

## Analisis Kompetensi Guru Sekolah Dasar dalam Pemanfaatan Artificial Intelligence pada Pengembangan Modul Pembelajaran

SITI MARYAM PANE

Pendidikan Sejarah  
Universitas Graha Nusantara  
[sitimaryam.pane89@gmail.com](mailto:sitimaryam.pane89@gmail.com)

 <https://doi.org/10.55266/jurnalmind.v6i2.670>

### ABSTRAK

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) generatif, seperti ChatGPT dan Gemini, membuka peluang bagi guru sekolah dasar dalam mengembangkan modul pembelajaran. Namun, kompetensi guru dalam memanfaatkan AI masih perlu dipetakan secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kompetensi guru sekolah dasar dalam pemanfaatan AI untuk pengembangan modul pembelajaran yang meliputi literasi AI, keterampilan menggunakan aplikasi AI, kemampuan menyusun prompt, mengevaluasi keluaran AI, mengintegrasikan AI ke dalam modul, serta menerapkan etika penggunaan AI. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan melibatkan 50 guru sekolah dasar yang dipilih melalui proportionate random sampling. Data dikumpulkan menggunakan angket skala Likert dan dianalisis secara deskriptif melalui persentase, rata-rata, dan standar deviasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompetensi guru berada pada kategori sedang hingga tinggi. Dimensi etika penggunaan AI memperoleh skor tertinggi, sedangkan kemampuan menyusun prompt yang efektif masih menjadi aspek terendah. Kendala utama yang dihadapi guru adalah keterbatasan pelatihan dan rendahnya kemampuan merancang instruksi yang tepat bagi AI. Hasil penelitian merekomendasikan pelatihan berkelanjutan yang berfokus pada prompt engineering dan evaluasi kritis keluaran AI untuk mendukung pengembangan profesional guru.

### Article History:

Received : 12/05/2025

Revised : 18/05/2025

Approved : 06/06/2026

### Corresponding Author:

[sitimaryam.pane89@gmail.com](mailto:sitimaryam.pane89@gmail.com)  
(Siti Maryam Pane)

**Kata Kunci : kompetensi guru; kecerdasan buatan; prompt engineering; modul pembelajaran; sekolah dasar.**



## A. PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam dunia pendidikan memasuki babak baru sejak kemunculan model bahasa generatif seperti ChatGPT (OpenAI) dan Gemini (Google) yang mudah diakses publik sejak akhir 2022. Berbeda dari teknologi pendidikan sebelumnya yang bersifat suplemen, AI generatif menawarkan kemampuan menghasilkan teks, gambar, dan struktur dokumen secara instan, termasuk draf modul ajar, lembar kerja peserta didik, hingga instrumen asesmen (Manongga et al., 2022; Hanis & Wahyudin, 2024). Bagi guru sekolah dasar, potensi ini sangat relevan mengingat tuntutan Kurikulum Merdeka yang mengharuskan guru menyusun modul ajar terdiferensiasi dan kontekstual di tengah beban administratif yang tinggi (Sayekti et al., 2025; Kurniawan & Zulkarnain, 2022).

Ketersediaan teknologi, bagaimanapun, tidak serta-merta menjamin pemanfaatannya berjalan efektif. Berbagai kegiatan pelatihan AI bagi guru SD yang dilaporkan dalam literatur pengabdian masyarakat menunjukkan pola yang cukup konsisten: antusiasme guru terhadap AI tinggi, tetapi pemahaman teknis dan keterampilan operasionalnya masih terbatas, terutama dalam merumuskan instruksi (prompt) yang tepat sasaran (Anwar, 2024; Patty & Lekatompessy, 2024; Gagaramusu et al., 2025). Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara ketersediaan alat dan kompetensi penggunaannya — kesenjangan yang belum banyak dipetakan secara sistematis dan terukur pada jenjang sekolah dasar.

Kajian akademik mengenai kompetensi guru dalam konteks teknologi selama ini didominasi oleh tiga arus utama. Pertama, penelitian tentang TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) yang menyoroti keterpaduan pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten (Agustina et al., 2023; Hanik et al., 2022; Silvester et al., 2024). Kedua, penelitian literasi digital guru yang berfokus pada kemampuan mengakses, memahami, dan menggunakan informasi digital secara umum (Handiyani & Abidin, 2023; Rachman et al., 2025; Prasetyo et al., 2019). Ketiga, penelitian mengenai kompetensi pedagogik dan pemanfaatan media digital konvensional seperti video pembelajaran atau aplikasi presentasi (Kurniawan & Zulkarnain, 2022).

Ketiga arus tersebut memberikan fondasi penting, tetapi belum secara spesifik menjangkau kompetensi yang dituntut oleh AI generatif. Literasi digital umum tidak serta-merta mencakup kemampuan menyusun instruksi (prompt) yang presisi — sebuah keterampilan baru yang oleh UNESCO (2024) dimasukkan sebagai salah satu dari lima aspek dalam AI Competency Framework for Teachers, bersama dengan pola pikir berpusat pada manusia (human-centred mindset), etika AI, pedagogi berbasis AI, dan pengembangan profesional berbasis AI. Kerangka ini menandai pergeseran penting: jika kompetensi digital konvensional cukup diukur dari kemampuan mengoperasikan aplikasi, kompetensi AI menuntut kemampuan berinteraksi secara dialogis dengan sistem probabilistik yang keluarannya harus dievaluasi secara kritis sebelum digunakan (Bai, 2025; Li et al., 2024; Miao & Shiohira, 2024).

Sementara itu, laporan mengenai pemanfaatan AI oleh guru SD di Indonesia sejauh ini umumnya berbentuk kegiatan pengabdian masyarakat atau pelatihan singkat yang dievaluasi melalui pre-test dan post-test kepuasan peserta, bukan penelitian yang secara khusus memetakan struktur kompetensi guru menggunakan instrumen terukur dan representatif (Anwar, 2024; Gagaramusu

et al., 2025). Akibatnya, belum tersedia gambaran empiris yang jelas mengenai: (a) sejauh mana guru SD memahami konsep dasar AI; (b) sejauh mana mereka mampu menyusun prompt yang efektif untuk menghasilkan modul pembelajaran sesuai kebutuhan; (c) sejauh mana mereka mampu mengevaluasi dan menyunting keluaran AI secara kritis, bukan sekadar menyalinnya mentah-mentah; serta (d) bagaimana mereka memahami dan menerapkan prinsip etika dalam penggunaan AI untuk kepentingan pembelajaran.

Kesenjangan inilah yang menjadi celah penelitian (research gap) yang diisi oleh penelitian ini. Berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berfokus pada TPACK, literasi digital umum, kompetensi pedagogik, atau penggunaan media digital konvensional, penelitian ini secara eksplisit mengkaji lima dimensi yang lebih spesifik pada konteks AI generatif: (1) kompetensi guru dalam memanfaatkan AI secara umum, (2) kemampuan prompt engineering, (3) kemampuan mengevaluasi hasil AI, (4) integrasi AI dalam penyusunan modul pembelajaran, dan (5) aspek etika penggunaan AI dalam pendidikan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab lima pertanyaan, yaitu bagaimana tingkat kompetensi guru sekolah dasar dalam memanfaatkan AI untuk pengembangan modul pembelajaran, bagaimana tingkat literasi AI guru, bagaimana kemampuan guru menyusun prompt yang efektif, apa saja kendala yang dihadapi guru, serta faktor-faktor apa yang memengaruhi kompetensi tersebut. Sejalan dengan rumusan masalah itu, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kompetensi guru SD dalam pemanfaatan AI, menganalisis kemampuan guru menggunakan AI untuk pengembangan modul pembelajaran, mengidentifikasi kendala yang dihadapi, dan mengidentifikasi kebutuhan pelatihan AI bagi guru sebagai dasar perumusan kebijakan pengembangan profesional berkelanjutan.

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, yang bertujuan memotret kondisi kompetensi guru apa adanya tanpa manipulasi variabel (Sugiyono, 2019). Pendekatan ini dipilih karena tujuan utama penelitian adalah memetakan capaian dan sebaran kompetensi guru, bukan menguji hubungan sebab-akibat antarvariabel.

Populasi penelitian adalah guru sekolah dasar aktif yang mengajar di di sekolah dasar kota Padangsidempuan. Sampel penelitian berjumlah 50 orang guru yang berasal dari dua sekolah dasar, ditentukan melalui teknik *proportionate random sampling*, sehingga jumlah responden dari masing-masing sekolah proporsional terhadap jumlah populasi guru pada sekolah tersebut. Teknik ini dipilih untuk menjaga representativitas sampel terhadap karakteristik populasi guru pada kedua sekolah, sekaligus mengontrol potensi bias apabila hanya satu sekolah yang menjadi sumber data.

Instrumen pengumpulan data berupa angket tertutup dengan skala Likert 1–5 (1 = sangat tidak kompeten/tidak pernah, hingga 5 = sangat kompeten/selalu). Angket disusun berdasarkan enam dimensi kompetensi sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Kompetensi Guru dalam Pemanfaatan AI**

Dimensi	Indikator	Item
Pengetahuan AI	Memahami konsep dasar dan cara kerja AI generatif	Saya memahami perbedaan AI generatif dengan mesin pencari biasa
Keterampilan Aplikasi	Mengoperasikan aplikasi AI (ChatGPT, Gemini, dll.)	Saya terbiasa menggunakan aplikasi AI untuk pekerjaan mengajar
Kemampuan Prompt	Menyusun instruksi (prompt) yang efektif dan spesifik	Saya mampu menyusun prompt yang menghasilkan draf modul sesuai kebutuhan
Pengembangan Modul	Menghasilkan modul ajar berbantuan AI	Saya menggunakan AI untuk menyusun draf awal modul ajar
Evaluasi Hasil AI	Memverifikasi dan menyunting keluaran AI	Saya memeriksa kembali kebenaran materi yang dihasilkan AI sebelum digunakan
Etika Penggunaan	Menggunakan AI secara bertanggung jawab	Saya mencantumkan keterangan jika modul dibantu penyusunannya oleh AI

Sebelum digunakan, instrumen divalidasi melalui expert judgment oleh ahli teknologi pendidikan dan diuji reliabilitasnya menggunakan koefisien Alpha Cronbach; instrumen dinyatakan layak digunakan apabila koefisien reliabilitas berada pada kategori baik ( $\alpha \geq 0,70$ ).

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, meliputi persentase, mean, dan standar deviasi untuk masing-masing dimensi maupun skor komposit. Untuk mengategorikan tingkat kompetensi, skor responden dikonversi ke dalam lima jenjang kategori (sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi) menggunakan pendekatan kategorisasi berbasis mean ideal ( $M_i$ ) dan standar deviasi ideal ( $SD_i$ ) yang lazim digunakan pada instrumen berskala Likert (Azwar, 2012), dengan formula:

**Tabel 2. Kriteria Kategorisasi Tingkat Kompetensi Guru**

Kategori	Kriteria Skor
Sangat Tinggi	$(X \geq M_i + 1,5SD_i)$
Tinggi	$(M_i + 0,5SD_i \leq X < M_i + 1,5SD_i)$
Sedang	$(M_i - 0,5SD_i \leq X < M_i + 0,5SD_i)$
Rendah	$(M_i - 1,5SD_i \leq X < M_i - 0,5SD_i)$
Sangat Rendah	$(X < M_i - 1,5SD_i)$

Analisis kendala dilakukan dengan menghitung persentase guru yang memilih setiap jenis kendala pada pertanyaan multi-jawaban. Analisis faktor yang memengaruhi kompetensi dilakukan dengan membandingkan skor rata-rata antarkelompok guru berdasarkan karakteristik demografis seperti usia, masa kerja, dan pengalaman pelatihan AI sebelumnya.

### C. HASIL PENELITIAN

#### 1. Karakteristik Responden

Responden penelitian berjumlah 50 guru yang berasal dari dua sekolah dasar dengan sebaran proporsional sebagaimana disajikan pada Tabel 3 (data ilustratif).

**Tabel 3. Karakteristik Responden**

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	38	76%
	Laki-laki	12	24%
Usia	< 30 tahun	9	18%
	30–40 tahun	19	38%
	41–50 tahun	14	28%
	> 50 tahun	8	16%
Masa Kerja	< 5 tahun	10	20%
	5–15 tahun	24	48%
	> 15 tahun	16	32%
Pernah Pelatihan AI	Pernah	21	42%
	Belum pernah	29	58%
Sekolah Asal	SD A	27	54%
	SD B	23	46%

Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan, mencerminkan komposisi umum tenaga pendidik pada jenjang sekolah dasar di Indonesia yang secara demografis didominasi oleh guru perempuan (Kurniawan & Zulkarnain, 2022). Proporsi guru dengan masa kerja 5–15 tahun paling dominan, sementara lebih dari separuh responden (58%, ilustratif) belum pernah mengikuti pelatihan AI secara formal — kondisi yang relevan untuk menjelaskan variasi capaian kompetensi pada sub-bagian berikutnya.

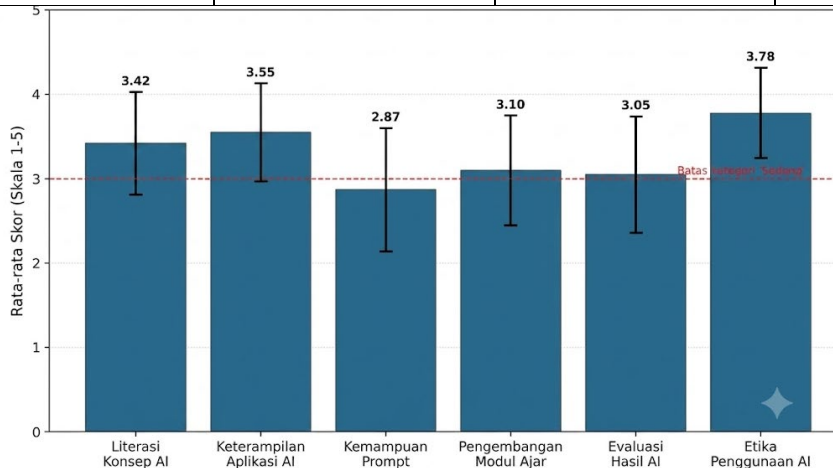
#### 2. Deskripsi Statistik Kompetensi per Dimensi

Statistik deskriptif skor kompetensi pada keenam dimensi disajikan pada Tabel 4 dan divisualisasikan pada Grafik 1.

**Tabel 4. Statistik Deskriptif Skor Kompetensi Guru per Dimensi**

Dimensi	Mean	SD	Kategori
Literasi Konsep AI	3.42	0.61	Sedang
Keterampilan Aplikasi AI	3.55	0.58	Tinggi
Kemampuan Prompt	2.87	0.73	Sedang
Pengembangan Modul Ajar	3.10	0.65	Sedang

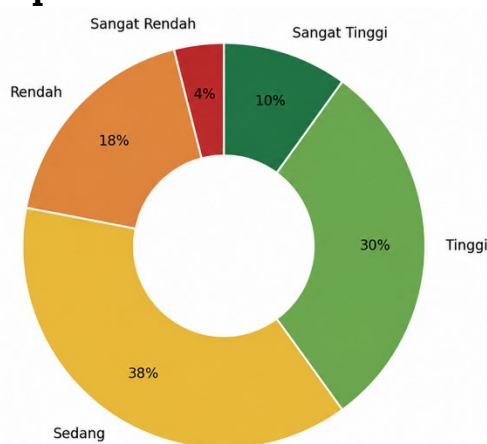
Dimensi	Mean	SD	Kategori
Evaluasi Hasil AI	3.05	0.69	Sedang
Etika Penggunaan AI	3.78	0.54	Tinggi
Skor Komposit	3.30	0.52	Sedang



**Grafik 1. Rata-Rata Skor Kompetensi Guru per Indikator**

Grafik 1 menunjukkan pola yang cukup konsisten: dimensi etika penggunaan AI memperoleh skor rata-rata tertinggi (3.78), sedangkan kemampuan menyusun prompt memperoleh skor terendah (2.87) dengan variabilitas terbesar ( $SD = 0.73$ ). Selisih sebesar 0.91 poin antara kedua dimensi ini mengindikasikan adanya kesenjangan yang jelas antara kesadaran normatif guru (mengetahui bahwa AI harus digunakan secara bertanggung jawab) dan penguasaan teknis operasional (mampu merumuskan instruksi yang menghasilkan keluaran relevan). Pola ini sejalan dengan temuan pelatihan AI bagi guru yang melaporkan antusiasme dan kesadaran etis tinggi, tetapi keterampilan teknis penyusunan prompt masih menjadi titik lemah (Anwar, 2024; Patty & Lekatompessy, 2024).

### 3. Distribusi Kategori Kompetensi Keseluruhan

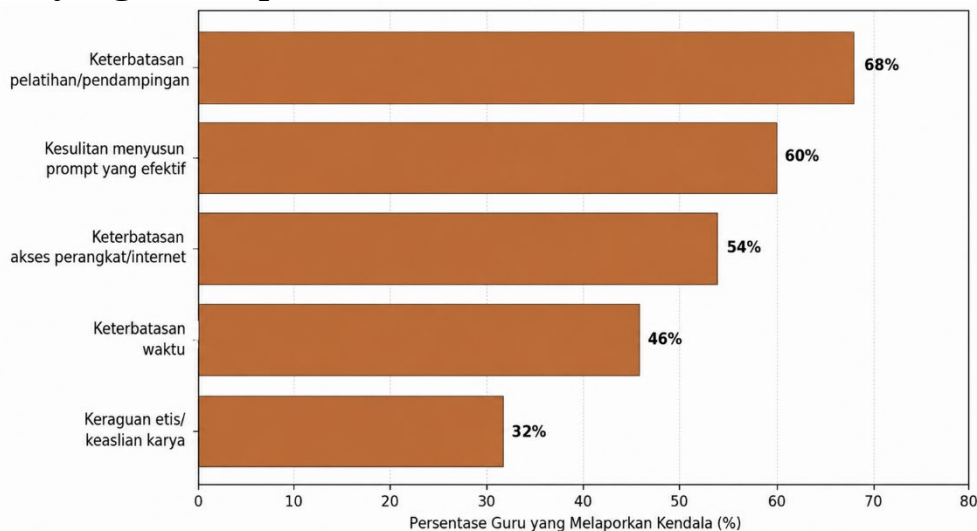


**Grafik 2. Distribusi Kategori Kompetensi Guru dalam Pemanfaatan AI**

Berdasarkan skor komposit yang dikategorikan menggunakan mean dan SD ideal, sebagian besar guru (38%, ilustratif) berada pada kategori sedang, diikuti

kategori tinggi (30%), rendah (18%), sangat tinggi (10%), dan sangat rendah (4%). Dengan kata lain, 40% guru telah mencapai kategori tinggi hingga sangat tinggi, sementara 22% masih berada pada kategori rendah hingga sangat rendah. Temuan ini menegaskan bahwa kompetensi AI guru SD belum merata dan sebagian besar masih berada pada level fungsional dasar, bukan level mahir yang mampu mengintegrasikan AI secara strategis ke dalam perancangan modul pembelajaran.

#### 4. Kendala yang Dihadapi Guru



**Grafik 3. Kendala yang Dihadapi Guru dalam Pemanfaatan AI**

Kendala yang paling banyak dilaporkan guru adalah keterbatasan pelatihan atau pendampingan terstruktur (68%, ilustratif), diikuti kesulitan menyusun prompt yang efektif (60%), keterbatasan akses perangkat/internet (54%), keterbatasan waktu (46%), dan keraguan etis terkait keaslian karya (32%). Dominasi kendala pelatihan dan prompt secara langsung berkorelasi dengan rendahnya skor pada dimensi kemampuan prompt (Tabel 4), memperkuat argumen bahwa peningkatan kompetensi AI guru tidak dapat hanya mengandalkan sosialisasi singkat, melainkan memerlukan pendampingan teknis yang berkelanjutan (Gagaramusu et al., 2025; Li et al., 2024).

#### 5. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kompetensi

Perbandingan skor komposit antarkelompok guru (ilustratif) menunjukkan bahwa guru yang pernah mengikuti pelatihan AI formal memiliki skor rata-rata lebih tinggi ( $M = 3.62$ ) dibandingkan guru yang belum pernah mengikuti pelatihan ( $M = 2.94$ ). Pola serupa juga tampak pada faktor usia: guru berusia di bawah 40 tahun cenderung memiliki skor keterampilan aplikasi AI yang lebih tinggi, tetapi tidak menunjukkan perbedaan berarti pada dimensi etika penggunaan AI, yang relatif tinggi pada seluruh kelompok usia. Sementara itu, masa kerja tidak menunjukkan pola yang searah — guru dengan masa kerja menengah (5–15 tahun) justru cenderung memiliki skor pengembangan modul berbantuan AI yang paling tinggi, kemungkinan karena kombinasi antara pengalaman pedagogik yang cukup matang dan keterbukaan terhadap teknologi baru yang masih tinggi. Pola ini mengindikasikan bahwa pengalaman pelatihan formal merupakan faktor yang lebih menentukan dibandingkan usia maupun masa kerja semata.

#### D. PEMBAHASAN

Temuan (ilustratif) di atas memperkuat argumen bahwa kompetensi AI guru merupakan konstruk yang berbeda dari TPACK konvensional maupun literasi digital umum. Penelitian-penelitian TPACK sebelumnya umumnya mengukur kemampuan guru memadukan teknologi, pedagogi, dan konten secara umum (Agustina et al., 2023; Hanik et al., 2022), tanpa menjangkau keterampilan spesifik berinteraksi dengan sistem generatif yang bersifat probabilistik dan dialogis. Demikian pula, penelitian literasi digital guru cenderung berhenti pada kemampuan mengakses dan menilai informasi digital (Handiyani & Abidin, 2023; Rachman et al., 2025), belum menjangkau kemampuan menyusun instruksi bertingkat (prompt chaining) atau mengevaluasi bias dan potensi kesalahan faktual dalam keluaran AI.

Kesenjangan antara skor etika yang tinggi dan skor prompt yang rendah juga memberi insight penting bagi perumusan kebijakan pengembangan profesional. Guru tampak telah menginternalisasi norma penggunaan teknologi secara bertanggung jawab — sebuah nilai yang mungkin ditransfer dari pelatihan literasi digital dan etika profesi guru secara umum — tetapi belum memiliki bekal teknis yang memadai untuk benar-benar memanfaatkan AI secara optimal dalam pengembangan modul. Kondisi ini konsisten dengan struktur AI Competency Framework for Teachers dari UNESCO (2024), yang secara eksplisit memisahkan aspek etika AI dari aspek pedagogi berbasis AI dan pengembangan profesional berbasis AI, karena keduanya membutuhkan strategi pembinaan yang berbeda.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada tiga hal. Pertama, penelitian ini menawarkan instrumen dan kerangka pengukuran yang secara spesifik memisahkan kemampuan prompt engineering dan evaluasi kritis hasil AI sebagai indikator tersendiri, berbeda dari instrumen TPACK atau literasi digital yang bersifat lebih umum. Kedua, penelitian ini memberikan bukti awal bahwa pengalaman pelatihan formal, bukan usia atau masa kerja, merupakan faktor yang lebih konsisten memengaruhi kompetensi AI guru — implikasi yang relevan bagi perancangan program pengembangan profesional berkelanjutan (continuous professional development) yang tidak seharusnya menyasar kelompok usia tertentu saja. Ketiga, dengan memetakan kendala secara terukur (bukan sekadar naratif dari laporan pengabdian masyarakat), penelitian ini memberi dasar empiris bagi penyusunan modul pelatihan yang berfokus pada dua titik lemah utama: penyusunan prompt yang efektif dan evaluasi kritis terhadap keluaran AI, sejalan dengan rekomendasi bahwa pelatihan AI bagi guru perlu bersifat berjenjang dan berkelanjutan, bukan sekali jalan (Li et al., 2024; Bai, 2025).

#### E. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mendeskripsikan kompetensi guru sekolah dasar dalam memanfaatkan Artificial Intelligence untuk pengembangan modul pembelajaran melalui enam dimensi: literasi AI, keterampilan aplikasi AI, kemampuan prompt, pengembangan modul, evaluasi hasil AI, dan etika penggunaan AI. Berdasarkan kerangka analisis yang digunakan, kompetensi

guru secara umum diproyeksikan berada pada kategori sedang menuju tinggi, dengan capaian tertinggi pada dimensi etika dan capaian terendah pada kemampuan menyusun prompt. Kendala utama yang teridentifikasi adalah minimnya pelatihan terstruktur dan kesulitan teknis dalam merumuskan instruksi AI, sementara pengalaman pelatihan formal teridentifikasi sebagai faktor yang paling konsisten memengaruhi kompetensi dibandingkan usia atau masa kerja.

Temuan ini menegaskan perlunya pergeseran fokus pelatihan guru dari sekadar pengenalan alat AI menuju penguatan keterampilan prompt engineering dan evaluasi kritis hasil AI secara berjenjang dan berkelanjutan. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan sampel pada lebih banyak sekolah dan wilayah, serta mengombinasikan pendekatan kuantitatif dengan wawancara mendalam guna menggali strategi guru dalam mengatasi kendala teknis penyusunan prompt.

### REFERENSI

- Agustina, S. Z., Nuryani, N., & Dewi, R. S. (2023). Rancangan dan penerapan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam pembelajaran di sekolah dasar. *Journal on Education*, 6(1), 9288–9294. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.4428>
- Ahmad, S., Umirzakova, S., Muftaba, G., Amin, M. S., & Whangbo, T. (2023). Education 5.0: Requirements, enabling technologies, and future directions. *arXiv preprint arXiv:2307.15846*.
- Anwar, R. N. (2024). Pelatihan pengenalan Artificial Intelligence (AI) untuk meningkatkan kompetensi guru pada transformasi digital. *Journal of Smart Community Service*, 2(1), 27–36.
- Azwar, S. (2012). *Penyusunan skala psikologi* (2nd ed.). Pustaka Pelajar.
- Bai, J. (2025). Overview and summary of AI competency framework for teachers. *Global Medical Education*, 2(1), 47–51. <https://doi.org/10.1515/gme-2024-0029>
- Gagaramusu, Y., Kaharu, S., Khairunnisa, K., Pratama, R., Ammar, A., Shalehuddin, S., & Purnamasari, D. I. (2025). Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam menyusun modul ajar interaktif bagi guru sekolah dasar. *Jurnal Pengembangan dan Pengabdian Masyarakat Multikultural*, 3(1), 8–12.
- Handiyani, M., & Abidin, Y. (2023). Peran guru dalam membina literasi digital peserta didik pada konsep pembelajaran abad 21. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 408–414. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5360>
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., Firdaus, H. R., Pratiwi, M., & Innayah, R. N. (2022). Integrasi pendekatan TPACK (Technological, Pedagogical, Content Knowledge) guru sekolah dasar SIKL dalam melaksanakan pembelajaran era digital. *Journal of Educational Integration and Development*, 2(1), 15–27. <https://doi.org/10.55868/jeid.v2i1.97>

- Hanis, M., & Wahyudin, D. (2024). Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam penyusunan asesmen pembelajaran bagi guru sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1199–1207. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2252>
- Kurniawan, D., & Zulkarnain, F. (2022). Kesiapan guru sekolah dasar dalam menghadapi transformasi digital. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 5(3), 101–113.
- Li, X., Zhang, W., & Chen, Y. (2024). Challenges and opportunities of digital learning in under-resourced primary schools. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(2), 135–152.
- Manongga, D., Rahardja, U., Sembiring, I., Lutfiani, N., & Yadila, A. B. (2022). Dampak kecerdasan buatan bagi pendidikan. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 3(2), 41–55. <https://doi.org/10.34306/abdi.v3i2.792>
- Miao, F., & Shiohira, K. (2024). AI competency framework for students. UNESCO.
- Patty, J., & Lekatompessy, J. (2024). Pelatihan penggunaan teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran bagi para guru SD Negeri Tiakur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pemberdayaan Inovasi dan Perubahan*, 4, 18–24. <https://doi.org/10.59818/jpm.v4i3.726>
- Prasetyo, T., Yektyastuti, R., & Maulidini, Y. D. (2019). Pengaruh literasi TIK terhadap Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) guru. *Jurnal Ilmiah untuk Peningkatan Mutu Pendidikan*, 6(1), 13–20.
- Rachman, A., Rini, T. P. W., Ferdiansyah, A., Harsono, A. M. B., Hidayat, A., Rizqi, M., & Azkia, N. (2025). Implementasi literasi digital dalam pembelajaran bagi guru sekolah dasar. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 8(1), 1516–1522.
- Sayekti, I. C., Hazima, A. A., Safitri, S. I., & Setiadi, A. (2025). Penguatan penyusunan modul ajar bagi guru sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 8(3), 413–422.
- Silvester, Sumarni, L. M., Victor, T., Saputro, D., & Bhuana, S. (2024). Pengaruh kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) terhadap keterampilan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis digital. *Jurnal Basicedu*.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- UNESCO. (2024). AI competency framework for teachers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>