

**KESIAPAN GURU DALAM MENINGTEGRASIKAN KECERDASAN BUATAN
DALAM PEMBELAJARAN: TREN, TANTANGAN, KOMPETENSI, DAN
KESENJANGAN PENELITIAN DALAM SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW**

Meyldha Indah Lestari

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Guru Cendekia

e-mail: meyldha@gmail.com

Diterima: 20/04/2026; Direvisi: 26/04/2026; Diterbitkan: 30/04/2026

ABSTRAK

Perkembangan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran memberikan peluang untuk meningkatkan efektivitas, personalisasi, kreativitas, dan efisiensi pembelajaran, tetapi kesiapan guru dalam mengintegrasikan AI masih belum merata, terutama pada aspek kompetensi teknis, pedagogis, etika, dan pengembangan profesional. Penelitian ini bertujuan menganalisis tren penelitian, kompetensi yang diperlukan, tantangan integrasi AI, serta kesenjangan penelitian mengenai kesiapan guru. Penelitian menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 20 artikel ilmiah yang diterbitkan pada periode 2021–2026. Literatur ditelusuri melalui basis data publikasi ilmiah menggunakan kata kunci terkait *teacher readiness*, *AI readiness*, *AI literacy*, *teacher AI competence*, dan integrasi AI dalam pembelajaran. Data dianalisis menggunakan analisis tematik dan sintesis naratif. Hasil kajian menunjukkan bahwa kesiapan guru bersifat multidimensional, mencakup literasi AI, kompetensi teknis dan pedagogis, etika, kesiapan psikologis, pengembangan profesional, serta dukungan institusional. Tantangan utama meliputi keterbatasan pelatihan, kemampuan *prompt*, infrastruktur, kebijakan, privasi, bias, dan kecemasan terhadap AI. Integrasi AI memerlukan pengembangan kompetensi berkelanjutan, dukungan institusional, dan kebijakan etis yang jelas.

Kata kunci: *Kesiapan Guru, Kecerdasan Buatan, Integrasi AI dalam Pembelajaran*

ABSTRACT

The development of artificial intelligence (AI) in education provides opportunities to improve learning effectiveness, personalization, creativity, and efficiency; however, teachers' readiness to integrate AI remains uneven, particularly in terms of technical, pedagogical, ethical, and professional development competencies. This study aims to analyze research trends, required teacher competencies, challenges of AI integration, and research gaps concerning teacher readiness. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted on 20 scientific articles published between 2021 and 2026. The literature was searched through relevant scientific publication databases using keywords related to "teacher readiness," "AI readiness," "AI literacy," "teacher AI competence," and AI integration in teaching and learning. Data were analyzed using thematic analysis and narrative synthesis. The findings indicate that teacher readiness is multidimensional, encompassing AI literacy, technical and pedagogical competencies, ethics, psychological readiness, professional development, and institutional support. Major challenges include limited training, prompt-writing skills, infrastructure, policies, privacy, algorithmic bias, and AI-related anxiety. AI integration requires continuous competency development, institutional support, and clear ethical policies.

Keywords: *Teacher Readiness; Artificial Intelligence; AI Integration in Education*

PENDAHULUAN

Perkembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah membawa perubahan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk pendidikan. Pemanfaatan AI dalam pembelajaran berkembang melalui berbagai bentuk, seperti *generative AI*, sistem pembelajaran adaptif, pembuatan materi pembelajaran, penyusunan soal, pemberian umpan balik, hingga dukungan terhadap perencanaan pembelajaran. Perkembangan tersebut memberikan peluang bagi guru untuk meningkatkan efisiensi kerja, memperluas sumber belajar, dan menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan interaktif. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa AI dapat membantu guru dalam perencanaan pembelajaran, pengembangan konten, personalisasi pembelajaran, dan efisiensi pekerjaan. GenAI dapat dimanfaatkan untuk membantu guru merancang aktivitas pembelajaran, mengembangkan materi dan asesmen, serta menyusun rencana pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Moundridou et al., 2024; Machado et al., 2025). Oleh karena itu, integrasi AI dalam pendidikan tidak lagi hanya berkaitan dengan ketersediaan teknologi, tetapi juga dengan kesiapan sumber daya manusia yang menggunakannya, khususnya guru.

Guru memiliki posisi penting dalam menentukan keberhasilan integrasi AI karena teknologi tersebut perlu digunakan berdasarkan tujuan pedagogis, karakteristik peserta didik, serta prinsip etika pendidikan. Kesiapan guru tidak hanya ditentukan oleh kemampuan mengoperasikan teknologi, tetapi mencakup pengetahuan dan literasi AI, kemampuan pedagogis, keterampilan teknis, kemampuan menggunakan *prompt*, pemahaman etika, kepercayaan diri, serta kemauan untuk terus belajar. Delcker et al. (2025) menunjukkan bahwa kompetensi AI guru terdiri atas enam dimensi, yaitu pengetahuan teoretis tentang AI, kerangka hukum dan etika, implikasi AI, sikap terhadap AI, pembelajaran dan pengajaran dengan AI, serta pengembangan profesional berkelanjutan. Sejalan dengan hal tersebut, Shi (2025) mengidentifikasi lima dimensi kompetensi *generative AI* guru yang meliputi kemahiran teknologi GenAI, kesesuaian pedagogis GenAI dalam pembelajaran, kemampuan mempersiapkan peserta didik menggunakan GenAI secara tepat, pengembangan profesional dan komunikasi terkait GenAI, serta kesadaran terhadap risiko dan etika GenAI. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesiapan guru merupakan konstruk yang bersifat multidimensional dan tidak dapat diukur hanya berdasarkan kemampuan teknis dalam menggunakan aplikasi AI.

Meskipun pemanfaatan AI memperoleh respons yang relatif positif dari guru, berbagai penelitian menunjukkan masih terdapat kesenjangan antara penerimaan terhadap AI dan kemampuan untuk mengintegrasikannya secara efektif dalam pembelajaran. Filiz et al. (2025) menunjukkan bahwa guru menghargai AI karena efisiensi, interaktivitas, dan kemampuan adaptasinya, tetapi integrasi AI masih menghadapi berbagai kendala teknis, ketidaksesuaian dengan kurikulum, persoalan etika, dan hambatan dalam menyesuaikan konten AI dengan konteks pembelajaran. Cheah et al. (2025) juga menemukan bahwa sebagian besar guru belum sepenuhnya siap mengintegrasikan *generative AI* dalam praktik pembelajaran dan cenderung memanfaatkannya untuk tugas di luar kelas, seperti persiapan pembelajaran, asesmen, dan pekerjaan administratif, dibandingkan untuk proses pembelajaran secara langsung. Selain itu, Ding et al. (2024) menunjukkan bahwa pengembangan literasi AI melalui pelatihan profesional dapat meningkatkan pemahaman guru tentang AI, tetapi kemampuan menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks pedagogis masih memerlukan pengembangan lebih lanjut. Dengan demikian, sikap positif terhadap AI belum secara otomatis menunjukkan kesiapan guru untuk mengintegrasikannya secara pedagogis dan bertanggung jawab.

Permasalahan tersebut semakin kompleks karena kesiapan guru dipengaruhi oleh faktor individual maupun lingkungan institusional. Moh et al. (2025) menunjukkan bahwa guru di

Indonesia memiliki tingkat kesiapan integrasi *generative AI* yang berada pada kategori sedang, sementara keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan, dan dukungan teknis menjadi beberapa hambatan utama dalam penerapannya. Purnama et al. (2025) juga menemukan bahwa kemampuan teknis, dukungan institusional, ketersediaan infrastruktur teknologi, dan fasilitas sekolah berperan dalam membentuk kesiapan guru untuk menggunakan AI. Sejalan dengan temuan tersebut, Hafifah (2025) menunjukkan bahwa guru sekolah dasar di Indonesia memiliki persepsi yang relatif positif terhadap penggunaan AI untuk meningkatkan efisiensi, kreativitas, dan dukungan asesmen, tetapi tetap menunjukkan kebutuhan yang kuat terhadap pelatihan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesiapan guru tidak hanya ditentukan oleh penguasaan teknologi secara individual, tetapi juga oleh lingkungan sekolah yang menyediakan dukungan, fasilitas, dan kesempatan pengembangan kompetensi. Oleh karena itu, peningkatan kesiapan guru membutuhkan pendekatan yang lebih komprehensif daripada sekadar pelatihan penggunaan perangkat AI.

Penelitian mengenai kesiapan guru dalam integrasi AI telah berkembang dengan berbagai fokus, mulai dari literasi dan kompetensi AI, persepsi serta penerimaan guru, kesiapan psikologis, kompetensi pedagogis, hingga kebutuhan pengembangan profesional. Nabila et al. (2025) menunjukkan bahwa pemahaman guru dan kesiapan sarana-prasarana dalam penerapan AI berada pada kategori cukup, tetapi implementasinya masih menghadapi keterbatasan akses fasilitas dan kebutuhan pelatihan berkelanjutan. Syahrial et al. (2026) menemukan adanya kesenjangan antara keyakinan guru terhadap kemampuan menggunakan AI dan praktik aktual di kelas, disertai persoalan kompetensi teknologi, etika AI, infrastruktur, kebijakan sekolah, serta efikasi diri. Sementara itu, Wati et al. (2026) menunjukkan bahwa kesiapan guru Informatika berada pada kategori cukup, dengan kebutuhan penguatan pada aspek etika, desain pembelajaran, evaluasi berbasis AI, pelatihan berkelanjutan, pendampingan pedagogis, komunitas praktik, dan dukungan fasilitas sekolah. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa penelitian telah menghasilkan berbagai bukti penting mengenai kesiapan dan kompetensi guru, tetapi masih diperlukan sintesis yang menghubungkan tren penelitian, kompetensi, tantangan, strategi pengembangan, dan kesenjangan penelitian secara lebih menyeluruh.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kajian sistematis untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kesiapan guru dalam mengintegrasikan AI dalam pembelajaran. *Systematic Literature Review* (SLR) ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mensintesis penelitian terdahulu mengenai kesiapan guru dalam integrasi AI dengan memusatkan perhatian pada empat aspek utama, yaitu (1) tren penelitian mengenai kesiapan guru, (2) kompetensi yang diperlukan guru untuk mengintegrasikan AI, (3) tantangan pedagogis, etika, psikologis, dan institusional yang dihadapi guru, serta (4) kesenjangan penelitian dan arah penelitian selanjutnya. Kajian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai perkembangan penelitian tentang kesiapan guru sekaligus mengidentifikasi aspek kompetensi dan dukungan yang masih perlu diperkuat. Hasil kajian juga diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan program pengembangan profesional guru, penyusunan kebijakan penggunaan AI di satuan pendidikan, serta pengembangan penelitian empiris mengenai integrasi AI yang lebih kontekstual, etis, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian mengenai kesiapan guru dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran. Penelusuran literatur

dilakukan melalui Google Scholar, ScienceDirect, SpringerLink, dan ERIC dengan menggunakan kombinasi kata kunci seperti “*teacher readiness*”, “*AI readiness*”, “*artificial intelligence in education*”, “*teacher AI competence*”, “*AI literacy*”, “*generative AI*”, dan “*AI integration in teaching*”. Literatur yang dikaji dibatasi pada artikel ilmiah yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir, yaitu 2021–2026, serta memiliki keterkaitan langsung dengan kesiapan, literasi, kompetensi, persepsi, kemampuan, tantangan, atau strategi guru dalam penggunaan dan integrasi AI pada konteks pendidikan. Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian ilmiah yang relevan dengan fokus kajian, tersedia dalam teks lengkap, diterbitkan pada rentang tahun yang ditetapkan, dan menyajikan temuan yang dapat digunakan untuk menjawab tujuan penelitian. Artikel yang tidak berfokus pada guru, tidak berkaitan langsung dengan AI dalam pembelajaran, berupa opini atau tulisan nonilmiah, serta tidak menyediakan informasi yang memadai dikeluarkan dari kajian.

Proses seleksi dilakukan dengan memeriksa judul, abstrak, kata kunci, dan isi artikel berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Artikel yang memenuhi kriteria kemudian dianalisis secara menyeluruh dan data yang relevan diekstraksi ke dalam matriks kajian yang mencakup penulis, tahun publikasi, karakteristik penelitian, fokus kajian, serta temuan utama. Berdasarkan proses seleksi tersebut, diperoleh 20 artikel sebagai sumber data utama penelitian. Data dianalisis menggunakan analisis tematik dan sintesis naratif dengan mengelompokkan temuan berdasarkan kesamaan dan keterkaitan tema. Hasil sintesis dipetakan ke dalam empat fokus utama, yaitu (1) tren penelitian mengenai kesiapan guru dalam integrasi AI, (2) kompetensi yang diperlukan guru, (3) tantangan pedagogis, etika, psikologis, dan institusional, serta (4) kesenjangan penelitian dan arah penelitian masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil sintesis terhadap artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran merupakan konstruk yang bersifat multidimensional. Kesiapan tersebut tidak hanya ditentukan oleh kemampuan teknis dalam mengoperasikan aplikasi berbasis AI, tetapi juga mencakup pengetahuan dan literasi AI, kompetensi pedagogis, pemahaman etika, kesiapan psikologis, pengembangan profesional, serta dukungan institusional. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa guru pada umumnya telah memiliki persepsi positif dan ketertarikan terhadap pemanfaatan AI, tetapi tingkat kompetensi dan kesiapan aktual mereka masih bervariasi. Dengan demikian, integrasi AI dalam pembelajaran memerlukan kesiapan yang mencakup aspek kognitif, pedagogis, teknis, etis, psikologis, dan lingkungan kerja guru. Untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis mengenai dimensi kesiapan guru yang ditemukan dari hasil sintesis penelitian terdahulu, pemetaan tema utama disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemetaan Tema Utama Kesiapan Guru dalam Integrasi AI

Tema Kesiapan Guru	Aspek yang Ditemukan	Bukti/Temuan Utama	Studi Pendukung
Literasi dan Pengetahuan AI	Pemahaman konsep AI, AI literacy, pengetahuan praktis	Guru memahami konsep dasar AI, tetapi pengetahuan praktis dan literasi AI khusus masih belum merata	Susilowati et al. (2025); Sperling et al. (2024); Alnawati (2026)

Kompetensi Pedagogis	Integrasi AI dalam pembelajaran, AI pedagogy, desain pembelajaran	Guru mulai menggunakan AI untuk perencanaan, pengembangan konten, personalisasi dan aktivitas pembelajaran, tetapi integrasi pedagogis belum optimal	Susilowati et al. (2025); Chiu et al. (2024/2025); Lestari et al. (2026)
Keterampilan Teknis	Penggunaan tools AI, prompt engineering, pengoperasian teknologi	Kemampuan menyusun prompt dan mengoperasikan teknologi AI menjadi salah satu aspek yang masih lemah	Pane (2026); Nabela & Rohmani (2026); Bui et al. (2025)
Etika AI	Privasi, bias, penggunaan bertanggung jawab, etika	Etika menjadi dimensi penting; bahkan pada beberapa penelitian menjadi kompetensi dengan skor tinggi, tetapi masih diperlukan panduan yang jelas	Pane (2026); Chiu et al. (2024/2025); Dwipayani & Santosa (2026)
Kesiapan Psikologis	Sikap, minat, efikasi diri, kecemasan, kepercayaan diri	Guru umumnya memiliki sikap positif, tetapi sebagian masih mengalami kecemasan dan kurang percaya diri	Wang et al. (2023); Du et al. (2024); Wulan & Santosa (2026)
Pengembangan Profesional	Pelatihan, professional learning, pendampingan sejawat	Keterbatasan pelatihan merupakan hambatan yang sering muncul dan diperlukan pengembangan profesional berkelanjutan	Aminah et al. (2026); Delcker et al. (2025); Bui et al. (2025)
Dukungan Institusional	Infrastruktur, kebijakan, dukungan manajemen	Infrastruktur yang terbatas, kebijakan yang belum jelas, dan kurangnya dukungan sekolah menghambat integrasi AI	Nabela & Rohmani (2026); Lestari et al. (2026); Slim et al. (2026)

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa literasi dan pengetahuan AI merupakan salah satu fondasi utama kesiapan guru. Susilowati et al. (2025) menunjukkan bahwa guru telah memahami konsep dasar AI, tetapi pemanfaatannya masih cenderung terbatas pada aplikasi sederhana, sedangkan Sperling et al. (2024) menegaskan bahwa pengetahuan praktis dan etis guru masih menjadi aspek yang perlu dikembangkan. Temuan tersebut diperkuat oleh Alnawati (2026) yang menunjukkan adanya kesenjangan antara literasi digital dasar dan AI literacy khusus di kalangan guru. Kondisi ini menunjukkan bahwa penguasaan teknologi digital secara umum belum secara otomatis menjadikan guru memiliki literasi AI yang memadai.

Selain literasi AI, Tabel 1 menunjukkan bahwa kompetensi pedagogis menjadi dimensi penting dalam menentukan kesiapan guru. Guru tidak cukup hanya mampu menggunakan aplikasi AI, tetapi perlu memahami bagaimana teknologi tersebut dapat diintegrasikan ke dalam perencanaan, pelaksanaan, asesmen, dan evaluasi pembelajaran. Chiu et al. (2024/2025) secara khusus menempatkan AI pedagogy dan AI assessment sebagai bagian dari enam dimensi kompetensi AI guru, sementara Lestari et al. (2026) menemukan bahwa guru relatif siap menggunakan GenAI untuk perencanaan pembelajaran dan pengembangan konten, tetapi

pemanfaatannya untuk analitik pembelajaran dan penyelidikan pedagogis masih terbatas. Temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara kemampuan menggunakan AI secara fungsional dan kemampuan mengintegrasikan AI secara pedagogis dan reflektif.

Dimensi berikutnya yang terlihat pada Tabel 1 adalah keterampilan teknis, khususnya kemampuan mengoperasikan perangkat AI dan menyusun instruksi atau *prompt* yang efektif. Pane (2026) menemukan bahwa kemampuan menyusun prompt merupakan salah satu aspek kompetensi guru yang masih rendah dibandingkan dimensi lainnya. Temuan Bui et al. (2025) juga menekankan pentingnya *prompt engineering*, kemampuan evaluatif, serta integrasi AI secara strategis dalam pengembangan kompetensi calon guru. Dengan demikian, kemampuan teknis yang dibutuhkan guru tidak berhenti pada penggunaan aplikasi AI, tetapi berkembang menuju kemampuan memberikan instruksi yang tepat, mengevaluasi keluaran AI, serta menentukan kapan dan bagaimana AI digunakan dalam proses pembelajaran.

Aspek etika juga menjadi bagian penting dari kesiapan guru sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 1. Pane (2026) menemukan bahwa dimensi etika penggunaan AI memperoleh skor tertinggi, sedangkan Dwipayani dan Santosa (2026) mengidentifikasi privasi data, bias algoritmik, dan identitas profesional sebagai bagian dari tantangan integrasi AI. Chiu et al. (2024/2025) juga memasukkan AI ethics sebagai salah satu dari enam dimensi kompetensi dalam TAICS, sehingga memperlihatkan bahwa kompetensi AI guru tidak dapat dipisahkan dari kemampuan menggunakan teknologi secara bertanggung jawab. Oleh karena itu, kesiapan guru perlu dipahami bukan hanya sebagai kemampuan memanfaatkan AI untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga sebagai kemampuan mempertimbangkan konsekuensi etis dari penggunaannya.

Selanjutnya, Tabel 1 memperlihatkan bahwa kesiapan psikologis turut menentukan kemampuan guru dalam menerima dan menggunakan AI. Wang et al. (2023) menunjukkan bahwa guru dengan tingkat kesiapan AI yang tinggi cenderung merasakan ancaman AI yang lebih rendah, memiliki inovasi berbantuan AI yang lebih tinggi, serta menunjukkan kepuasan kerja yang lebih tinggi. Du et al. (2024) menemukan bahwa efikasi diri dalam mempelajari AI menjadi salah satu faktor langsung yang memengaruhi niat guru untuk mempelajari AI, sementara kesadaran etika dan literasi AI berperan sebagai faktor pendukung. Sebaliknya, Wulan dan Santosa (2026) menunjukkan bahwa kecemasan terhadap AI masih menjadi salah satu hambatan yang dihadapi guru, sehingga aspek psikologis perlu menjadi bagian dari strategi peningkatan kesiapan guru.

Selain faktor individual, hasil pada Tabel 1 menunjukkan pentingnya pengembangan profesional dan dukungan institusional. Aminah et al. (2026) menekankan perlunya pengembangan profesional yang komprehensif, kontekstual, dan berkelanjutan, sedangkan Delcker et al. (2025) menunjukkan bahwa kompetensi AI pada guru sekolah vokasi belum berkembang secara merata sehingga diperlukan *professional learning*. Pada tingkat institusional, Nabela dan Rohmani (2026), Lestari et al. (2026), serta Slim et al. (2026) menunjukkan bahwa keterbatasan infrastruktur, kurangnya dukungan manajemen, dan belum jelasnya kebijakan AI dapat menghambat implementasi AI. Dengan demikian, peningkatan kesiapan guru tidak dapat hanya dibebankan kepada individu guru, tetapi membutuhkan ekosistem institusional yang menyediakan pelatihan, fasilitas, kebijakan, dan dukungan berkelanjutan.

Sintesis terhadap penelitian terdahulu selanjutnya menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran masih menghadapi sejumlah tantangan yang saling berkaitan. Tantangan tersebut mencakup keterbatasan pelatihan, kesenjangan kompetensi teknis dan pedagogis, persoalan etika, kecemasan guru, keterbatasan infrastruktur, serta belum optimalnya dukungan kebijakan institusional. Menariknya, sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa guru

memiliki sikap positif dan kemauan untuk menggunakan AI, tetapi sikap positif tersebut belum selalu diikuti oleh kesiapan kompetensi yang memadai. Kondisi tersebut menunjukkan adanya readiness gap, yaitu kesenjangan antara penerimaan atau kemauan guru untuk menggunakan AI dengan kemampuan aktual dan dukungan yang tersedia untuk mengintegrasikannya secara efektif. Untuk memperjelas hubungan antara tantangan yang ditemukan, strategi yang direkomendasikan, serta ruang penelitian yang masih terbuka, hasil sintesis tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tantangan, Strategi, dan Kesenjangan Penelitian

Tantangan yang Teridentifikasi	Kondisi yang Ditemukan	Strategi yang Direkomendasikan	Kesenjangan Penelitian
Keterbatasan pelatihan AI	Guru belum memperoleh pelatihan yang cukup dan berkelanjutan	<i>Professional development</i> dan pelatihan berbasis praktik	Masih terbatas penelitian yang menguji efektivitas program pelatihan AI secara longitudinal
Kesenjangan kompetensi teknis	Kemampuan menggunakan AI dan menyusun prompt belum merata	Pelatihan AI literacy dan <i>prompt engineering</i>	Belum banyak studi yang mengukur perkembangan kompetensi teknis setelah pelatihan
Kesenjangan integrasi pedagogis	Guru dapat menggunakan AI, tetapi belum selalu mampu mengintegrasikannya secara pedagogis	AI-TPACK dan pelatihan desain pembelajaran berbasis AI	Masih diperlukan penelitian empiris mengenai penerapan AI-TPACK dalam berbagai jenjang dan mata pelajaran
Kekhawatiran etika	Muncul persoalan privasi, bias algoritmik, integritas akademik, dan penggunaan AI yang bertanggung jawab	Pedoman etika dan kebijakan institusional	Penelitian mengenai penerapan kebijakan etika AI di tingkat sekolah masih terbatas
Kecemasan dan rendahnya kepercayaan diri	Sebagian guru merasa cemas atau kurang percaya diri dalam menggunakan AI	Pendampingan, <i>peer mentoring</i> , dan peningkatan efikasi diri	Masih sedikit penelitian yang menguji hubungan/intervensi antara <i>psychological readiness</i> dan keberhasilan integrasi AI
Infrastruktur digital	Keterbatasan fasilitas dan akses teknologi menjadi hambatan	Peningkatan infrastruktur dan dukungan teknologi	Dibutuhkan penelitian pada konteks sekolah dengan keterbatasan sumber daya
Kebijakan institusional	Kebijakan penggunaan AI belum jelas di sebagian institusi	Penyusunan pedoman dan kebijakan AI	Masih terbuka penelitian mengenai efektivitas kebijakan AI terhadap kesiapan dan praktik guru

Ketimpangan kompetensi	Kompetensi AI guru berkembang tidak merata berdasarkan pengalaman, pengetahuan, dan konteks	Pengembangan program yang kontekstual dan terdiferensiasi	Dibutuhkan studi komparatif berdasarkan jenjang pendidikan, pengalaman mengajar, wilayah, dan bidang studi
------------------------	---	---	--

Berdasarkan Tabel 2, keterbatasan pelatihan merupakan salah satu tantangan yang paling konsisten ditemukan dalam berbagai penelitian. Aminah et al. (2026), Delcker et al. (2025), Bui et al. (2025), Nabela dan Rohmani (2026), serta Slim et al. (2026) sama-sama menekankan pentingnya pengembangan profesional untuk meningkatkan kemampuan guru dalam memanfaatkan AI. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pelatihan yang bersifat instrumental atau hanya memperkenalkan cara menggunakan aplikasi AI belum cukup untuk membangun kesiapan guru secara menyeluruh. Oleh sebab itu, strategi pengembangan profesional perlu diarahkan pada pelatihan yang berkelanjutan, berbasis praktik, kontekstual, serta menggabungkan literasi AI, pedagogi, etika, dan kemampuan evaluatif.

Selanjutnya, Tabel 2 menunjukkan adanya kesenjangan antara kemampuan teknis dan kemampuan pedagogis guru. Guru dapat saja memiliki pengalaman menggunakan ChatGPT atau perangkat GenAI lainnya, tetapi hal tersebut tidak secara otomatis menunjukkan bahwa guru mampu merancang pembelajaran yang efektif dengan memanfaatkan AI. Temuan Lestari et al. (2026) menunjukkan bahwa penggunaan GenAI lebih banyak terlihat pada perencanaan pembelajaran dan pengembangan konten dibandingkan analitik pembelajaran dan refleksi pedagogis. Kondisi ini memperkuat pentingnya pendekatan AI-TPACK yang menghubungkan pengetahuan teknologi dengan pengetahuan pedagogis dan konten pembelajaran.

Persoalan etika juga menjadi tantangan yang semakin penting sebagaimana dirangkum dalam Tabel 2. Penggunaan AI dalam pendidikan membawa konsekuensi terkait privasi data, bias algoritmik, integritas akademik, akurasi informasi, dan tanggung jawab profesional guru. Dwipayani dan Santosa (2026) secara khusus mengidentifikasi privasi data dan bias algoritmik sebagai tantangan, sedangkan Chiu et al. (2024/2025) menempatkan AI ethics sebagai salah satu dimensi utama kompetensi guru. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kesiapan guru perlu disertai dengan pembentukan kemampuan untuk mengevaluasi risiko, menerapkan prinsip penggunaan AI yang bertanggung jawab, dan mengambil keputusan pedagogis yang tetap menempatkan manusia sebagai pusat pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 2, faktor psikologis juga perlu mendapatkan perhatian dalam pengembangan kesiapan guru. Wang et al. (2023) menunjukkan bahwa tingkat kesiapan AI yang lebih tinggi berkaitan dengan persepsi ancaman yang lebih rendah serta inovasi berbantuan AI yang lebih tinggi, sedangkan Wulan dan Santosa (2026) menemukan bahwa kecemasan AI masih menjadi salah satu hambatan. Du et al. (2024) juga memperlihatkan bahwa efikasi diri memiliki peran penting terhadap niat guru untuk mempelajari AI. Oleh karena itu, strategi peningkatan kesiapan guru tidak cukup hanya berupa pelatihan teknis, tetapi juga perlu mencakup pendampingan, *peer mentoring*, pengalaman praktik yang bertahap, dan penguatan kepercayaan diri dalam menggunakan AI.

Aspek infrastruktur dan kebijakan institusional sebagaimana dirangkum dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa kesiapan individual guru sangat dipengaruhi oleh lingkungan tempat mereka bekerja. Nabela dan Rohmani (2026) serta Slim et al. (2026) menunjukkan bahwa keterbatasan infrastruktur menjadi salah satu faktor yang menghambat implementasi AI, sementara Lestari et al. (2026) menemukan bahwa kebijakan sekolah yang tidak jelas menjadi hambatan penting. Dengan demikian, sekolah perlu menyediakan bukan hanya perangkat dan akses teknologi, tetapi juga aturan penggunaan AI yang jelas, dukungan manajemen, serta

lingkungan yang memungkinkan guru bereksperimen dan belajar menggunakan AI secara aman. Pendekatan institusional tersebut penting agar integrasi AI tidak bergantung semata-mata pada inisiatif individual guru.

Terakhir, Tabel 2 memperlihatkan sejumlah kesenjangan penelitian yang masih terbuka. Sperling et al. (2024) menunjukkan bahwa literasi AI guru masih merupakan bidang yang berkembang, khususnya dalam aspek pengetahuan praktis dan etis, Aljemely (2024) juga menunjukkan bahwa penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada faktor adopsi atau kebutuhan AI, sementara kajian yang mengintegrasikan manfaat AI, tantangan, kebutuhan pelatihan, dan strategi pengembangan guru masih terbatas. Dengan demikian, penelitian mendatang perlu bergerak dari sekadar mengidentifikasi persepsi dan tingkat kesiapan menuju pengujian intervensi, studi longitudinal, studi komparatif lintas konteks, serta penelitian yang menguji efektivitas pelatihan, AI-TPACK, kebijakan etika, dan dukungan institusional terhadap praktik integrasi AI guru.

Secara keseluruhan, hasil pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam mengintegrasikan AI merupakan kondisi yang kompleks dan tidak dapat direduksi menjadi kemampuan menggunakan teknologi. Guru relatif menunjukkan penerimaan, minat, dan persepsi positif terhadap AI, tetapi masih menghadapi kesenjangan pada aspek literasi AI, keterampilan teknis, integrasi pedagogis, kesiapan psikologis, serta dukungan institusional. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa tantangan utama bukan lagi sekadar apakah guru bersedia menggunakan AI, tetapi sejauh mana guru mampu menggunakan AI secara kompeten, pedagogis, etis, kritis, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, arah pengembangan kesiapan guru perlu bergeser dari pendekatan pelatihan teknologi yang bersifat instrumental menuju pendekatan yang mengintegrasikan AI literacy, AI-TPACK, etika AI, psychological readiness, professional development, serta dukungan kebijakan dan infrastruktur.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan dalam pembelajaran merupakan konstruk yang multidimensional. Berdasarkan sintesis pada Tabel 1, kesiapan guru mencakup literasi dan pengetahuan AI, kompetensi pedagogis, keterampilan teknis, etika AI, kesiapan psikologis, pengembangan profesional, dan dukungan institusional. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam menggunakan AI tidak dapat hanya diukur berdasarkan apakah guru pernah menggunakan aplikasi AI atau tidak, karena kesiapan juga mencakup kemampuan memahami teknologi, menggunakannya secara pedagogis, mengevaluasi hasil AI, mempertimbangkan aspek etika, serta memiliki kepercayaan diri dan dukungan lingkungan untuk menggunakannya secara berkelanjutan. Temuan tersebut sejalan dengan Santosa et al. (2025) yang menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam pemanfaatan AI berkaitan dengan akses teknologi dan pelatihan, sementara keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan, serta kekhawatiran etis masih menjadi tantangan dalam penerapannya. Sejalan dengan temuan tersebut, Usman et al. (2026) menemukan bahwa kesiapan guru dalam menerapkan AI masih berada pada tahap adopsi awal, dengan pemanfaatan AI terutama untuk mendukung efisiensi administratif dan penyusunan bahan pembelajaran, sedangkan keterbatasan infrastruktur internet, belum tersedianya pelatihan AI yang terstruktur, dan belum jelasnya kebijakan institusional mengenai penggunaan AI secara etis menjadi hambatan utama.

Salah satu temuan penting dalam penelitian ini adalah adanya kesenjangan antara penerimaan guru terhadap AI dengan kemampuan aktual dalam mengintegrasikan teknologi tersebut secara pedagogis. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa guru pada umumnya memiliki persepsi positif, minat, dan kemauan menggunakan AI, tetapi kemampuan teknis dan

pedagogis belum berkembang secara merata, sehingga sikap positif terhadap AI belum cukup untuk menjamin keberhasilan integrasi dalam pembelajaran. Kurniawan dan Maryani (2025) menemukan bahwa guru sekolah dasar di Indonesia menunjukkan optimisme dan inovasi yang tinggi terhadap penggunaan AI, tetapi masih mengalami ketidaknyamanan dan ketidakamanan yang berkaitan dengan keterbatasan pelatihan serta kekhawatiran privasi data. Sementara itu, Zaki dan Ulya (2025) menunjukkan bahwa kesiapan pedagogis guru dalam mengadopsi AI berada pada kategori tinggi, tetapi kesiapan teknologi menjadi aspek yang paling signifikan dalam mendukung adopsi AI, sehingga diperlukan pelatihan dan pengembangan profesional untuk memperkuat kemampuan integrasinya. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perkembangan kesiapan guru perlu diarahkan dari sekadar menerima dan menggunakan AI menuju kemampuan mengintegrasikannya secara strategis, pedagogis, dan reflektif.

Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa kompetensi AI guru perlu ditempatkan dalam konteks pedagogis, bukan hanya sebagai keterampilan teknologi. Chiu et al. (2024/2025) mengembangkan enam dimensi kompetensi AI guru yang meliputi AI knowledge, AI pedagogy, AI assessment, AI ethics, human-centered education, dan professional engagement, sedangkan Delcker et al. (2025) menunjukkan bahwa perkembangan keenam dimensi kompetensi AI tersebut belum merata. Dalam konteks ini, konsep AI-TPACK menjadi relevan karena menghubungkan pengetahuan teknologi dengan pengetahuan pedagogis dan konten, sehingga guru perlu mengetahui teknologi AI yang sesuai, cara menggunakannya dalam pembelajaran tertentu, serta kesesuaiannya dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik. Setiyawan et al. (2025) menunjukkan bahwa kompetensi integrasi AI tidak hanya mencakup pengetahuan teknologi, tetapi juga kemampuan menghubungkannya dengan pedagogi dan konten melalui kerangka AI-TPACK. Sejalan dengan itu, Nindigraha et al. (2026) menemukan bahwa penggunaan AI oleh guru lebih banyak untuk perencanaan pembelajaran dan pengembangan konten dibandingkan asesmen, sementara masih terdapat kesenjangan antara pemahaman etika dan penerapannya dalam pembelajaran. Dengan demikian, kompetensi guru perlu mencakup integrasi AI dengan pedagogi, konten, asesmen, etika, dan keterlibatan profesional.

Selain kompetensi pedagogis, integrasi AI menghadirkan tantangan etika dan psikologis yang perlu mendapatkan perhatian. Berdasarkan Tabel 2, tantangan tersebut meliputi privasi data, bias algoritmik, integritas akademik, kecemasan terhadap AI, serta belum jelasnya pedoman penggunaan AI, sehingga penggunaan AI dalam pendidikan tidak dapat dipandang sebagai persoalan teknis semata. Mirnawati dan Rosadi (2025) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan menghadirkan tantangan etis berupa bias algoritmik, pelanggaran privasi, dan ketimpangan akses, sehingga guru tetap berperan penting sebagai pengarah moral dalam pembelajaran berbasis teknologi. Sejalan dengan itu, Khoiril et al. (2026) menekankan pentingnya etika profesional, refleksi guru, dan pemeliharaan kualitas pedagogis ketika AI digunakan dalam penyusunan materi pembelajaran. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesiapan guru tidak hanya berkaitan dengan keterampilan teknis, tetapi juga pengetahuan praktis, pertimbangan etis, dan kemampuan mempertahankan peran profesional dalam penggunaan AI. Chiu et al. (2024/2025) menempatkan etika AI sebagai salah satu dimensi inti kompetensi guru. Wang et al. (2023), Du et al. (2024), dan Wulan dan Santosa (2026) juga menunjukkan pentingnya aspek psikologis melalui hubungan kesiapan AI dengan persepsi ancaman, efikasi diri, niat mempelajari AI, serta kecemasan terhadap AI, sehingga kesiapan guru perlu mencakup kemampuan menggunakan AI secara kritis, bertanggung jawab, dan tetap berorientasi pada kepentingan peserta didik.

Temuan berikutnya menunjukkan bahwa pengembangan profesional merupakan faktor penting dalam mengatasi kesenjangan kesiapan guru. Keterbatasan pelatihan muncul secara

konsisten dalam penelitian Pane (2026), Aminah et al. (2026), Nabela dan Rohmani (2026), Bui et al. (2025), dan Slim et al. (2026), yang menunjukkan bahwa pengenalan teknologi AI secara singkat belum cukup untuk membentuk kompetensi guru yang komprehensif. Aminah et al. (2026) menekankan pentingnya pengembangan profesional yang komprehensif, kontekstual, dan berkelanjutan, sedangkan Bui et al. (2025) menekankan penguatan prompt engineering, kemampuan evaluatif, dan integrasi AI secara strategis. Oleh karena itu, program pengembangan profesional perlu mencakup AI literacy, prompt engineering, desain pembelajaran berbasis AI, asesmen, evaluasi keluaran AI, etika, privasi, dan penggunaan AI yang berpusat pada peserta didik agar kesiapan potensial guru dapat berkembang menjadi kompetensi aktual dalam mengintegrasikan AI.

Kesiapan guru juga tidak dapat dilepaskan dari konteks institusional tempat guru bekerja. Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa infrastruktur, kebijakan sekolah, dukungan manajemen, dan akses terhadap pengembangan profesional merupakan faktor eksternal yang dapat memperkuat atau menghambat integrasi AI, sehingga motivasi guru belum tentu menghasilkan penerapan AI secara optimal apabila sekolah tidak menyediakan akses teknologi, pelatihan, dan pedoman penggunaan yang jelas. Nabela dan Rohmani (2026) menunjukkan bahwa keterbatasan infrastruktur menjadi salah satu hambatan implementasi AI, Lestari et al. (2026) menemukan bahwa kebijakan sekolah yang tidak jelas menjadi hambatan penting, sedangkan Slim et al. (2026) menunjukkan bahwa dukungan manajemen sekolah, infrastruktur digital, dan kebijakan AI turut memengaruhi kesiapan guru. Dengan demikian, peningkatan kesiapan guru perlu dilakukan pada tingkat individu melalui pengembangan kompetensi sekaligus pada tingkat institusi melalui penyediaan infrastruktur, kebijakan, pelatihan, dan dukungan manajemen agar integrasi AI tidak bergantung semata-mata pada inisiatif individual guru.

Hasil sintesis menunjukkan bahwa penelitian mengenai kesiapan guru dalam integrasi AI telah berkembang, tetapi masih menyisakan sejumlah kesenjangan penelitian. Sperling et al. (2024) menunjukkan bahwa literasi AI guru masih merupakan bidang yang berkembang, Draji et al. (2025) menunjukkan bahwa literasi AI guru di Indonesia masih memiliki kesenjangan, terutama pada kemampuan penggunaan AI, meskipun pemahaman terhadap potensi penyalahgunaan teknologi relatif lebih baik. Sejalan dengan itu, Azahar et al. (2025) menegaskan bahwa kompetensi guru dalam menghadapi AI perlu mencakup penguasaan teknologi, etika, kemampuan reflektif, dan kolaboratif. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penelitian tentang kompetensi AI guru perlu diperluas dari sekadar adopsi teknologi menuju pemetaan kemampuan praktis, etis, dan profesional secara lebih komprehensif. Berdasarkan Tabel 2, penelitian mendatang perlu diarahkan pada studi longitudinal mengenai perkembangan kompetensi AI guru, evaluasi efektivitas program pelatihan, penerapan AI-TPACK pada berbagai jenjang dan mata pelajaran, penelitian komparatif berdasarkan pengalaman mengajar, jenjang pendidikan, bidang studi, wilayah, dan karakteristik institusi, serta pengembangan dan pengujian kebijakan etika AI di tingkat sekolah. Secara keseluruhan, temuan menunjukkan bahwa kesiapan guru bukan sekadar persoalan mau atau tidak mau menggunakan AI, melainkan kemampuan mengintegrasikan AI secara kompeten, pedagogis, etis, kritis, dan berkelanjutan, sehingga pengembangan kesiapan perlu menggabungkan AI literacy, AI-TPACK, kemampuan asesmen, etika AI, kesiapan psikologis, pengembangan profesional, serta dukungan kebijakan dan infrastruktur.

KESIMPULAN

Hasil systematic literature review menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran merupakan konstruk

multidimensional yang mencakup literasi dan pengetahuan AI, keterampilan teknis, kompetensi pedagogis, kemampuan asesmen, etika AI, kesiapan psikologis, pengembangan profesional, serta dukungan institusional. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa guru secara umum memiliki sikap, minat, dan penerimaan yang positif terhadap pemanfaatan AI, tetapi kondisi tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh kompetensi teknis dan pedagogis yang merata. Tantangan utama yang ditemukan meliputi keterbatasan pelatihan, kesenjangan AI literacy, kemampuan prompt engineering yang belum memadai, ketidakpastian dalam integrasi pedagogis, kecemasan terhadap AI, persoalan privasi dan bias algoritmik, keterbatasan infrastruktur, serta belum jelasnya kebijakan institusional. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberhasilan integrasi AI tidak cukup ditentukan oleh ketersediaan teknologi atau kemauan guru untuk menggunakannya, tetapi memerlukan penguatan kompetensi yang terintegrasi dengan pengembangan profesional berkelanjutan, penerapan AI-TPACK, pedoman etika yang jelas, serta dukungan institusional yang memadai.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena sintesis didasarkan pada temuan penelitian terdahulu dengan karakteristik konteks, jenjang pendidikan, instrumen, dan pendekatan metodologis yang beragam, sehingga hasilnya belum dapat menggambarkan kondisi kesiapan guru secara seragam pada seluruh konteks pendidikan. Selain itu, masih terbatas penelitian longitudinal dan penelitian intervensi yang dapat menunjukkan perubahan kompetensi guru setelah memperoleh pelatihan AI. Oleh karena itu, penelitian mendatang disarankan untuk mengembangkan studi empiris longitudinal dan komparatif pada berbagai jenjang, mata pelajaran, wilayah, serta karakteristik pengalaman guru, sekaligus menguji efektivitas program pengembangan profesional berbasis AI-TPACK, pendampingan sejawat, dan kebijakan etika AI. Pengembangan penelitian ke arah tersebut diharapkan dapat menghasilkan model kesiapan guru yang lebih kontekstual dan menjadi dasar bagi sekolah serta pemangku kebijakan dalam merancang strategi integrasi AI yang efektif, bertanggung jawab, berpusat pada peserta didik, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljemely, Y. (2024). Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: A systematic review. *Frontiers in Education*, 9, 1470853. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1470853>
- Alnawati. (2026). Teacher readiness and school infrastructure in implementing AI integrated programming learning in junior high school: A systematic literature review. *Journal of Innovation in Teaching and Instructional Media*, 6(2). <https://doi.org/10.52690/jitim.v6i2.1529>
- Aminah, S., Widodo, S., Elviani, U., Sari, A. P., & Barri, M. A. F. (2026). Membaca masa depan pendidikan: Kesiapan guru Indonesia di tengah disrupsi kecerdasan buatan. *Jurnal Pendidikan, Penciptaan Seni dan Budaya*. <https://doi.org/10.62710/jppsb.xtz89d55>
- Azahar, R., Hilhamsyah, H., Nuzuliana, S., Oktavianti, N., & Jannah, M. (2025). The role of artificial intelligence in the future of the teaching profession: Analysis of competencies, challenges, and development directions. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 54(2). <https://doi.org/10.15294/lik.v54i2.32452>
- Bui, P., Korhonen, T., Kontkanen, S., Karne, S., Piispa-Hakala, S., & Veermans, M. (2025). Exploring pre-service teachers' generative AI readiness and behavioral intentions: A pilot study. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 13(1). <https://doi.org/10.31129/LUMAT.13.1.2755>

- Cheah, Y. H., Lu, J., & Kim, J. (2025). Integrating generative artificial intelligence in K-12 education: Examining teachers' preparedness, practices, and barriers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100363. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100363>
- Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., & Çoban, M. (2025). Development and validation of teacher artificial intelligence (AI) competence self-efficacy (TAICS) scale. *Education and Information Technologies*, 30, 6667–6685. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13094z>
- Delcker, J., Heil, J., & Ifenthaler, D. (2025). Evidence-based development of an instrument for the assessment of teachers' self-perceptions of their artificial intelligence competence. *Educational Technology Research and Development*, 73, 115–133. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10418-1>
- Ding, A.-C. E., Shi, L., Yang, H., & Choi, I. (2024). Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*, 6, 100178. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100178>
- Drajati, N. A., Cahyaningrum, D., Handayani, E. I. P., & Handayani, A. (2025). Understanding the artificial intelligence literacy between novice and experienced English teachers in Indonesia. *TEFLIN Journal*, 36(1), 44–60. <https://doi.org/10.15639/teflinjournal.v36i1/44-60>
- Du, H., Sun, Y., Jiang, H., Islam, A. Y. M. A., & Gu, X. (2024). Exploring the effects of AI literacy in teacher learning: An empirical study. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 559. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03101-6>
- Dwipayani, N. K., & Santosa, M. H. (2026). Integrating artificial intelligence in ELT: A systematic review of teacher readiness and challenges. *JEdu: Journal of English Education*, 6(2), 8–19. <https://doi.org/10.30998/jedu.v6i2.631>
- Filiz, O., Kaya, M. H., & Adiguzel, T. (2025). Teachers and AI: Understanding the factors influencing AI integration in K-12 education. *Education and Information Technologies*, 30, 17931–17967. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13463-2>
- Hafifah, D. N. (2025). Perceptions and readiness of elementary teachers in integrating artificial intelligence into learning: Evidence from South Cikarang Indonesia. *International Journal of Education and Learning Studies*, 1(2), 101–110. <https://doi.org/10.64421/ijels.v1i2.15>
- Lestari, N. A., Susanta, A., & Yensy, N. A. (2026). Teachers' readiness, perceptions, and use of generative artificial intelligence in educational practice. *Journal of Social Work and Science Education*, 7(3). <https://doi.org/10.52690/jswse.v7i3.1396>
- Machado, A., Tenório, K., Santos, M. M., Barros, A. P., Rodrigues, L., Paiva, R., Mello, R. F., & Dermeval, D. (2025). Workload perception in educational resource recommendation supported by artificial intelligence: A controlled experiment with teachers. *Smart Learning Environments*, 12, 20. <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00373-6>
- Mikeladze, T., Meijer, P. C., & Verhoeff, R. P. (2024). A comprehensive exploration of artificial intelligence competence frameworks for educators: A critical review. *European Journal of Education*, 59, e12663. <https://doi.org/10.1111/ejed.12663>
- Moh, S., Hasbullah, B., Nurmiati, A. S., Syaharuddin, & Arsyad, M. (2025). Implementation of generative artificial intelligence (AI) in learning: Analysis of teachers' pedagogical readiness and impact on student learning autonomy in Indonesia. *International Journal of Educational Research Excellence*, 4(2). <https://doi.org/10.55299/ijere.v4i2.1606>
- Moorhouse, B. L. (2024). Beginning and first-year language teachers' readiness for the generative AI age. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100201.

- <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100201>
Moundridou, M., Matzakos, N., & Doukakis, S. (2024). Generative AI tools as educators' assistants: Designing and implementing inquiry-based lesson plans. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100277.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100277>
- Nabela, T., & Rohmani, R. (2026). Primary school teachers' readiness to address the transformation of science education through artificial intelligence: A systematic literature review. *Pedagogy Review*, 5(1), 96–106.
<https://doi.org/10.61436/pedrev/v5i1.pp96-106>
- Nindigraha, N., Firdaus, K. H. C., Prihatmoko, Y., & Oktaviani, H. I. (2026). Assessing teacher readiness for AI utilization: Between innovation opportunities and ethical challenges in 21st-century learning. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 11(1). <https://doi.org/10.33394/jtp.v11i1.18047>
- Pane, S. M. (2026). Analisis kompetensi guru sekolah dasar dalam pemanfaatan artificial intelligence pada pengembangan modul pembelajaran. *MIND Jurnal Ilmu Pendidikan dan Budaya*, 6(2), 61–70.
<https://jurnal.radisi.or.id/index.php/JurnalMIND/article/view/670>
- Purnama, M. R., Adnyana, I. P. I. K. S., Sogen, A. T. L., Indrawan, G., & Santosa, M. H. (2025). Teacher's readiness toward artificial intelligence in the school of North Bali. *Jurnal Paedagogy*, 12(1), 23–32. <https://doi.org/10.33394/jp.v12i1.13707>
- Rajandran, D. A. P., & Zaini, M. H. B. (2026). Teachers' readiness and influencing factors in the integration of artificial intelligence (AI) in English language teaching: A systematic literature review. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 10(2), 5932–5945. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2026.10200437>
- Santosa, I. K. E., Sudarsana, I. K., & Dewi, N. P. C. P. (2025). Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pembelajaran sekolah dasar: Kesiapan guru dan implikasi etis. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 10(1), 80–84. <https://jpgi.iicet.org/jpgi/article/view/5764>
- Setiyawan, A., Soeharto, S., Wijaya, T. T., Korenova, L., & Lavicza, Z. (2025). Measuring teachers' competencies for AI integration: Development and validation of the AI-TPACK in vocational education. *Computers and Education Open*, 9, 100319.
<https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100319>
- Shi, L. (2025). Assessing teachers' generative artificial intelligence competencies: Instrument development and validation. *Education and Information Technologies*, 30, 23365–23384. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13684-5>
- Slim, F. M., Sha'ari, N., & Mahamod, Z. (2026). Teachers' readiness to adopt artificial intelligence (AI) in special education: A systematic literature review. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 10(7), 11061–11082.
<https://doi.org/10.47772/IJRISS.2026.100700751>
- Sperling, K., Stenberg, C.-J., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., & Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review. *Computers and Education Open*, 6, 100169.
<https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169>
- Susilowati, E., Kristian, N., & Prawerti, R. C. (2025). Kesiapan guru dan adaptasi pedagogis terhadap pembelajaran yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan dalam Kurikulum Merdeka. *Research and Development Journal of Education*, 11(2).
<https://doi.org/10.30998/rdje.v11i2.20599>

- Usman, M. M., Sulfiani, B., Abdullah, E., & Juliani. (2026). Kesiapan guru dalam menerapkan kecerdasan buatan (artificial intelligence/AI) pada proses pembelajaran di UPT SMAN 1 Wajo. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(3).
<https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/66290>
- Wang, X., Li, L., Tan, S. C., Yang, L., & Lei, J. (2023). Preparing for AI-enhanced education: Conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness. *Computers in Human Behavior*, 146, 107798. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107798>
- Wulan, N. L. P. A. D., & Santosa, M. H. (2026). Artificial intelligence literacy and teachers' readiness in EFL context: A systematic literature review. *JETLEE: Journal of English Language Teaching, Linguistics, and Literature*.
<https://journal.uinsuna.ac.id/index.php/jetlee/article/view/7184>