

TANTANGAN IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN AI DAN CODING DALAM KONTEKS

SEKOLAH DASAR

Yohanes Juwarno¹, Benedikta Anu², Ignasia Lestari Kusumawardani³, Maria Sri Wulandari⁴, Bonifasius Widharyanto⁵, Sebastianus Widanarto⁶

¹⁻⁶Pogram Pascasarjana Magister Managemen Universitas Sanata Dharma
j0ans4ntana85@gmail.com¹, bettyosuatb0620@gmail.com²,
ignasiahastari@gmail.com³, mswulandari22@gmail.com⁴,
bwidharyanto@gmail.com⁵, swidanartop@gmail.com⁶

ABSTRACT

This research's purpose is to analyze the level of understanding and implementation of innovative learning models, namely artificial intelligence (AI)-based learning and coding in the context of elementary schools. The background of this research stems from the demands of 21st-century education transformation, which emphasizes adaptive, in-depth learning oriented towards critical, creative, and collaborative thinking skills, as well as digital literacy. The research method used is a descriptive qualitative approach involving elementary school teachers from two educational units as research subjects. Data were collected through questionnaires that measured teachers' conceptual understanding and practical implementation of AI and coding-based learning. AI and coding learning are understood as a new form of digital literacy innovation, with relatively low implementation due to limitations in resources, time, and teachers' technological competencies. Overall, this research confirms that this innovative learning has great potential to improve the quality of learning in elementary schools of supported by strong teacher capacity, school policy support, and systematic and sustainable curriculum integration.

Keywords: Artificial Intelligence (AI) and Coding, Implementation, Elementary School

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman dan implementasi model pembelajaran inovatif yaitu pembelajaran berbasis artificial intelligence (AI) dan coding dalam konteks sekolah dasar. Latar belakang penelitian ini berangkat dari tuntutan transformasi pendidikan abad-21 yang menekankan pada pembelajaran yang adaptif, mendalam dan berorientasi pada kompetensi berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta literasi digital. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan melibatkan guru - guru sekolah dasar dari dua satuan pendidikan sebagai subjek penelitian. Data dikumpulkan melalui angket yang mengukur tingkat pemahaman konseptual serta praktek implementatif guru terhadap pembelajaran berbasis AI dan Coding tersebut. Pembelajaran AI dan

Coding dipahami sebagai bentuk inovasi literasi digital yang masih baru, dengan implementasi yang relatif rendah karena keterbatasan sarana, waktu, dan kompetensi teknologis guru. Secara keseluruhan penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran inovatif tersebut memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar apabila didukung oleh kekuatan kapasitas guru, dukungan kebijakan sekolah, serta integrasi kurikulum yang sistematis dan berkelanjutan

Kata Kunci: *Artificial Intelligence (AI) and Coding, Implementasi, Sekolah Dasar*

A. Pendahuluan

Memasuki era Revolusi Industri 4.0, keterampilan digital seperti pemrograman (*coding*) dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence / AI*) bukan lagi sekadar pilihan tambahan, melainkan menjadi kebutuhan utama bagi generasi masa depan. Suryana *et.al* (2022) menyatakan bahwa peningkatan kualitas pada pendidikan adalah salah satu usaha yang mesti dilakukan dengan cara konsisten, karena seiring dengan majunya perkembangan zaman, tuntutan intelektual serta mutu kehidupan jadi sangat penting, maka pendidikan juga harus disesuaikan dengan tuntutan zaman, pengembangan intelektual dan kualitas kehidupan ini merupakan suatu keharusan yang tidak perlu dipertanyakan lagi, contohnya menyambut era globalisasi seperti saat sekarang. Sekolah tidak lagi

hanya berfokus pada pencapaian akademik semata, melainkan juga harus mampu membekali peserta didik dengan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, literasi digital, serta kecakapan menghadapi kompleksitas dunia kerja di masa depan. Menurut Lukitawati (2023), pendidik memiliki peran yang sangat besar untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam pembelajaran abad 21 tersebut. Pendidik berperan sebagai pendamping, motivator dan fasilitator bagi peserta didik, pendidik di Indonesia menurut Undang - undang nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen harus memiliki empat kompetensi yakni kompetensi kepribadian, pedagogik, sosial dan profesional. Hal itu akan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran karena dengan adanya

empat kompetensi tersebut guru tidak hanya sekedar menyampaikan materi saja kepada peserta didik namun juga perlu memahami peserta didik, berhubungan dengan berbagai lingkungan sosial yang ada di sekitarnya serta menjadi pendidik. Saraswati *et. al* (2023) Peran guru dalam menentukan keberhasilan suatu pembelajaran merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Selain itu, pentingnya bagi guru agar mampu menciptakan strategi pembelajaran yang aktif dan menyenangkan. Penggunaan media yang optimal akan mampu menarik simpati peserta didik dalam pembelajaran. Sehingga keaktifan peserta didik selama pembelajaran akan meningkat dan tercapainya tujuan pembelajaran.

Dalam konteks ini, pembelajaran di sekolah perlu diarahkan pada pendekatan yang lebih adaptif, kontekstual, dan relevan dengan perkembangan zaman. Perkembangan teknologi digital ini mendorong perubahan cepat dalam tujuan dan praktik pendidikan dasar. Oleh karena itu, pengintegrasian kurikulum dan pembelajaran berbasis

coding serta AI di sekolah dasar merupakan langkah strategis untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan dunia yang semakin didominasi oleh teknologi. Upaya ini tidak hanya bertujuan meningkatkan literasi digital siswa, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan adaptif terhadap perubahan global yang pesat.

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan adalah seperangkat sistem berbasis perangkat lunak yang mengarahkan prinsip kerja mesin buatan manusia dengan perkembangan pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi dan digunakan dalam produksi, pengembangan, dan penyebaran informasi (Putri *et al* , 2025). Selanjutnya Putri *et. al* (2025) mengatakan bahwa kecerdasan manusia lebih unggul dari kecerdasan buatan, tetapi kecerdasan buatan dapat bekerja jauh lebih cepat daripada otak manusia ketika perubahan fenomena yang cepat, kompleksitas, dan banyak tugas perlu diselesaikan secara bersamaan. Kecerdasan buatan mengarahkan hidup kita dengan keterampilan

kognitif tingkat tinggi seperti persepsi, pembelajaran, pengambilan keputusan, dan kesimpulan. Dalam beberapa tahun, diharapkan kecerdasan buatan akan memudahkan kehidupan umat manusia dengan melakukan banyak pekerjaan dan bisa jauh lebih aktif dari kita. Sedangkan *coding* dapat diartikan sebagai kompetensi untuk menginstruksikan agar komputer menjalankan tugas tertentu. Tentu saja penguasaan *coding skills* memerlukan pemahaman yang cukup mendalam tentang bagaimana komputer itu bekerja. *Programmer* perlu memahami cara kerja komputer agar mampu memberikan instruksi yang benar kepada komputer. Penguasaan bahasa pemrograman dan desain algoritma sangat diperlukan dalam membangun kode-kode yang dipahami oleh komputer. Namun kompetensi ini tidaklah cukup untuk memenangkan kompetisi dalam lingkungan padat teknologi. Tidak hanya *coding skills* yang diperlukan, lebih jauh lagi yaitu *computational thinking*. Ini sebuah kompetensi yang meletakkan kemampuan dalam memecahkan masalah dengan memanfaatkan teknologi komputer sangat diperlukan oleh dunia

pendidikan saat ini (Wijaya 2024, dikutip dalam Iddian, 2025).

Integrasi *AI* dan *coding* ke dalam kurikulum sekolah dasar tidak hanya dipandang sebagai upaya meningkatkan literasi digital, tetapi juga sebagai strategi untuk mengembangkan keterampilan berpikir komputasional, pemecahan masalah, dan kesiapan menghadapi dunia kerja abad ke-21. Pemerintah dan pembuat kebijakan pendidikan di berbagai negara, termasuk Indonesia, telah mengakui pentingnya memasukkan pembelajaran koding dan kecerdasan buatan ke dalam rancangan kurikulum sebagai bagian dari transformasi pendidikan digital. Sistem Informasi Kurikulum Nasional (2025) menerangkan bahwa digitalisasi telah mengubah cara manusia bekerja, berkomunikasi, dan memecahkan masalah. Agar setiap anak memiliki kesempatan yang sama untuk menghadapi tantangan ini, sistem pendidikan perlu memastikan bahwa literasi digital, termasuk pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial, menjadi bagian dari kurikulum. Dengan demikian, pendidikan yang bermutu dapat diakses oleh semua peserta didik,

tanpa terbatas pada daerah atau latar belakang tertentu. Sejalan dengan perkembangan teknologi digital, pembelajaran *coding* dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) juga semakin mendesak untuk dikenalkan sejak dini. *Coding* bukan hanya mengajarkan kemampuan pemrograman, tetapi juga mengembangkan *computational thinking* sebagai keterampilan dasar yang akan sangat berguna di era digital. Integrasi *AI* dalam pembelajaran memungkinkan terciptanya sistem belajar yang lebih adaptif, personal, dan efisien, sekaligus membekali peserta didik dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja masa depan. Pembelajaran *AI dan Coding* dirancang untuk memberikan dampak positif kepada peserta didik, seperti kemampuan berpikir logis dan analitis. Kedua bidang tersebut diharapkan tidak hanya menumbuhkan keterampilan dalam menyelesaikan persoalan dan kesiapan dalam pemanfaatan teknologi, tetapi juga mengembangkan pemahaman mendalam mengenai tanggung jawab etis.

Arah kebijakan pembelajaran *AI dan Coding* dirancang untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan era digital. Kurikulum *AI dan Coding* dikembangkan berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, yang menekankan penyesuaian dengan kebutuhan peserta didik, perkembangan zaman, dan tujuan pendidikan. Kurikulum ini mencakup kompetensi yang harus dikuasai peserta didik di setiap jenjang, mulai dari SD hingga SMA/SMK, dengan fokus pada berpikir komputasional, literasi digital, algoritma pemrograman, analisis data, dan etika. Pembelajaran *AI dan Coding* dapat diterapkan melalui intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler, dengan mempertimbangkan aspek teknis, ekonomis, dan politis.

Menurut Irfansah (2025) di tingkat sekolah dasar, tantangan implementasi bersifat khas dan multidimensional. Pertama, kesiapan guru menjadi hambatan utama, banyak guru di tingkat dasar belum menerima pelatihan yang memadai dalam pengajaran konsep *AI* dan dasar-dasar pemrograman sehingga

mereka kurang percaya diri atau kurang kompeten untuk mengajar topik ini dengan metode yang sesuai usia. Selain itu beban kerja guru dan keterbatasan waktu pembelajaran memperburuk adopsi materi baru. Temuan studi kontekstual di Indonesia menggarisbawahi masalah ini secara konsisten. Pembelajaran *Coding* dan *Artificial Intelligence (AI)* dirancang untuk memberikan dampak positif terhadap perkembangan peserta didik, terutama dalam menumbuhkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis. Kedua bidang ini tidak hanya berfokus pada keterampilan teknis dalam pemrograman dan pemanfaatan teknologi, tetapi juga pada pengembangan karakter dan tanggung jawab etis dalam penggunaan teknologi secara bijak. Dengan demikian, pembelajaran *AI dan Coding* diharapkan mampu membentuk peserta didik yang tidak hanya cakap secara digital, tetapi juga berintegritas serta mampu beradaptasi dengan dinamika dunia modern yang sarat dengan teknologi cerdas.

Di Indonesia, pengembangan *AI dan Coding* masih berada pada tahap awal dan baru mulai diintegrasikan oleh

beberapa satuan pendidikan, terutama di sekolah sekolah yang telah memiliki akses terhadap teknologi dan dukungan sumber daya yang memadai. maka untuk mengetahui tantangan pemanfaatan *AI dan Coding* peneliti melakukan penelitian di dua unit sekolah dasar swasta yang disebut sebagai SD X dan SD Y dipilih sebagai lokasi studi. Kedua sekolah tersebut telah dilakukan survei melalui penyebaran angket kepada para guru untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pemahaman dan penerapan pembelajaran berbasis *AI dan Coding*. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengidentifikasi sejauh mana pemahaman guru terhadap konsep-konsep pembelajaran *AI dan Coding*, menelaah implementasi pembelajaran di kelas, serta menggali pengalaman positif maupun tantangan yang dihadapi guru dalam menerapkannya. Selain itu, penelitian ini juga berupaya mengukur dampak pembelajaran terhadap sikap, pengetahuan, dan keterampilan siswa dalam konteks literasi digital. Melalui kajian ini, diharapkan diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai pelaksanaan pembelajaran berbasis *AI dan Coding* di sekolah dasar.

sekaligus memberikan rekomendasi strategi yang dapat mendukung terciptanya ekosistem pembelajaran yang inovatif, relevan, dan berkelanjutan.

B. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif deskriptif dimana data penelitian dikumpulkan menggunakan kuesioner. Menurut Sudjana (2005), skor dapat diubah menjadi persentase untuk melihat derajat pencapaian suatu indikator, dan persentase tersebut dapat dipetakan ke dalam kategori kualitatif. Adapun rumus untuk menghitung persentase kesiapan, pemahaman dan implementasi pembelajaran AI dan *Coding* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} & \text{Presentase Skor} \\ &= \frac{\text{Rerata Skor}}{\text{Skor maksimal} \times 100\%} \end{aligned}$$

Kategori tingkat kesiapan, pemahaman dan implementasi pembelajaran AI dan *Coding* ditentukan menggunakan teknik kategorisasi berdasarkan pembagian rentang skor sebagaimana dijelaskan oleh Nurgiyantoro (2014). Rentang persentase 0–100 dibagi menjadi tiga bagian dengan lebar yang sama,

sehingga kategori yang terbentuk adalah tinggi, sedang, dan rendah. Kategori tinggi berada pada rentang 66,67–100, kategori sedang pada rentang 33,34–66,66, dan kategori rendah pada rentang 0–33,33. Sedangkan dampak positif yang ditemukan guru serta dampak pembelajaran pembelajaran AI dan *Coding* dihitung dengan melihat persentase pilihan jawaban responden dari yang tertinggi hingga yang terendah.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah menggambarkan tingkat kesiapan guru, pemahaman guru, implementasi, serta dampak penerapan model pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) serta *Coding* pada kompetensi murid di dua sekolah yang menjadi lokasi penelitian.

Penelitian dilaksanakan pada dua unit Sekolah Dasar yang selanjutnya disebut sebagai SD X dan SD Y. Subjek penelitian adalah guru-guru yang mengajar pada masing-masing sekolah. Responden dari SD X berjumlah 27 guru dan responden dari

SD Y berjumlah 16 guru, sehingga responden yang menjadi subjek penelitian dari kedua sekolah tersebut sebanyak 43 guru. Secara khusus untuk pembelajaran AI dan *Coding* subjek penelitian adalah guru TIK dan guru kelas yang telah melaksanakan pembelajaran berbasis AI dan *Coding*. Pemilihan sekolah dilakukan secara acak berdasarkan keterlibatan sekolah dalam upaya implementasi Kurikulum Merdeka dan pembelajaran berbasis teknologi. Instrumen yang digunakan adalah angket/kuesioner tertutup dengan skala Likert yang memuat butir pernyataan mengenai tingkat kesiapan dan pemahaman guru tentang pembelajaran AI dan *Coding*; implementasi pembelajaran AI dan *Coding* dalam kegiatan belajar mengajar serta dampak pembelajaran terhadap kompetensi murid. Data dikumpulkan dengan menyebarkan kuesioner secara daring menggunakan *G-form* kepada guru di dua sekolah tersebut. Pengumpulan data dilakukan dalam rentang waktu tertentu yang disepakati dengan pihak sekolah, sehingga memungkinkan responden menjawab sesuai pemahaman dan pengalaman para guru. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Skor

dari setiap butir dihitung menggunakan:

- a. Rata-rata (*mean*) dan persentase untuk mengukur tingkat kesiapan dan pemahaman serta implementasi.
- b. Presentasi kesiapan, pemahaman dan implementasi pembelajaran AI dan *Coding* dikategorikan menurut 3 kategori : tinggi, sedang, rendah
- c. Distribusi persentase jawaban untuk mengidentifikasi dampak positif pembelajaran AI dan *Coding*, terhadap kompetensi murid

Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel agar mudah dipahami, kemudian diinterpretasikan secara kualitatif untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kesiapan guru, pemahaman guru, dan implementasi serta dampak pembelajaran AI dan *Coding* di sekolah terhadap kompetensi murid.

C. HASIL PENELITIAN

Dari penelitian yang dilakukan kepada guru-guru di SD X dan SD Y mengenai tantangan implementasi pembelajaran AI dan *Coding*, diperoleh hasil sebagai berikut :

a. Tabel 3.1 Kesiapan Guru tentang Pembelajaran AI dan *Coding*

Tabel 3.1 Kesiapan Guru tentang Pembelajaran AI dan Coding

Persentase Kesiapan Guru tentang Pembelajaran AI dan Coding	
SD X	SD Y
60	57
Rerata	58,5

Berdasarkan Tabel 3.1, persentase tingkat kesiapan guru dalam memahami dan mengimplementasikan pembelajaran AI dan Coding di dua sekolah dasar menunjukkan rerata sebesar 58,5%. Angka ini termasuk dalam kategori sedang.

b. Tabel 3.2 Pemahaman guru tentang Pembelajaran AI dan *Coding*

Tabel 3.2 Pemahaman Guru tentang Pembelajaran AI dan Coding

Persentase Pemahaman Guru tentang Pembelajaran AI dan Coding	
SD X	SD Y
71	56
Rerata	63,5

Berdasarkan Tabel 3.2, persentase tingkat pemahaman guru terhadap pembelajaran AI dan *Coding* di dua sekolah dasar menunjukkan rerata sebesar 63,5%, yang termasuk dalam kategori sedang.

c. Tabel 3.3 Implementasi Pembelajaran AI dan Coding

Tabel 3.3 Implementasi Pembelajaran AI dan Coding

Persentase Implementasi Pembelajaran AI dan Coding	
SD X	SD Y
64	48
Rerata	56

Berdasarkan Tabel 3.3, persentase implementasi pembelajaran AI dan Coding di dua sekolah dasar menunjukkan rerata 56% termasuk dalam golongan kategori sedang.

d. Tabel 3.4 Dampak Pembelajaran AI dan Coding Terhadap Kompetensi Murid

Tabel 3.4 Dampak Pembelajaran AI dan Coding Terhadap Kompetensi Murid

Aspek	SD X	SD Y	Rerata
Coding/AI membantu murid menjadi lebih kreatif dan kritis.	96	85	90,5
Coding/AI meningkatkan kolaborasi dan tanggung jawab murid	68	57,1	62,55
Coding/AI mendukung pencapaian Profil belajar murid.	64	57,1	60,55
AI dan Coding dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan sistematis	72	78,6	75,3

AI dan Coding dapat meningkatkan kemampuan literasi digital murid secara sederhana	60	78,6	69,3
Mengembangkan kemampuan untuk memecahkan masalah (problem solving)	68	68	68

Tabel di atas menunjukkan persepsi terhadap berbagai aspek manfaat Coding dan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran murid. Secara umum, nilai rata-rata menunjukkan variasi tingkat pengaruh yang cukup signifikan antar aspek. Aspek dengan nilai rata-rata tertinggi adalah “AI dan Coding membantu murid menjadi lebih kreatif dan kritis” dengan skor 90,5, yang berarti responden menilai bahwa pembelajaran berbasis AI dan Coding sangat efektif dalam menumbuhkan kreativitas dan berpikir kritis murid. Aspek “AI dan Coding dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan sistematis” juga memperoleh skor tinggi sebesar 78,3, menunjukkan bahwa penerapan AI dan Coding mampu melatih pola pikir rasional serta penalaran yang terstruktur pada murid. Selanjutnya, “AI dan Coding dapat meningkatkan kemampuan literasi digital murid secara sederhana” memperoleh skor

69,3, yang menggambarkan bahwa kegiatan AI dan Coding juga berkontribusi pada peningkatan literasi digital, meskipun belum maksimal. Kemudian, “Mengembangkan kemampuan untuk memecahkan masalah (problem solving)” mendapatkan skor 68, menunjukkan adanya pengaruh positif yang cukup baik terhadap kemampuan pemecahan masalah. Sementara itu, dua aspek dengan nilai rata-rata terendah adalah “Coding/AI meningkatkan kolaborasi dan tanggung jawab murid” (62,55) dan “Coding/AI mendukung pencapaian Profil belajar murid” (60,55). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat manfaat, penerapan AI dan Coding pada aspek kolaborasi dan penguatan profil belajar murid masih perlu ditingkatkan. Secara keseluruhan, tabel ini memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis AI dan Coding memiliki dampak paling kuat dalam meningkatkan kreativitas, berpikir kritis, serta logika murid, namun masih perlu pengembangan dalam aspek kolaborasi dan profil belajar murid.

PEMBAHASAN

Pembelajaran Artificial Intelligence (AI) dan coding memberikan berbagai dampak positif terhadap pengembangan kompetensi murid di berbagai aspek. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan AI dalam pendidikan dapat memberikan dampak positif. Wirawan menekankan bahwa AI mampu memfasilitasi personalisasi pembelajaran, yang memungkinkan pendidik untuk merancang pengalaman belajar sesuai dengan kebutuhan individual siswa (Rifky, dikutip dalam Putri, 2025).

Dilihat dari tingkat kesiapan guru dalam memahami dan mengimplementasikan pembelajaran AI dan Coding di dua sekolah dasar menunjukkan rerata sebesar 58,5% Angka ini termasuk dalam kategori sedang, yang berarti para guru telah memiliki pemahaman dasar mengenai konsep AI dan Coding, namun masih memerlukan peningkatan kemampuan dalam penerapan praktis di kelas. Kondisi ini menunjukkan bahwa inisiatif pengenalan teknologi

digital di sekolah dasar mulai berjalan, tetapi perlu diperkuat melalui pelatihan lanjutan, pendampingan teknis, serta integrasi lintas mata pelajaran agar pembelajaran AI dan Coding dapat lebih efektif dan relevan dengan konteks pembelajaran di SD.

Awaludin&Hadi (2025). Sumber daya manusia yang terlatih dalam bidang coding dan AI juga menjadi kendala besar, bahwa mayoritas guru di Indonesia belum terlatih dalam pengajaran coding dan AI, yang mengarah pada kurangnya

pemahaman dan keterampilan mengajar. Selanjutnya, dilihat dari tingkat pemahaman guru terhadap pembelajaran AI dan Coding di dua sekolah dasar menunjukkan rerata sebesar 63,5%, yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini mengindikasikan bahwa para guru telah memiliki pemahaman yang relatif memadai mengenai konsep dasar coding, memahami pentingnya etika digital dalam penggunaan AI dan Coding yang bekerja dengan data dan pola dan prinsip dasar pembelajaran berbasis teknologi tersebut. Sekolah dengan persentase lebih tinggi menunjukkan adanya inisiatif dan

pengalaman yang lebih kuat dalam mengenalkan AI dan Coding kepada murid. Kedua sekolah perlu memperlihatkan strategi yang lebih merata dalam mengintegrasikan AI dan Coding pada mata pelajaran yang diampu. Peningkatan kapasitas guru, baik melalui pelatihan berjenjang, berbagi praktik baik antar sekolah, maupun dukungan kebijakan sekolah yang menegaskan pentingnya literasi digital dan kompetensi teknologi sebagai bagian integral dari pembelajaran abad ke-21. Dilihat dari implementasi pembelajaran AI dan Coding di dua sekolah dasar menunjukkan rerata 56% termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa para guru telah mulai berupaya mengintegrasikan unsur AI dan Coding dalam perencanaan dan praktik pembelajaran, ditandai dengan penyusunan RPP/ATP yang memuat aktivitas digital serta pelaksanaan kegiatan unplugged dan block coding di kelas. Selain itu, guru juga telah melakukan penilaian terhadap hasil belajar siswa melalui proyek dan refleksi mini, serta menunjukkan sikap adaptif dalam menghadapi keterbatasan sarana dan dukungan. Namun demikian, aspek kolaborasi

antar guru dan keterkaitan lintas mata pelajaran masih tergolong rendah, sehingga dibutuhkan pendampingan berkelanjutan dan pelatihan praktis untuk memperkuat kemampuan integratif guru dalam mengimplementasikan AI dan Coding secara holistik dan kontekstual dalam kurikulum sekolah dasar.

Dalam hal dampak pembelajaran AI dan Coding terhadap kompetensi murid, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aspek dengan rata - rata tertinggi adalah AI dan Coding membantu murid menjadi lebih kreatif dan kritis dengan nilai 90,5. Hal ini menunjukan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis AI dan Coding mampu menstimulasi daya pikir murid untuk menghasilkan ide - ide baru, serta mendorong kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan persoalan yang mereka hadapi. Lee (2024) dalam Nasution (2025) menyatakan melalui coding murid dapat mengembangkan keterampilan berpikir logis dan pemecahan masalah. Proses pemrograman melatih murid untuk mengidentifikasi masalah membuat algoritma dan menyusun solusi secara sistematis, sehingga memperkuat

daya pikir analitis mereka. Selanjutnya aspek kemampuan berpikir logis dan sistematis juga memperoleh nilai yang tinggi yaitu 78,3. Ini mengindikasikan bahwa proses belajar AI dan Coding membantu murid mengembangkan pola berpikir yang terstruktur, analitic, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Aspek kemampuan literasi digital juga mengalami peningkatan dengan nilai 69,3, yang menunjukkan bahwa pembelajaran AI dan Coding memperkuat kemajuan murid dalam memahami menggunakan teknologi digital secara sederhana dan fungsional.

Menurut Kemendikdasmen (2024) integrasi AI dan Coding dalam pendidikan tidak hanya untuk meningkatkan literasi digital dan kemampuan penyelesaian masalah, tetapi juga mengajarkan berbagai keterampilan esensial yang mencakup berpikir komputasional, analisis data, algoritma pemrograman, etika AI, human-centered mindset, design system AI, dan teknik AI. Untuk dapat meningkatkan literasi digital maka diperlukan manajemen sekolah yang inovatif dan kolaboratif memainkan

peran penting dalam mengatasi tantangan. Melalui pengembangan kebijakan yang mendukung, pelatihan berkelanjutan untuk guru, penyediaan sumber daya yang memadai, sekolah dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk pembelajaran Coding AI (Saqjuddin, et al. 2025)

Sementara itu, aspek pengembangan kemampuan problem solving memperoleh nilai rata - rata 68, menandakan bahwa kegiatan belajar ini juga melatih murid untuk mengidentifikasi masalah dan mencari solusi yang tepat untuk pendekatan berbasis logika dan teknologi.

Adapun aspek kolaborasi dan tanggung jawab mendapatkan nilai 62,55 serta dukungan terhadap pencapaian Profil Pelajar Pancasila memperoleh nilai 60,55. Meskipun nilainya relatif lebih rendah dibandingkan dengan aspek lainnya, hal ini tetap menunjukkan adanya pengaruh positif pembelajaran AI dan Coding terhadap sikap sosial dan nilai - nilai karakter murid, meskipun masih perlu diperkuat melalui kegiatan kolaboratif dan reflektif yang lebih terarah. Literasi digital sosioemosional mengacu pada

kemampuan berkomunikasi dan terlibat dalam berbagi informasi melalui praktik sosial, pembelajaran kolaboratif, dan konstruksi pengetahuan di ruang digital yang diinfus AI (Lee *et al.*, 2021). Pembelajaran literasi AI terjadi ketika pengetahuan dibagikan dan dikomunikasikan di antara siswa dan melalui AI dalam aktivitas "mengajar komputer" yang tidak memerlukan pengalaman menulis, sintaksis, atau pemrograman (Vartiainen *et al.*, 2020).

Secara keseluruhan, tabel ini menggambarkan bahwa pembelajaran AI dan Coding berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kompetensi murid, terutama dalam hal kreativitas, berpikir kritis, dan kemampuan berpikir logis sistematis, yang merupakan pondasi penting dalam pembelajaran abad ke-21.

Berdasarkan tabel kesiapan guru tentang AI dan Coding bahwa kesiapan guru dalam memahami dan mengimplementasikan pembelajaran AI dan Coding berada pada kategori sedang 58,5%. Hal ini menandakan bahwa guru telah memiliki dasar

pemahaman namun belum sepenuhnya percaya diri dalam mengajar dan mengintegrasikan dalam pembelajaran. Kondisi ini sejalan dengan temuan Hilmiyah *et al.* (2025) bahwa meskipun pembelajaran coding mampu meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa, implementasinya sangat dipengaruhi kesiapan guru dan ketersediaan pelatihan yang memadai. Guru cenderung tahu apa itu coding, namun cenderung membutuhkan pendampingan untuk mengubah pengetahuan menjadi praktik di kelas. Hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan Putri (2025) dalam penelitian sebelumnya bahwa persepsi guru memainkan peran penting dalam menentukan keberhasilan atau kegagalan integrasi teknologi seperti AI dan Coding dalam kegiatan belajar mengajar. Sikap terbuka, pemahaman yang memadai, serta kesiapan pedagogis dan teknologis guru sangat menentukan efektivitas penerapan pembelajaran digital di ruang kelas. Persepsi guru memainkan peran penting dalam menentukan keberhasilan atau kegagalan integrasi Teknologi seperti AI dan Coding dalam kegiatan belajar mengajar. Sikap terbuka, pemahaman

yang memadai, serta kesiapan pedagogis dan teknologis guru sangat menentukan efektivitas penerapan pembelajaran digital di ruang kelas. Di sisi lain, sebagian besar guru SD di Indonesia masih berada dalam tahap awal dalam mengenal dan mengimplementasikan Konsep AI dan Coding dalam pembelajaran. Keterbatasan Pelatihan, infrastruktur yang belum merata, serta beban administratif yang tinggi seringkali menjadi kendala dalam mengadopsi Teknologi sebagai alat bantu pembelajaran yang transformative (Putri *et al.*, 2025)

Terkait aspek implementasi di kelas, hasil penelitian menunjukkan rerata 56% yang berada dalam kategori sedang menandakan bahwa guru telah mengintegrasikan coding melalui aktivitas unplugging dan block coding namun belum konsisten dalam penilaian perencanaan pembelajaran dan evaluasi hasil belajar. Farchan (2025) menekankan bahwa kesiapan infrastruktur dan pelatihan guru merupakan kunci dalam memastikan keberlanjutan implementasi AI dan Coding di sekolah dasar. Selanjutnya hasil penelitian Lestari dan Mariana (2024) menunjukkan bahwa

tantangan utama dalam integrasi AI Coding di sekolah dasar tidak hanya terkait pemahaman konsep tetapi juga mengenai ketersediaan pelatihan profesional, infrastruktur dan model pelatihan yang bertahap dan kontekstual. Studi tersebut menegaskan bahwa keberhasilan transformasi digital memerlukan penguatan kapasitas guru melalui pelatihan keberlanjutan, kolaborasi antar sekolah dan penyediaan sumber belajar yang mudah digunakan. Dengan demikian rendahnya rata-rata implementasi 56% pada SD X dan SD Y disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan pedagogis guru dalam merancang aktivitas Coding yang kontekstual, bukan karena penolakan pada inovasi. Minimnya dukungan sarana dan platform terstruktur yang memudahkan guru mengadaptasi AI dan Coding ke dalam mata pelajaran. Belum adanya komunitas praktik profesional antar guru untuk saling berbagi strategi dan perangkat pembelajaran. Selanjutnya dalam penelitian lain oleh Saqjuddin *et. al* (2025) dikatakan bahwa implementasi pembelajaran AI dan Coding ini menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya pelatihan bagi

guru, dan resistensi terhadap perubahan. Kualitas pengajaran sangat bergantung pada kemampuan guru untuk menggunakan teknologi dengan efektif. Sayangnya, banyak pendidik di Indonesia yang belum terlatih dengan baik dalam penggunaan teknologi AI dan coding. Pada praktiknya masih banyak guru sekolah dasar yang menghadapi keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi digital dan belum memahami konsep deep learning secara komprehensif. Hal ini sejalan dengan temuan UNESCO bahwa salah satu tantangan utama pendidikan dasar di Indonesia adalah rendahnya pemanfaatan teknologi inovatif oleh pendidik dalam proses belajar mengajar (Prawiyogi & Rosalina, 2025) dalam Adiputra, *et., al* (2025). Oleh karena itu, diperlukan program pendampingan yang mampu memberikan pemahaman sekaligus keterampilan praktis kepada guru dalam mengintegrasikan Coding, dan AI dalam kurikulum sekolah dasar. Batubara, *et., al* (2025) untuk memperluas temuan dan meningkatkan implementasi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan dasar, penelitian

selanjutnya dapat mempertimbangkan program pelatihan guru yang berkelanjutan, yang tidak hanya berfokus pada pengenalan teknologi AI, tetapi juga membekali guru dengan strategi konkret untuk mengintegrasikannya secara efektif ke dalam kurikulum. Kolaborasi antara sekolah dengan perguruan tinggi atau penyedia layanan pendidikan digital dapat menjadi solusi strategis dalam menyelenggarakan pelatihan tersebut

D. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa pembelajaran AI dan Coding telah diimplementasikan di dua sekolah yang diteliti. Dilihat dari aspek kesiapan, pemahaman guru dan implementasi, pembelajaran AI dan *Coding* masih berada pada taraf cukup. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat ruang yang signifikan untuk meningkatkan kesiapan, mengembangkan pemahaman guru dan implementasi pembelajaran AI dan *Coding*. Peningkatan keterampilan digital bagi guru SD dalam menghadapi perkembangan teknologi yang sangat cepat

merupakan kunci dan fondasi utama yang harus dimiliki. Proses pembelajaran saat ini telah mengalami banyak perubahan, kompetensi guru dalam penguasaan digital untuk mengembangkan pembelajaran Rasiman *et al*, (2025). Kendala yang dihadapi sebagian besar berkaitan dengan kesiapan guru (pengetahuan dan keterampilan), ketersediaan sarana prasarana, serta tantangan dalam mengintegrasikan ke dalam kurikulum. Terutama, pelatihan guru dan dukungan infrastruktur menjadi krusial untuk meningkatkan kesiapan, pemahaman guru dan implementasi pembelajaran AI dan Coding.

Pembelajaran Coding & AI, dunia pendidikan dapat membekali peserta didik tidak hanya dengan kompetensi akademik tetapi juga membangun daya saing mereka dalam menghadapi tantangan era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0, menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, inovatif, relevan, dan berkelanjutan. Upaya peningkatan harus terus dilakukan, termasuk melalui pelatihan yang relevan, pengembangan sumber belajar, serta dukungan manajemen waktu dan

kurikulum yang lebih fleksibel. Tanggapan positif dari guru-guru di sekolah yang diteliti terhadap inisiatif implementasi model-model pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan tuntutan zaman. Tingkat pemahaman dan implementasi yang cukup baik hingga baik menunjukkan bahwa sekolah-sekolah ini berupaya melakukan transformasi pendidikan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi akademik dan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global. Namun, fakta bahwa tidak ada satupun model yang mencapai 100% menunjukkan perlunya upaya berkelanjutan, termasuk pelatihan, pendampingan, dan pengembangan profesional guru untuk mengoptimalkan potensi penuh dari ketiga pendekatan pembelajaran ini.

Saran yang dapat diberikan berkaitan dengan implementasi pembelajaran AI dan Coding ini adalah masih diperlukannya perhatian dari pemangku kebijakan untuk memberikan pelatihan-pelatihan yang relevan guna memberikan penguatan kepada guru dalam memahami dan mengimplementasikan pembelajaran

AI dan *Coding*. Kemendikdasmen (2024, dalam Saqjuddin 2025) menegaskan bahwa manajemen sekolah yang inovatif dan kolaboratif memainkan peran penting dalam mengatasi tantangan tersebut. Melalui pengembangan kebijakan yang mendukung, pelatihan berkelanjutan untuk guru, dan penyediaan sumber daya yang memadai, sekolah dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk pembelajaran AI dan *Coding*. Selain itu kolaborasi antara sekolah, pemerintah, dan komunitas juga diperlukan untuk mendukung keberhasilan integrasi pembelajaran AI dan *Coding* di sekolah dasar (Saqjuddin *et.al.*, 2025).

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2019). *Business research methods* (5th ed.). Oxford University Press.
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world, change the world*. Corwin.
- Nurgiyantoro, B. (2014). *Penilaian pembelajaran bahasa berbasis kompetensi*. BPFE-Yogyakarta.
- Sudjana, N. (2005). *Metode Statistika*. Tarsito.

Artikel Press

- Aqjuddin, S., Aba, A., & Aopmonaim, N. H. (2025). Inovasi manajemen pembelajaran AI dan Coding untuk meningkatkan literasi digital siswa

sekolah dasar. [Artikel ilmiah, Universitas Sulawesi Tenggara & Universitas Muhammadiyah Makassar].

- Hariyono, H., Muchson, M., Anas, M., & Forijati, R. (2025). Implementasi pembelajaran mendalam untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia: Tantangan dan strategi. *Semdikjar*, 8, 1–10.

Jurnal

- Adiputra, DK., Yuningsih, Y., Mustofa, N. Aulia, ID., Dwi Linggasari, M., Pramudita, RR (2025)., Penerapan Pendekatan Deep Learning pada Kurikulum SDN 1 Jatimulya melalui Integrasi Coding dan Artificial Intelligence dalam Pembelajaran. *Jurnal PKM* 2 (2), 63 -67
- Awaludin, Hadi M.S (2025). Integrasi Pembelajaran Coding dan kecerdasan buatan di Sekolah Dasar, Tantangan dan Peluang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, ISSN Cetak:2477-2143 ISSN Online: 2548-6950. Volume 10 Nomor 1, Maret 2025
- Batubara, Hakiki Annisa,. Ghazali, Arifin,. Bangun, Oktaviana (2025)., Pemanfaatan Artificial Intelligency (AI) Dalam Pembelajaran Sekolah Dasar Utilization of Artificial Intelligence (AI) in Elementary School Learning. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8 (7), 3953-3957 [https://jurnal.unismuhpalu.ac.id / index.php /JKS](https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS)
- Farchan, A.,(2025) Integration of Coding and Artificial Intelligence (AI) Subjects in Primary School Curriculum as an Effort to Improve 21st Century Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan Vol 42, No 2* (2025): October 2025: [https://journal.unnes.ac.id /journals /JPP](https://journal.unnes.ac.id/journals/JPP)
- Fauzan, R., Dinata, F. R., & Sa'diyah, D. (2025). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi

- dalam Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran IPAS kelas IV SDN 01 Pisang Baru Kec. Bumi Agung Kab. Way Kanan TP 2024/2025. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1).
- Hilmiyah, Abd Muhith., Syamsul Bahri (2025). Coding untuk Pembelajar Muda: Meningkatkan Kemampuan Komputasi Berpikir dan Kreativitas dalam Pendidikan Dasar: *Jil. 15, No. 1*, 2025. <https://jurnal.uinantasari.ac.id/index.php/adzka>
- Iddian, S. (2025). Implementasi pembelajaran coding dan artificial intelligency pada jenjang pendidikan dasar. *Prosiding Keislaman dan Sains*, 1(1), 319 – 326. Institut Agama Islam Diniyyah Pekanbaru. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
- Irfansyah, I. (2025, March 17). Pendidikan coding di sekolah dasar dan manfaatnya serta tantangan implementasinya di Indonesia. *Guru Inovatif*. <https://guruinovatif.id/artikel/pendidikan-coding-di-sekolah-dasar-dan-manfaatnya-serta-tantangan-implementasinya-di-indonesia>
- Lee, S., Mott, B., Ottenbreit-Leftwich, A., Scribner, A., Taylor, S., Park, K., & Lester, J. (2021). AI infused collaborative inquiry in upper elementary school: A game-based learning approach. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 35, No. 17, pp. 15591–15599).
- Lestari, T. & Mariana, A.R., (2024). Digital Transformation: Artificial Intelligence and Coding Learning Planning for Indonesian Elementary School Children 2024 : JOISTECH: *Journal of Information System and Technology*. Vol 01, No 02, Desember 2024, Hal 88-92
- Lukitawati, L. (2023). Kemampuan Komunikasi Keterampilan Dasar Mengajar Calon Guru Profesional Pada Program Prajabatan. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPS*, 17(2), 144-154. <https://doi.org/10.21067/jppi.v17i2.9134>
- Nasution, W., R (2025), Integrasi mata pelajaran coding dan kecerdasan buatan (AI) dalam kurikulum sekolah Dasar sebagai upaya meningkatkan keterampilan abad 21. *Journal of Community Dedication* Vol 4 No 4 Agustus 2025 hal 225-236
- Putri, N. A., Lafena, H. 'I., Apriyanti, A., Winda, V. N., Zachrani, Z., Ummah, F. S., Zahro, U. A., & Adawiyah, R. (2025). 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)*, 13(4), 948–959. Universitas Negeri Surabaya. <https://ejournal.unesa.ac.id/>
- Rasiman, Kusumaningsih W., Sulianto, J, Wakhyudin H., (2025). Pelatihan pembelajaran koding kecerdasan artifisial (KA) untuk meningkatkan ketrampilan berpikir digital bagi guru SD Kecamatan Tuntang;
- Saraswati, M., Alfiandra, & Rita Murniati, S. (2023). Implementasi Media Pembelajaran Crossword Puzzle Untuk Meningkatkan Keaktifan Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 17(2), 117–127. <https://doi.org/10.21067/jppi.v17i2.8820>
- Suryana, E., Prasyur Aprina, M., Harto, K (2022). Teori Konstruktivistik dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *JIIIP (Jurnal*

*Ilmiah Ilmu Pendidikan)Universitas
Islam Negeri (UIN) Raden Fatah
Palembang, Indonesia, 5(7), 2070-
2080)*

Vartiainen, H., Tedre, M., & Valtonen,
T. (2020). Learning machine
learning with very young children:
Who is teaching whom?
*International Journal of Child-
Computer Interaction*, 25, 100182.