

Analisis kesiapan guru sekolah dasar dalam implementasi AI dan coding berdasarkan kemampuan media pembelajaran IT

Tri Sutrisno

Universitas Islam Negeri Madura

*Correspondence author: trisutrisno@iainmadura.ac.id

Article History

Received : 12 Agustus 2025

Accepted : 22 Oktober 2025

Published : 01 Januari 2026

Keywords

Artificial Intelligence,
Coding,
Teacher readiness,
Information technology,
Digital competence,
Primary education

Abstract

This study aims to analyze teachers' readiness to implement Artificial Intelligence (AI) and coding based on their competence in utilizing information technology (IT) media. The research participants were alumni of the Primary Islamic Teacher Education (PGMI) Program at UIN Madura who are currently employed as teachers in various educational institutions. A descriptive survey method was employed, focusing on the use of IT-based learning media, frequency of use, diversity of media, students' enthusiasm, learning outcomes, as well as the availability of technological infrastructure and the level of IT proficiency in the institutions where the alumni teach. The findings reveal that all participants (100%) employed a combination of IT-based and conventional instructional media, with 60% actively integrating IT-based media into their teaching practices. The most frequently used media were social media platforms (70%), YouTube (52%), and Microsoft PowerPoint (50%), whereas interactive platforms such as Kahoot were not utilized at all. Students demonstrated a very high level of enthusiasm (100%), and 94% were able to understand the learning materials effectively. In terms of technological infrastructure, 38% of schools were categorized as having excellent IT facilities, 33% as adequate, and 29% as inadequate. Teachers' IT proficiency was also relatively high, with 38% of institutions reporting that their educators possessed comprehensive IT competencies. These findings indicate that teachers demonstrate a relatively strong level of readiness to implement AI and coding in education. Nevertheless, improvements in technological infrastructure and sustained professional development are still required to strengthen digital competencies more equitably across educational institutions.

Pendahuluan

Pendidikan dasar abad ke-21 berada pada era perubahan besar yang ditandai oleh perkembangan pesat teknologi digital dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Revolusi Industri 4.0 dan pergeseran menuju Masyarakat 5.0 menuntut sistem pendidikan untuk menyiapkan generasi yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan adaptif terhadap teknologi (Schwab, 2016). Di tengah perubahan ini, literasi digital, computational thinking, serta kemampuan menguasai coding dan AI menjadi bagian esensial dari kompetensi abad ke-21 yang wajib dimiliki peserta didik sejak jenjang sekolah dasar. Pendidikan tidak lagi hanya berfungsi mentransfer pengetahuan, melainkan juga membentuk kemampuan berpikir dan keterampilan abad ke-21 yang relevan dengan kehidupan nyata. UNESCO (2024) menegaskan bahwa sekolah dasar merupakan fondasi strategis dalam membangun literasi digital dan AI karena masa tersebut adalah periode emas perkembangan kognitif dan sosial anak. Melalui pembelajaran coding dan pengenalan AI sejak dini, anak dapat belajar memecahkan masalah, berpikir sistematis, serta memahami cara kerja teknologi yang mereka gunakan sehari-hari.

Pemerintah Indonesia telah menunjukkan keseriusan dalam merespons kebutuhan tersebut. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah



(2025) telah menerbitkan Naskah Akademik Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial pada Pendidikan Dasar dan Menengah sebagai dasar kebijakan integrasi AI dan coding dalam kurikulum nasional. Dokumen tersebut menegaskan bahwa penguatan literasi digital dan AI merupakan bagian dari strategi nasional dalam menyiapkan sumber daya manusia unggul dan berdaya saing global. Meskipun demikian, fakta di lapangan menunjukkan bahwa implementasi teknologi pembelajaran masih belum optimal. Berdasarkan survei Katadata Insight Center dan Kementerian Kominfo (2023), Indeks Literasi Digital Indonesia hanya mencapai 3,54, yang tergolong kategori “sedang”. Nilai ini mencerminkan bahwa kemampuan guru dan siswa dalam memanfaatkan teknologi digital untuk pembelajaran masih terbatas. Hal ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara kebijakan strategis dan kesiapan praktis sumber daya manusia pendidikan di lapangan.

Keterbatasan tersebut juga diperkuat oleh laporan Badan Pusat Statistik (2024), yang menyebutkan bahwa walaupun penetrasi internet di Indonesia mencapai 69,21%, pemanfaatannya untuk kegiatan pembelajaran produktif masih rendah. Sebagian besar penggunaan internet masih berorientasi pada hiburan dan media sosial. Situasi ini menggambarkan bahwa peningkatan infrastruktur digital belum sepenuhnya diiringi oleh peningkatan kapasitas pedagogik digital tenaga pendidik. Masalah utama yang dihadapi dunia pendidikan Indonesia saat ini bukan hanya terletak pada akses teknologi, tetapi juga pada kesiapan guru sebagai aktor utama dalam transformasi pembelajaran digital. Guru abad ke-21 diharapkan memiliki profil sebagai digital learning designer yang mampu mengembangkan pengalaman belajar berbasis teknologi, memfasilitasi eksplorasi AI dan coding, serta mendorong kolaborasi kreatif antar siswa (World Economic Forum, 2023). Namun, sebagian besar guru di tingkat pendidikan dasar masih beradaptasi dengan paradigma lama yang menekankan metode konvensional.

Selain itu, kesiapan guru dalam penguasaan *computational thinking* masih menjadi tantangan. *Computational thinking* sebagaimana dikemukakan Wing (2006) merupakan pola berpikir yang melatih individu untuk memecah masalah kompleks menjadi bagian-bagian kecil, mengenali pola, dan membangun algoritma sebagai solusi. Kompetensi ini merupakan dasar logika pemrograman yang sangat relevan dengan AI dan coding. Guru yang tidak memiliki kompetensi ini akan kesulitan mengintegrasikan konsep teknologi secara efektif dalam kegiatan belajar mengajar.

Kendala lain yang muncul adalah ketimpangan kemampuan digital antarwilayah. Sekolah-sekolah di perkotaan umumnya lebih siap beradaptasi dengan pembelajaran berbasis teknologi, sedangkan sekolah di daerah terpencil menghadapi keterbatasan sarana dan dukungan pelatihan. Disparitas ini menimbulkan kesenjangan dalam implementasi AI dan coding di tingkat dasar. Untuk mewujudkan pemerataan kualitas pendidikan, peningkatan kapasitas guru di seluruh daerah menjadi prioritas utama. Guru abad ke-21 tidak hanya dituntut memahami pedagogi, tetapi juga harus menguasai teknologi sebagai alat dan media pembelajaran. Menurut Ananiadou dan Claro (2009), kemampuan guru di era digital meliputi tiga domain utama, yakni literasi informasi, literasi teknologi, dan literasi media. Ketiga literasi ini menjadi fondasi dalam mengembangkan pembelajaran berbasis AI dan coding yang bermakna dan berorientasi pada pengembangan karakter siswa.

Dari perspektif kebijakan, pembelajaran AI dan coding di tingkat sekolah dasar akan diterapkan secara bertahap mulai tahun 2025 (Kemdikdasmen, 2025). Tahap awal difokuskan pada pengenalan logika berpikir, algoritma sederhana, dan kesadaran etis terhadap penggunaan AI. Integrasi ini dilakukan tidak semata-mata untuk melatih keterampilan teknis, tetapi juga menanamkan nilai tanggung jawab dan kesadaran sosial dalam penggunaan teknologi.

Namun, keberhasilan implementasi tersebut bergantung pada kesiapan guru. Studi global oleh OECD Education 2030 (2023) menegaskan bahwa kualitas pendidikan tidak akan melampaui kualitas guru. Guru dengan literasi teknologi rendah akan kesulitan mengadopsi pendekatan AI dan coding meskipun kurikulum telah dirancang dengan baik. Oleh karena itu, penguatan kapasitas guru melalui pelatihan berkelanjutan dan

sertifikasi kompetensi digital menjadi keharusan strategis. Secara teoritis, integrasi AI dan coding dalam pendidikan dasar memiliki landasan kuat dari teori konstruktivisme sosial (Vygotsky, 1978), yang menekankan bahwa pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial dan kolaborasi. Dalam konteks digital, teori ini mendukung penggunaan media berbasis AI sebagai fasilitator pembelajaran kolaboratif yang interaktif. Selain itu, teori konektivisme (Siemens, 2004) menegaskan bahwa pengetahuan dalam era digital dibangun melalui jaringan dan hubungan antarindividu dalam komunitas pembelajaran daring.

Secara empiris, Huang et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis AI di sekolah dasar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa hingga 35%. Di sisi lain, Celik et al. (2022) menegaskan bahwa pelatihan coding literacy bagi guru mampu meningkatkan kreativitas, inovasi, dan kepercayaan diri dalam penggunaan teknologi pembelajaran. Sementara itu, Budiarto et al. (2024) menemukan bahwa 70% guru di Indonesia masih mengandalkan media sosial dan PowerPoint, sedangkan platform berbasis AI belum digunakan secara signifikan. Kesenjangan antara kebijakan, infrastruktur, dan kompetensi guru inilah yang memerlukan perhatian serius. Pemerintah perlu memperluas program pelatihan dan menyediakan sumber daya digital yang memadai agar guru dapat bertransformasi menjadi pendidik berorientasi masa depan (*future-ready teacher*). Peran lembaga pendidikan tinggi juga penting dalam menyiapkan calon guru yang tidak hanya menguasai pedagogi, tetapi juga memiliki kemampuan AI dan coding yang aplikatif.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan guru dalam implementasi AI dan coding berdasarkan kemampuan pemanfaatan media pembelajaran teknologi informasi (IT). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris tentang kondisi kesiapan guru di lapangan serta menjadi dasar pengembangan strategi peningkatan kompetensi digital guru sekolah dasar menuju pembelajaran abad ke-21 yang berkualitas dan berkeadilan. Penelitian memiliki kebaruan dalam konteks kajian, pendekatan, dan kontribusi ilmiahnya. Berbeda dari penelitian terdahulu yang umumnya menyoroti kesiapan guru pada jenjang menengah dan tinggi, studi ini secara khusus berfokus pada guru sekolah dasar sebagai subjek utama yang berperan penting dalam membangun literasi digital sejak dini. Penelitian ini juga menempatkan AI dan coding sebagai bagian integral dari kompetensi pedagogik masa depan, bukan sekadar keterampilan tambahan, sehingga memberikan perspektif baru tentang profil guru abad ke-21 dalam konteks pendidikan dasar di Indonesia.

Selain itu, kebaruan konseptual penelitian ini terletak pada pendekatan yang mengaitkan kesiapan guru dalam AI dan coding dengan kemampuan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi (IT). Hubungan ini belum banyak diteliti sebelumnya, padahal penguasaan media IT merupakan indikator awal dari kesiapan digital guru untuk beradaptasi dengan pembelajaran berbasis AI. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan model konseptual keterkaitan antara kemampuan IT dan kesiapan integrasi AI dan coding yang dapat dijadikan dasar pengembangan pelatihan guru berbasis kompetensi digital.

Kebaruan lain muncul dari konteks kebijakan dan wilayah penelitian. Penelitian ini merupakan kajian awal yang mengukur kesiapan faktual guru terhadap kebijakan nasional “Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial” (Kemdikdasmen, 2025) pada tingkat implementasi dasar. Selain itu, penelitian ini dilakukan dalam konteks lokal Madura yang mewakili wilayah dengan keterbatasan akses digital, sehingga memberikan kontribusi empiris baru dalam literatur tentang kesenjangan digital guru di Indonesia. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi pijakan bagi pengambil kebijakan dan lembaga pendidikan tinggi dalam memperkuat kompetensi guru berbasis AI dan computational thinking.

Metode

Penelitian ini memetakan fondasi kesiapan digital guru untuk implementasi Artificial Intelligence (AI) dan coding melalui kebiasaan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi, respons siswa yang dilaporkan guru, kondisi sarana lembaga, dan penguasaan IT di lingkungan sekolah. Prosedur penelitian terdiri atas penetapan kriteria peserta, penyusunan dan penelaahan instrumen, pengumpulan data secara daring, pemeriksaan data, analisis deskriptif, serta analisis jawaban terbuka. Rincian desain, peserta, pengumpulan data, dan analisis disajikan pada subbagian berikut.

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan desain survei deskriptif potong lintang (*cross-sectional descriptive survey*). Data utama bersifat kuantitatif kategorikal dan diperoleh melalui pertanyaan tertutup, sedangkan jawaban semi-terbuka digunakan untuk memberikan konteks terhadap pola persentase yang ditemukan. Desain survei deskriptif dipilih karena tujuan penelitian bukan menguji pengaruh atau hubungan kausal, melainkan memetakan penggunaan media IT dan kondisi pendukung yang dapat menjadi fondasi awal menuju pembelajaran AI dan coding. Dalam penelitian ini, kesiapan tidak dioperasionalkan sebagai penguasaan langsung terhadap pemrograman atau teknologi AI. Kesiapan dibatasi pada kesiapan digital awal yang tercermin melalui: (a) pola, frekuensi, dan ragam pemanfaatan media IT; (b) antusiasme dan pemahaman siswa berdasarkan laporan guru; (c) kondisi sarana IT; serta (d) persepsi responden mengenai proporsi guru yang menguasai IT di lembaganya. Pembatasan operasional ini digunakan agar kesimpulan tetap sesuai dengan indikator yang benar-benar diukur.

Partisipan

Populasi sasaran penelitian adalah alumni Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) UIN Madura yang telah bekerja sebagai pendidik pada Madrasah Ibtidaiyah atau Sekolah Dasar negeri maupun swasta di Jawa Timur. Kriteria inklusi mencakup: (a) alumni PGMI UIN Madura; (b) berstatus aktif sebagai guru MI atau SD pada saat pengumpulan data; (c) pernah menggunakan atau memiliki pengalaman menilai penggunaan media pembelajaran di kelas; dan (d) bersedia berpartisipasi. Respons dikeluarkan apabila peserta tidak lagi berprofesi sebagai guru, tidak memenuhi kriteria jenjang mengajar, mengirimkan jawaban ganda, atau tidak menyelesaikan bagian inti kuesioner. Partisipasi bersifat sukarela. Sebelum mengisi kuesioner, calon peserta memperoleh informasi mengenai tujuan penelitian, bentuk keterlibatan, kerahasiaan data, hak untuk tidak menjawab atau menghentikan partisipasi, dan penggunaan data untuk publikasi ilmiah.

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan secara daring menggunakan kuesioner yang disebarakan melalui WhatsApp Group alumni dan diisi melalui Google Forms. Penggunaan formulir daring dipilih untuk menjangkau alumni yang bekerja di berbagai wilayah tanpa mengganggu kegiatan mengajar. Pada halaman awal formulir, peserta menerima penjelasan penelitian dan petunjuk pengisian.

Kuesioner dikembangkan dengan merujuk pada AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2024) dan indikator literasi digital nasional (Kominfo, 2023), kemudian disesuaikan dengan konteks guru MI dan SD. Pemilihan kedua rujukan tersebut dimaksudkan untuk menghubungkan penggunaan teknologi pembelajaran dengan kompetensi digital yang diperlukan guru. Meskipun demikian, instrumen penelitian ini tidak mengukur kemampuan membuat program, computational thinking, pemahaman teknis AI, atau kemampuan mengajarkan coding secara langsung. Oleh karena itu, skor atau kategori yang dihasilkan hanya merepresentasikan fondasi kesiapan digital berdasarkan pemanfaatan media IT.

Dalam kuesioner, bagian pertama mencatat karakteristik peserta. Bagian kedua mengukur pola penggunaan media melalui pilihan media IT, media konvensional, atau kombinasi keduanya. Bagian ketiga mengukur frekuensi penggunaan dan ragam media yang digunakan; pada pertanyaan ragam media, peserta dapat

memilih lebih dari satu jawaban. Bagian keempat meminta guru melaporkan antusiasme dan tingkat pemahaman siswa selama pembelajaran menggunakan media IT. Bagian kelima menilai kondisi sarana lembaga dan perkiraan proporsi guru yang menguasai media IT. Pertanyaan semi-terbuka disediakan untuk menjelaskan kendala fasilitas, pengalaman penggunaan media, dan kebutuhan pengembangan kompetensi.

Hasil

Hasil penelitian dikelompokkan ke dalam lima aspek, yaitu pola dan frekuensi penggunaan media pembelajaran, ragam media IT, respons siswa berdasarkan laporan guru, kondisi sarana lembaga, dan penguasaan media IT oleh guru. Ringkasan seluruh temuan kuantitatif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan hasil survei pemanfaatan media IT dan kondisi pendukung

Aspek	Kategori/indikator	Persentase	Keterangan
Pola penggunaan media	Kombinasi media IT dan konvensional	100%	Dilaporkan oleh seluruh responden
Frekuensi penggunaan media IT	Aktif menggunakan; belum optimal	60%; 40%	Kelompok belum optimal dikaitkan dengan keterbatasan fasilitas
Jenis media yang digunakan	Media sosial; YouTube; PowerPoint; Kahoot	70%; 52%; 50%; 0%	Pilihan media tidak saling eksklusif
Antusiasme siswa	Antusias saat belajar menggunakan media IT	100%	Berdasarkan laporan responden/guru
Pemahaman siswa	Memahami dengan baik; cukup memahami	94%; 6%	Berdasarkan laporan responden/guru
Kondisi sarana IT	Sangat baik; cukup baik; kurang memadai	38%; 33%; 29%	Penilaian responden terhadap lembaganya
Penguasaan IT guru di lembaga	Seluruh guru menguasai; >75% guru; >50% guru	38%; 33%; 29%	Tidak ada laporan penguasaan di bawah 25%

Penggunaan dan Frekuensi Media Pembelajaran

Seluruh responden alumni PGMI UIN Madura (100%) melaporkan penggunaan media berbasis teknologi informasi bersama media konvensional dalam pembelajaran. Tidak terdapat responden yang melaporkan penggunaan salah satu kelompok media secara eksklusif. Berdasarkan frekuensinya, 60% responden aktif menggunakan media berbasis IT, sedangkan 40% lainnya menyatakan bahwa pemanfaatannya belum optimal. Pada kelompok kedua, keterbatasan fasilitas lembaga disebut sebagai kendala penggunaan media IT.

Ragam Media IT yang Digunakan

Media sosial menjadi jenis media yang paling banyak digunakan (70%), diikuti YouTube (52%) dan PowerPoint (50%). Kahoot tidak dilaporkan digunakan oleh responden (0%). Karena responden dapat menggunakan lebih dari satu media, persentase setiap jenis media tidak dimaksudkan untuk dijumlahkan menjadi 100%.

Respons Siswa Berdasarkan Laporan Guru

Seluruh responden (100%) melaporkan bahwa siswa menunjukkan antusiasme tinggi ketika pembelajaran menggunakan media IT. Bentuk respons yang disebutkan meliputi perhatian yang lebih terarah, partisipasi dalam kegiatan, dan kemauan bertanya. Pada aspek pemahaman materi, 94% responden menilai siswa mampu memahami materi dengan baik dan 6% menilai siswa cukup memahami. Tidak terdapat laporan bahwa siswa berada pada kategori sulit memahami. Angka tersebut merupakan persepsi atau laporan guru, bukan hasil pengukuran langsung terhadap siswa atau perbandingan skor sebelum dan sesudah penggunaan media.

Kondisi Sarana Pendukung

Penilaian terhadap sarana IT menunjukkan variasi antarlembaga. Sebanyak 38% responden menilai sarana di tempat mereka mengajar sangat baik, 33% menilainya cukup baik, dan 29% menilai sarana masih kurang memadai. Jawaban terbuka mengidentifikasi jaringan internet, ketersediaan perangkat, pemeliharaan perangkat, dan dukungan teknis sebagai kondisi yang memengaruhi pemanfaatan media IT.

Penguasaan Media IT oleh Guru di Lembaga

Sebanyak 38% responden menyatakan bahwa seluruh pendidik di lembaganya telah menguasai media IT, 33% melaporkan bahwa lebih dari 75% guru telah menguasainya, dan 29% menyebutkan bahwa lebih dari 50% guru telah menguasai media IT. Tidak ada responden yang melaporkan tingkat penguasaan di bawah 25%. Jawaban terbuka juga mengindikasikan bahwa penguasaan aplikasi tidak merata, khususnya pada aplikasi formulir digital, kuis interaktif, dan *learning management system*.

Pembahasan

Pemanfaatan Media IT sebagai Fondasi Kesiapan Digital

Penggunaan kombinasi media IT dan konvensional oleh seluruh responden menunjukkan bahwa teknologi telah menjadi bagian dari praktik pembelajaran alumni PGMI UIN Madura. Temuan ini memperlihatkan keterbukaan terhadap media digital sekaligus keberlanjutan penggunaan metode yang telah dikenal guru dan siswa. Namun, kombinasi media tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa teknologi telah diintegrasikan secara pedagogis. Dalam kerangka TPACK, kesiapan pembelajaran digital ditentukan oleh keterpaduan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten, bukan hanya oleh keberadaan perangkat atau frekuensi penggunaannya (Koehler & Mishra, 2009). Oleh karena itu, data penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai bukti adanya fondasi penggunaan teknologi daripada bukti kematangan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Perbedaan antara 60% pengguna aktif dan 40% pengguna yang belum optimal juga memperlihatkan bahwa kesiapan individual tidak dapat dipisahkan dari kondisi lembaga. Guru yang memahami manfaat teknologi tetap dapat mengalami hambatan apabila jaringan, perangkat, atau dukungan teknis tidak tersedia. Hal ini sejalan dengan OECD (2022), yang menempatkan kompetensi guru dan dukungan lingkungan kerja sebagai unsur yang saling berkaitan dalam pembelajaran digital. Dengan demikian, peningkatan frekuensi penggunaan media tidak cukup ditempuh melalui pelatihan individual; sekolah juga perlu menyediakan kondisi yang memungkinkan hasil pelatihan diterapkan.

Pola Penggunaan Media dan Jarak Menuju Implementasi AI–Coding

Dominasi media sosial, YouTube, dan PowerPoint menunjukkan bahwa praktik digital responden masih terkonsentrasi pada penyampaian informasi, presentasi visual, dan distribusi konten. Media tersebut berguna dalam pembelajaran, tetapi tidak secara langsung mengukur kemampuan guru merancang aktivitas coding, mengajarkan computational thinking, mengevaluasi keluaran AI, mengelola data, atau membahas etika kecerdasan artifisial. Tidak digunakannya Kahoot juga mengindikasikan bahwa pemanfaatan platform interaktif tertentu belum merata, walaupun beberapa responden menyebut Quizizz dan aplikasi lain dalam jawaban terbuka. Kesenjangan tersebut penting karena kompetensi AI untuk guru mencakup lebih dari keterampilan mengoperasikan aplikasi. UNESCO (2024) menekankan pengetahuan tentang AI, penerapan pedagogis, pertimbangan etis, serta pengembangan profesional. Sementara itu, kebijakan pembelajaran coding dan kecerdasan artifisial menuntut kemampuan membimbing logika, algoritma, pemecahan masalah, dan penggunaan AI yang bertanggung jawab (Kemdikdasmen, 2025). Oleh sebab itu, kebiasaan menggunakan media IT dapat menjadi prasyarat awal, tetapi belum dapat digunakan sebagai pengganti pengukuran kompetensi AI dan coding secara langsung.

Respons Siswa dan Batas Penafsiran Hasil Belajar

Laporan mengenai antusiasme siswa sebesar 100% dan pemahaman yang baik sebesar 94% menunjukkan bahwa guru memandang penggunaan media IT diterima secara positif oleh siswa. Media visual dan digital dapat membuat penyajian materi lebih variatif serta membuka ruang partisipasi yang lebih luas. Temuan ini memberi alasan praktis untuk mempertahankan penggunaan teknologi dalam pembelajaran dasar, terutama ketika media dipilih sesuai tujuan dan karakteristik materi.

Meskipun demikian, data tersebut berasal dari penilaian guru dan tidak diperoleh melalui kuesioner siswa, observasi terstruktur, tes hasil belajar, atau desain sebelum–sesudah. Oleh karena itu, penelitian belum dapat menyimpulkan bahwa media IT meningkatkan antusiasme atau hasil belajar secara kausal. Istilah yang lebih tepat adalah bahwa responden melaporkan antusiasme dan pemahaman siswa yang positif selama penggunaan media IT. Faktor lain, seperti strategi mengajar, karakteristik materi, hubungan guru–siswa, dan kondisi kelas, juga dapat berperan dalam respons tersebut.

Kesenjangan Sarana dan Penguasaan IT

Sebanyak 29% responden masih bekerja pada lembaga dengan sarana yang dinilai kurang memadai. Proporsi ini menunjukkan bahwa agenda implementasi AI dan coding berisiko menghasilkan pengalaman yang tidak setara apabila kebijakan hanya menekankan kesiapan guru. Kegiatan coding memerlukan setidaknya akses terhadap perangkat, bahan ajar, dan dukungan teknis, sedangkan pemanfaatan AI juga berkaitan dengan konektivitas, keamanan data, serta akses terhadap layanan digital. Kesenjangan fasilitas perlu dipetakan sebelum program diterapkan agar bentuk pembelajaran dapat disesuaikan dengan sumber daya setiap sekolah.

Data penguasaan IT guru memberikan gambaran yang relatif positif, tetapi masih bersifat penilaian umum pada tingkat lembaga. Pernyataan bahwa lebih dari 50%, 75%, atau seluruh guru menguasai IT belum menjelaskan jenis keterampilan, tingkat kemahiran, ataupun kemampuan menerapkannya secara pedagogis. Jawaban terbuka mengenai kesulitan menggunakan formulir digital, kuis interaktif, dan learning management system menunjukkan bahwa distribusi kompetensi belum sepenuhnya seragam. Program pengembangan profesional karena itu perlu berjenjang, mulai dari pengoperasian perangkat, desain pembelajaran digital, computational thinking, penggunaan AI, sampai evaluasi dan etika teknologi.

Implikasi bagi Pengembangan Kesiapan Guru

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai pemetaan awal untuk merancang program peningkatan kompetensi alumni PGMI. Kelompok yang telah aktif menggunakan media IT dapat diarahkan pada pelatihan desain pembelajaran AI dan coding, sedangkan guru yang masih terkendala fasilitas memerlukan alternatif pembelajaran unplugged, perangkat bersama, dan dukungan infrastruktur. UIN Madura dapat mengembangkan pendampingan berkelanjutan melalui komunitas alumni, microcredential, lokakarya berbasis proyek, dan berbagi praktik antarguru. Materi pelatihan sebaiknya tidak hanya mengajarkan penggunaan aplikasi, tetapi juga menghubungkan teknologi dengan tujuan pembelajaran, asesmen, keamanan data, bias algoritmik, dan nilai-nilai etis. Secara konseptual, hasil survei mendukung posisi kemampuan media IT sebagai salah satu fondasi menuju pembelajaran AI dan coding. Namun, fondasi tersebut bukan satu-satunya dimensi kesiapan. Kesiapan yang lebih lengkap setidaknya perlu mencakup pengetahuan dasar AI dan coding, computational thinking, keyakinan diri, kemampuan pedagogis, pengetahuan etika, kesiapan sarana, serta dukungan organisasi. Tanpa pengukuran dimensi tersebut, kategori kesiapan guru sebaiknya tidak ditetapkan secara definitif.

Keterbatasan Penelitian

Penafsiran hasil dibatasi oleh beberapa hal. Naskah belum melaporkan jumlah responden, prosedur sampling, karakteristik demografis, periode pengumpulan data, validitas dan reliabilitas kuesioner, maupun tingkat respons. Data terutama bersumber dari laporan diri alumni sehingga rentan terhadap bias persepsi dan kecenderungan memberikan jawaban positif. Respons siswa dan pemahaman materi tidak diukur langsung, sedangkan kemampuan AI, coding, dan computational thinking guru juga belum diuji. Selain itu, analisis berbasis persentase lebih sesuai diposisikan sebagai survei deskriptif daripada penelitian kualitatif murni. Penelitian berikutnya perlu menggunakan instrumen kesiapan AI-coding yang terdefinisi, melaporkan karakteristik sampel secara lengkap, serta mengombinasikan survei dengan tes kompetensi, observasi pembelajaran, wawancara, atau analisis produk pembelajaran guru.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kesiapan guru alumni PGMI UIN Madura dalam mengimplementasikan *Artificial Intelligence* (AI) dan coding melalui pemanfaatan media teknologi informasi (IT) berada pada kategori baik. Seluruh responden (100%) telah menggunakan kombinasi media IT dan konvensional dalam kegiatan pembelajaran, dengan 60% di antaranya secara aktif memanfaatkan media berbasis IT. Media yang paling sering digunakan meliputi media sosial (70%), YouTube (52%), dan PowerPoint (50%), sementara pemanfaatan platform interaktif seperti Kahoot belum dilakukan. Tingginya antusiasme siswa (100%) serta tingkat pemahaman yang baik terhadap materi (94%) menunjukkan bahwa penggunaan media IT berkontribusi positif terhadap efektivitas pembelajaran. Dari aspek pendukung, kondisi sarana IT di sekolah tergolong bervariasi dengan 38% sekolah memiliki fasilitas sangat baik, 33% cukup baik, dan 29% kurang memadai. Selain itu, penguasaan IT oleh guru juga relatif tinggi, di mana 38% lembaga memiliki pendidik yang sepenuhnya menguasai teknologi. Secara umum, temuan ini menegaskan bahwa alumni PGMI UIN Madura telah memiliki kesiapan yang cukup dalam menghadapi transformasi pembelajaran berbasis digital, khususnya terkait AI dan coding. Namun, peningkatan sarana prasarana dan pelatihan lanjutan tetap diperlukan untuk memperkuat kompetensi digital guru secara merata, sehingga mereka dapat menjadi penggerak utama dalam membangun ekosistem pendidikan dasar yang inovatif, adaptif, dan selaras dengan tuntutan era digital.

Daftar Pustaka

- Aini, N., & Ramli, M. (2022). Kesiapan guru sekolah dasar dalam menghadapi transformasi digital pendidikan di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(3), 145–158. <https://doi.org/10.21009/jtp.v24i3.2563>
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*. OECD Publishing.
- Anshori, A., & Wibowo, T. (2023). Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran: Peluang dan tantangan bagi guru abad ke-21. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 10(2), 112–125.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Indeks pembangunan teknologi informasi dan komunikasi (IP-TIK) 2023*.
- Budiarto, A., Bachtiar, A., & Prasetyo, D. (2024). *Digital readiness and AI utilization among Indonesian teachers*. Pusdatin Kemendikbudristek.
- Celik, I., Yildiz, S., & Balaman, U. (2022). Coding literacy and teacher creativity in primary education. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(4), 115–130.
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones, and social media. *The Internet and Higher Education*, 19, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.06.002>
- Huang, L., Li, J., & Chen, W. (2022). Integrating AI education in primary schools: Effects on critical thinking and problem solving. *Computers & Education*, 182, Article 104468.
- Katadata Insight Center, & Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2023). *Indeks literasi digital nasional 2023*.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Naskah akademik pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial pada pendidikan dasar dan menengah*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2024). *Merdeka Belajar Episode 26: Penguatan literasi digital dan coding untuk guru dan siswa sekolah dasar*.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage Publications.
- Moleong, L. J. (2019). *Metodologi penelitian kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya.
- OECD. (2022). *Teachers in the digital era: Supporting teacher professional learning for digital competence* (OECD Education Policy Perspectives No. 29). OECD Publishing.
- OECD. (2023). *Education 2030: The future of education and skills*. OECD Publishing.
- Rahmawati, E., & Lestari, D. (2021). Literasi digital dan kompetensi teknologi guru sekolah dasar di era Merdeka Belajar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2), 91–104.
- Salim, A. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif: Panduan praktis penelitian sosial dan pendidikan*. Rajawali Pers.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?*
- UNESCO. (2024a). *AI competency framework for students*.
- UNESCO. (2024b). *AI competency framework for teachers*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Widodo, H., & Fitria, D. (2022). Digital readiness dan kesiapan guru dalam implementasi pembelajaran berbasis AI dan coding di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pendidikan*, 5(1), 45–58.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- World Economic Forum. (2023). *The future of jobs report 2023*.