kolaborasi, namun di sisi lain mengurangi waktu praktik individu. Oleh karena itu, fleksibilitas dalam kurikulum yang memungkinkan integrasi koding ke dalam mata pelajaran lain atau ekstrakurikuler sangat disarankan untuk menjaga keberlanjutan program (Riady dkk, 2025).

Pembahasan hasil ini juga menyoroti pentingnya peran guru sebagai fasilitator. Guru yang mengampu mata pelajaran koding dan AI tidak hanya dituntut menguasai materi teknis, tetapi juga harus memiliki kesiapan pedagogis untuk mengelola transisi antara aktivitas unplugged dan plugged (Keputusan Direktur Jenderal Guru, Tenaga Kependidikan, Dan Pendidikan Guru Kementerian Pendidikan Dasar Dan Menengah Nomor 5/B/Hk.03.01/2025 Tentang Petunjuk Teknis Pelatihan Koding Dan Kecerdasan Artifisial). Keberhasilan integrasi AI di sekolah dasar sangat bergantung pada kesediaan guru untuk terus berinovasi dan belajar bersama siswa dalam ekosistem digital yang dinamis (Fajrussalam dkk, 2025).

SIMPULAN

Implementasi pembelajaran koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) di jenjang Sekolah Dasar, khususnya pada Fase C, merupakan langkah visioner dalam mentransformasi pola pikir siswa melalui kerangka *Computational Thinking* (CT). Analisis terhadap praktik baik selama *On the Job Training* (OJT) menunjukkan bahwa integrasi koding dan KA bukan sekadar pengenalan perangkat teknis, melainkan sarana strategis untuk mengasah pilar-pilar berpikir kritis guna mempersiapkan sumber daya manusia yang kompetitif di era digital. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa integrasi koding dan AI berhasil dikaitkan dengan pengembangan CT melalui beberapa pilar utama: yaitu 1) Dekomposisi: Siswa mampu mengurai masalah kompleks menjadi langkah-langkah sederhana melalui analogi konkret dalam kehidupan sehari-hari, seperti proses pembuatan makanan; 2) Abstraksi dan Pengenalan Pola: Melalui diskusi

inkuiri, siswa dapat mengabstraksi ciri-ciri teknologi cerdas dan membedakannya dengan mesin non-cerdas, sehingga mereka tidak lagi memandang teknologi sebagai entitas abstrak yang ajaib; dan 3) Algoritma: Penggunaan aplikasi praktis seperti Google Maps memberikan gambaran nyata mengenai cara AI memproses data secara logis untuk menghasilkan solusi atau keputusan yang bermanfaat bagi kehidupan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan integrasi AI di sekolah dasar sangat bergantung pada kemampuan pedagogis guru dalam menyederhanakan konsep abstrak menjadi pengalaman empiris yang relevan bagi siswa pada tahap operasional konkret. Penggunaan analogi konkret, media visual, dan model pembelajaran berbasis masalah terbukti efektif menurunkan hambatan kognitif siswa. Meskipun terdapat tantangan berupa keterbatasan infrastruktur dan stabilitas internet, penggunaan metode *unplugged* dan strategi penyederhanaan istilah menjadi solusi alternatif yang efektif untuk memastikan logika berpikir komputasional tetap terbangun.

Rekomendasi strategis ke depan meliputi perlunya peningkatan dukungan infrastruktur digital serta penguatan literasi digital bagi para pendidik secara berkelanjutan. Kolaborasi antara pemerintah, sekolah, dan orang tua sangat diperlukan untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang fokus pada pembentukan pola pikir kritis dan kreatif. Dengan pendekatan yang tepat, koding dan AI menjadi alat pemberdayaan bagi generasi muda Indonesia untuk menjadi aktor aktif dalam kemajuan global.

DEKLARASI PENULIS

Kontribusi Penulis	: TNC adalah peserta pelatihan dan OJT. TNC: merancang desain penelitian, menyusun instrumen penelitian, mengumpulkan data penelitian. MDM: menganalisis data, menyusun draf artikel, memvalidasi instrumen, supervisi.
Pernyataan Pendanaan	: Penelitian ini tidak didanai dari sumber manapun
Ketersediaan Data	: Data bisa diperoleh pada peneliti
Konflik Kepentingan	: Penulis menyatakan bahwa penerbitan makalah ini tidak melibatkan konflik kepentingan apa pun. Karya ini belum pernah diterbitkan atau dikirim untuk diterbitkan di tempat lain dan sepenuhnya asli.

DAFTAR PUSTAKA

BBGTK Jateng, 2025. Tingkatkan Kompetensi Guru dan GTK dengan Memaksimalkan Komunitas Belajar yang Terukur

<https://bbgtkjateng.kemendikdasmen.go.id/blog/tingkatkan-kompetensi-guru-dan-gtk-dengan-memaksimalkan-komunitas-belajar-yang-terukur>

Fadhila dan Yahfizham, 2025. Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Menggunakan SPEQ Mathematics Pada Siswa SMP/Tsanawiyah, Kampus Akademik Publishing Jurnal Sains Student Research Vol.3, No.3 Juni 2025: Hal 53-62 DOI:

- <https://doi.org/10.61722/jssr.v3i3.4577> accessed February 20, 2026,
<https://ejurnal.kampusakademik.co.id/index.php/jssr/article/download/4577/4038>
- Fadilla dkk, 2023. Google Maps: Sebuah Media untuk Meningkatkan Spatial Literacy Siswa Sekolah Dasar, *Jurnal Pendidikan dan Konseling* Volume 5 Nomor 2 Tahun 2023: 5480–5486. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i2.14147> accessed February 20, 2026,
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/14147>
- Fajrussalam dkk, 2025. Peran Ai Dalam Meningkatkan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Volume 10 Nomor 02, Juni 2025: 479-491. accessed February 20, 2026,
<https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/download/11845/13011>
- Irfandi dkk, 2025. Pelatihan Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk Meningkatkan Berpikir Komputasional Guru Sekolah Dasar Kabupaten Bone. *MAMIRI: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*. Volume 2 Nomor 3 November 2025:25-35 accessed February 20, 2026,
<https://etdci.org/journal/mammiri/article/view/4126>
- Juwantara, 2019. Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun Dalam Pembelajaran Matematika, Al-Adzka: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. Vol. 9, No. 1 (Juni 2019), Hal. 27 – 34 accessed February 20, 2026,
<https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/adzka/article/download/3011/pdf/0>
- Mahfuzah dkk, 2025. Analisis Implementasi Artificial Intelligence (AI) Terhadap Siswa Di Sekolah Dasar – *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP)* *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran* Vol. 03 No. 02 Edisi Oktober - Desember 2025 453. Vol. 03 No. 02 Edisi Oktober - Desember 2025 Hal. 453-459 accessed February 20, 2026,
<https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/download/1289/1115/3588>
- Mardianto dan Yahfizham, 2024. Systematic Literature Review: Penerapan Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Student Research (JSR)*. Vol.2, No.4 Juli 2024: Hal 41-55. DOI: <https://doi.org/10.55606/jsr.v2i4.3082> accessed February 20, 2026,
<https://ejurnal.stie-trianandra.ac.id/index.php/jsr/article/download/3082/2433/10825>
- Portal Sukoharjo, 2025. Sinergi Pendidikan, Dinas Dikbud Sukoharjo Gelar Seminar Nasional “How to Be Great Teacher” <https://portal.sukoharjokab.go.id/2025/07/19/sinergi-pendidikan-dinas-dikbud-sukoharjo-gelar-seminar-nasional-how-to-be-great-teacher/> Posted on July 19, 2025. accessed February 20, 2026.
- Rahma dkk, 2024. Studi Literatur: Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik, *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa* Vol. 2 No. 2 April 2024: 17-27. DOI: <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i2> accessed February 20, 2026,
<https://journal.arimsi.or.id/index.php/Bilangan/article/download/36/40/190>
- Riady dkk, 2025. Naskah Akademik Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial Pada Pendidikan Dasar dan Menengah. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran & Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia accessed February 20, 2026,
<https://kurikulum.kemendikdasmen.go.id/service/download.php?kategori=rujukan&id=117>
- Sari, 2024. Aplikasi Google Maps Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 7F SMP Negeri 1 Batu Pada Materi Mengenal Lokasi Tempat Tianggal, *Jurnal Pendidikan Taman Widya Humaniora (JPTWH)* Vol. 3, No. 1, Maret 2024, hlm. 225-253 accessed February 20, 2026,
<https://jurnal.widyahumaniora.org/index.php/jptwh/article/download/224/231/896>

-
- Sukisnawati dan Winata, 2025. Model Pembelajaran Koding Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Holistika Jurnal Ilmiah PGSD*. Volume 9 No. 2 Desember 2025: 57-68., accessed February 20, 2026, <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/holistika/article/download/28814/13304/80580>
- Wagiu, 2025. Berpikir Komputasional sebagai Dasar Koding dan Kecerdasan Artifisial – Direktorat Guru Pendidikan Dasar Direktorat Jenderal Guru, Tenaga Kependidikan dan Pendidikan Guru Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Wardani, 2022. Pemikiran Teori Kognitif Piaget Di Sekolah Dasar - Khazanah Pendidikan *Jurnal Ilmiah Kependidikan*. Vol. 16, No. 1 Maret 2022: 7-19. DOI: 10.30595/jkp.v16i1.12251 accessed February 20, 2026, <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/khazanah/article/download/12251/4714/36036>