ARembeN Jurnal Pengabdian Multidisiplin e-ISSN : 2988-6848
Volume 4 Nomor 2 Desember 2026 | Hal 51-60

Pendampingan Guru dalam Penyusunan Modul Ajar Berbasis Artificial Intelligence untuk Penguatan Literasi Digital

[1)] Apri Wahyudi, [2)]Ryzal Perdana, [3)]Bambang Riadi, [4)]Muhammad Nurwahidin, [5)]Ghea Chandra Surawan

[1)]Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar, Universitas Lampung, Indonesia
[2)]Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Lampung, Indonesia
[3)]Program Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Lampung, Indonesia
[4)]Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Lampung, Indonesia

Email Corresponding: apriwahyudi@fkip.unila.ac.id

Kata Kunci

Kecerdasan buatan
Literasi digital
Pengembangan profesional guru
Modul ajar
Pendampingan guru

ABSTRAK

Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan perangkat pembelajaran secara lebih efisien. Namun, pemahaman konseptual mengenai AI belum otomatis menunjukkan kemampuan guru untuk menerapkannya dalam tugas profesional, khususnya penyusunan modul ajar. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mendampingi guru SMA YP Unila dalam menggunakan AI sebagai alat bantu penyusunan modul ajar secara praktis, kritis, dan bertanggung jawab. Kegiatan melibatkan 23 guru dari berbagai mata pelajaran melalui rangkaian penguatan pemahaman, workshop dan praktik penggunaan AI, penyusunan modul ajar, pendampingan, revisi, dan evaluasi. Evaluasi pemahaman menggunakan pre-test dan post-test yang masing-masing terdiri atas 10 butir. Hasil menunjukkan bahwa skor awal peserta sudah sangat tinggi, yaitu 229/230 atau 99,57% (rata-rata 9,96), kemudian menjadi 230/230 atau 100% (rata-rata 10,00). Dengan demikian, perubahan kuantitatif hanya sebesar 0,43 poin persentase dan tidak dapat diposisikan sebagai peningkatan pengetahuan yang substantif. Bukti ketercapaian yang lebih relevan adalah keterlaksanaan praktik: seluruh 23 guru (100%) berhasil menghasilkan modul ajar berbantuan AI sesuai mata pelajaran masing-masing. Modul panduan pendampingan juga memperoleh validasi sangat layak pada aspek bahasa (95,83%), media (93,06%), dan materi (94,79%). Temuan menunjukkan bahwa pendampingan berbasis produk dapat menghubungkan pemahaman AI yang telah dimiliki guru dengan penerapannya pada pekerjaan profesional, dengan guru tetap menjadi pengendali, pemeriksa keluaran AI, dan pengambil keputusan pedagogis.

Keywords

Artificial intelligence
Digital literacy
Teacher professional development
Teaching module
Teacher mentoring

ABSTRACT

The use of Artificial Intelligence (AI) in education provides opportunities for teachers to develop learning materials more efficiently. However, conceptual understanding of AI does not automatically indicate teachers' ability to apply it to professional tasks, particularly teaching module development. This community engagement program aimed to mentor teachers at SMA YP Unila in using AI as a practical, critical, and responsible tool for developing teaching modules. The program involved 23 teachers from various subjects through a sequence of conceptual strengthening, AI workshops and hands-on practice, module development, mentoring, revision, and evaluation. Understanding was evaluated using 10-item pre-test and post-test instruments. The results showed that participants already had a very high initial score of 229/230 or 99.57% (mean 9.96), which increased to 230/230 or 100% (mean 10.00). Thus, the quantitative change was only 0.43 percentage points and should not be interpreted as a substantive increase in knowledge. The more relevant evidence of achievement was practical completion: all 23 teachers (100%) produced AI-assisted teaching modules appropriate to their respective subjects. The mentoring guide also received a very feasible rating for language (95.83%), media (93.06%), and content (94.79%). The findings indicate that product-oriented mentoring can connect teachers' existing AI understanding with application in authentic professional tasks while maintaining teachers' control, verification of AI outputs, and pedagogical decision-making.

Submitted: **29/09/2026**; Accepted: **29/10/2026**; Published: **01/12/2026**

This is an open access article under the CC–BY-SA license.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) telah membawa perubahan signifikan terhadap praktik pendidikan, termasuk cara guru merancang materi, mengembangkan aktivitas pembelajaran, menyediakan umpan balik, dan mengelola berbagai kebutuhan pembelajaran. Kemunculan generative AI semakin memperluas peluang tersebut karena guru dapat memanfaatkannya untuk menghasilkan gagasan awal, mengembangkan materi, menyusun aktivitas, serta membantu pekerjaan administratif dan pedagogis. Meskipun demikian, pemanfaatan AI dalam pendidikan tidak dapat diposisikan semata-mata sebagai persoalan penggunaan teknologi. UNESCO menekankan bahwa pemanfaatan generative AI dalam pendidikan perlu ditempatkan dalam kerangka yang berpusat pada manusia, dengan memperhatikan aspek keamanan, privasi, etika, kesetaraan, dan tanggung jawab pengguna (UNESCO, 2023). Dengan demikian, kompetensi guru dalam menggunakan AI perlu mencakup kemampuan teknis sekaligus kemampuan pedagogis dan kritis dalam menilai keluaran teknologi.

Dalam konteks pengembangan kompetensi pendidik, literasi AI merupakan bagian yang semakin penting dari kompetensi digital guru. Literasi AI tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengoperasikan aplikasi berbasis AI, tetapi juga mencakup pemahaman mengenai cara kerja dan keterbatasan AI, kemampuan menggunakan teknologi untuk tujuan yang relevan, serta kemampuan mempertimbangkan konsekuensi etis dan sosial penggunaannya. Kajian mengenai literasi AI dalam pendidikan guru menunjukkan bahwa aspek pengetahuan praktis dan etis guru masih belum memperoleh perhatian yang memadai. Guru membutuhkan kompetensi yang memungkinkan mereka mengintegrasikan AI ke dalam praktik pembelajaran secara bermakna, bukan sekadar menggunakan AI sebagai perangkat penghasil konten (Almatrafi et al., 2024). Kajian lain juga menunjukkan bahwa pengembangan literasi AI dalam pendidikan membutuhkan keterlibatan guru, konteks autentik, pengalaman langsung, dan dukungan bertahap agar teknologi dapat dihubungkan dengan kebutuhan pembelajaran nyata (Liu & Zhong, 2024).

Perubahan tersebut menjadi semakin relevan dalam implementasi pembelajaran yang menuntut guru menghasilkan perangkat pembelajaran yang kontekstual, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Modul ajar merupakan salah satu perangkat yang secara langsung merepresentasikan perencanaan pembelajaran guru, mulai dari tujuan pembelajaran, materi, kegiatan, hingga asesmen. Pemanfaatan AI dapat membantu mempercepat beberapa tahapan pengembangan modul, tetapi keluaran AI tetap memerlukan seleksi, verifikasi, penyuntingan, dan penyesuaian oleh guru. Hal ini penting karena sistem generative AI dapat menghasilkan informasi yang tidak akurat, bias, atau tidak sesuai dengan konteks pembelajaran. Oleh sebab itu, penggunaan AI dalam penyusunan modul seharusnya memperkuat kapasitas profesional guru, bukan menggantikan pertimbangan pedagogis guru.

Sejumlah penelitian mutakhir memperlihatkan bahwa pengembangan kompetensi AI dalam pendidikan lebih efektif ketika peserta memperoleh kesempatan untuk belajar melalui pengalaman dan konteks yang autentik. Kajian sistematis mengenai pendidikan AI pada jenjang K–12 menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman, keterlibatan guru, pembelajaran kolaboratif, dan scaffolding merupakan unsur penting dalam pengembangan literasi AI (Liu & Zhong, 2024). Penelitian mengenai literasi AI pada pendidikan guru juga menunjukkan bahwa kompetensi AI perlu dikembangkan secara multidimensional karena kemampuan teknis harus berjalan bersama pengetahuan profesional dan pertimbangan etis (Almatrafi et al., 2024). Dengan demikian, pelatihan yang hanya memberikan pengenalan terhadap berbagai aplikasi AI belum cukup untuk memastikan guru mampu mengintegrasikannya ke dalam pekerjaan profesional.

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

Kondisi tersebut menjadi dasar pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bersama guru SMA YP Unila di Bandar Lampung. Berdasarkan identifikasi awal yang dituangkan dalam laporan kegiatan, mitra membutuhkan penguatan dalam penerapan AI untuk mendukung penyusunan perangkat pembelajaran. Laporan awal mengidentifikasi beberapa persoalan, antara lain keterbatasan penerapan AI dalam pendidikan, keterampilan menyusun modul ajar berbasis AI yang belum optimal, serta kebutuhan terhadap pelatihan dan pendampingan yang lebih terarah. Namun, hasil evaluasi akhir memberikan gambaran yang lebih spesifik. Dari 23 guru peserta, 22 guru telah memperoleh skor maksimal pada pre-test dan hanya satu guru memperoleh skor 9 dari 10, sehingga tingkat penguasaan materi yang diukur telah mencapai 99,57% sejak awal kegiatan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa mitra sudah memiliki pengetahuan yang baik tentang AI, belum mampu mengubah pengetahuan umum menjadi kemampuan aplikatif dalam pelaksanaan tugas guru.

Kesenjangan tersebut menjadi research and practice gap dalam kegiatan ini. Di satu sisi, literatur menunjukkan bahwa literasi AI guru perlu dikembangkan secara integratif, mencakup pengetahuan, keterampilan praktis, kemampuan pedagogis, dan kesadaran etis. Di sisi lain, kegiatan pengabdian di tingkat sekolah masih membutuhkan model pendampingan yang menghubungkan pemahaman AI dengan produk pembelajaran yang benar-benar dibuat oleh guru. Pendekatan yang hanya berorientasi pada seminar berpotensi menghasilkan pemahaman konseptual tanpa perubahan pada praktik kerja. Oleh karena itu, kegiatan ini menggunakan kombinasi pelatihan, workshop, praktik langsung, pendampingan, dan revisi produk sehingga guru mengalami proses dari mengenali AI, mencoba berbagai fungsi, menerapkan AI pada mata pelajaran masing-masing, hingga menghasilkan modul ajar.

Kebaruan kegiatan ini terletak pada penerapan pendampingan berbasis produk (*product-oriented mentoring*) yang menempatkan modul ajar sebagai luaran sekaligus media belajar guru. AI tidak diperlakukan sebagai pengganti guru, melainkan sebagai alat bantu yang dikendalikan oleh guru melalui proses pemberian instruksi, seleksi informasi, verifikasi, penyuntingan, dan penyesuaian terhadap karakteristik pembelajaran. Pendekatan tersebut sejalan dengan prinsip penggunaan AI yang berpusat pada manusia dan kebutuhan untuk membangun kompetensi AI guru secara praktis dan etis (Tagare et al., 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mendampingi guru SMA YP Unila dalam penerapan AI secara praktis dan bertanggung jawab untuk penyusunan modul ajar, sekaligus menghasilkan produk pembelajaran yang sesuai dengan mata pelajaran masing-masing.

II. ANALISIS SITUASI DAN PERMASALAHAN MITRA

Mitra kegiatan pengabdian adalah guru SMA YP Unila di Bandar Lampung. Kegiatan melibatkan 23 guru dari berbagai bidang mata pelajaran, yaitu Sosiologi, Geografi, Ekonomi, Pendidikan Pancasila, Sejarah, Kimia, Bahasa Indonesia, Matematika, Bahasa Lampung, Seni Budaya, Bahasa Inggris, Bahasa Jepang, Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (PPKn), Biologi, serta TIK dan PKWU. Keragaman bidang tersebut menjadi potensi penting karena pemanfaatan AI dalam penyusunan modul ajar dapat dikembangkan dalam konteks mata pelajaran yang berbeda.

Secara umum, mitra telah memiliki modal awal berupa pemahaman yang baik mengenai konsep AI. Hasil pre-test terhadap 23 peserta menunjukkan bahwa 22 guru memperoleh skor 10/10 dan satu guru memperoleh skor 9/10. Jumlah skor keseluruhan mencapai 229 dari skor maksimal 230 atau 99,57%. Kondisi ini memperlihatkan bahwa permasalahan mitra tidak lagi tepat dipahami sebagai persoalan pengenalan AI secara umum. Sebaliknya, kebutuhan yang lebih relevan adalah penguatan kemampuan untuk menerapkan AI secara konkret dalam pekerjaan profesional guru, terutama dalam pengembangan modul ajar.

Kondisi tersebut penting karena pengetahuan tentang AI dan kemampuan menggunakannya untuk kebutuhan pedagogis merupakan dua kompetensi yang berbeda. Guru dapat mengetahui keberadaan dan fungsi AI, tetapi tetap memerlukan pengalaman untuk menentukan tujuan penggunaan AI, menyusun instruksi yang tepat, mengevaluasi keluaran AI, memeriksa keakuratan informasi, serta menyesuaikannya dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Kajian mengenai literasi AI pada pendidikan guru menunjukkan bahwa kompetensi praktis dan etis

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

perlu dikembangkan bersamaan dengan pemahaman konseptual agar guru mampu menggunakan AI secara bertanggung jawab (Almatrafi et al., 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan prioritas mitra dalam kegiatan ini difokuskan pada tiga aspek. Pertama, kemampuan mengintegrasikan AI ke dalam pekerjaan profesional guru, khususnya penyusunan modul ajar. Kedua, kemampuan menghasilkan produk pembelajaran yang tetap memenuhi pertimbangan pedagogis meskipun proses pengembangan dibantu AI. Ketiga, kemampuan menggunakan AI secara kritis dan bertanggung jawab, termasuk melakukan verifikasi, penyuntingan, dan penyesuaian terhadap keluaran AI. Fokus tersebut lebih sesuai dengan kebutuhan aktual mitra dibandingkan dengan sekadar meningkatkan pengetahuan dasar mengenai AI.

Permasalahan tersebut memiliki konsekuensi terhadap optimalisasi pemanfaatan teknologi dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Apabila AI hanya digunakan untuk memperoleh teks atau materi secara instan tanpa proses evaluasi, guru berisiko menerima informasi yang tidak akurat atau menghasilkan materi yang kurang sesuai dengan konteks peserta didik. UNESCO (2023) menekankan bahwa penggunaan generative AI dalam pendidikan memerlukan pendekatan yang berpusat pada manusia, termasuk perhatian terhadap validitas informasi, privasi, etika, dan tanggung jawab pengguna. Karena itu, peningkatan kapasitas guru perlu diarahkan pada kemampuan menggunakan AI sekaligus mengendalikan dan mengevaluasi hasil penggunaannya.

Permasalahan prioritas dirumuskan berdasarkan kebutuhan kegiatan dan karakteristik tugas guru, yaitu penerapan AI pada penyusunan modul, pemeriksaan dan penyuntingan keluaran AI, serta penyesuaian hasil dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Penyelesaian masalah dilakukan melalui praktik autentik sehingga guru mengerjakan produk yang relevan dengan pekerjaan profesionalnya.

Potensi mitra terletak pada modal pengetahuan awal yang tinggi, keragaman pengalaman mengajar, dan kemampuan menyelesaikan produk sesuai mata pelajaran. Kondisi tersebut mendukung penggunaan strategi pendampingan berbasis praktik. Keberhasilan kegiatan kemudian dinilai terutama melalui keterlaksanaan praktik dan produk yang dihasilkan, sedangkan pre-test dan post-test digunakan sebagai indikator pendukung pemahaman materi.

III. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan bersama guru SMA YP Unila, Bandar Lampung, dengan peserta sebanyak 23 guru dari berbagai mata pelajaran. Peserta berasal dari bidang Sosiologi, Geografi, Ekonomi, Pendidikan Pancasila, Sejarah, Kimia, Bahasa Indonesia, Matematika, Bahasa Lampung, Seni Budaya, Bahasa Inggris, Bahasa Jepang, PPKn, Biologi, serta TIK dan PKWU. Seluruh peserta mengikuti rangkaian evaluasi sebelum dan sesudah kegiatan.

Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif melalui kombinasi pelatihan, workshop, praktik, dan pendampingan. Pendekatan ini dipilih agar guru tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual mengenai artificial intelligence (AI), tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam memanfaatkan AI untuk menyelesaikan tugas profesional yang relevan, khususnya penyusunan modul ajar. Kegiatan dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi kondisi awal, penguatan pemahaman AI dalam pendidikan, praktik penggunaan AI, workshop penyusunan modul, pendampingan dan revisi, penyelesaian produk, hingga evaluasi.

Tahap pertama berupa pengenalan dan penguatan pemahaman mengenai AI dalam pendidikan. Pada tahap ini guru memperoleh pemahaman mengenai konsep dasar AI, pemanfaatannya dalam pembelajaran, serta prinsip penggunaan AI secara bertanggung jawab. Tahap kedua berupa workshop dan praktik penggunaan AI. Guru diarahkan untuk mencoba berbagai fungsi AI dan menerapkannya pada kebutuhan pembelajaran sesuai mata pelajaran masing-masing. Tahap ketiga berupa penyusunan modul ajar dengan memanfaatkan AI sebagai alat bantu pengembangan bahan pembelajaran. Tahap keempat merupakan pendampingan dan revisi. Setelah guru menghasilkan rancangan awal modul, tim memberikan umpan balik terhadap isi, penyajian, bahasa, visual, dan tata letak. Guru kemudian melakukan revisi secara bertahap. Tahap ini menempatkan guru sebagai pengambil keputusan utama terhadap produk yang dikembangkan, sedangkan AI digunakan sebagai alat bantu.

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

Evaluasi pemahaman peserta dilakukan melalui pre-test dan post-test yang masing-masing terdiri atas 10 butir soal. Instrumen disusun oleh tim pengabdian berdasarkan indikator dan materi yang diberikan selama kegiatan pendampingan. Instrumen tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran deskriptif mengenai tingkat pemahaman guru terhadap konsep dasar Artificial Intelligence (AI), pemanfaatannya dalam konteks pendidikan, serta penerapannya dalam penyusunan modul ajar.

Butir instrumen mencakup beberapa indikator materi, yaitu: (1) pemahaman mengenai pengertian Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan; (2) pemahaman mengenai manfaat AI bagi guru; (3) pemanfaatan AI dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka; (4) pemahaman mengenai konsep literasi digital guru; (5) pengenalan terhadap contoh aplikasi AI generatif; (6) pemahaman mengenai tanggung jawab guru dalam penggunaan AI; (7) pemahaman terhadap kendala pemanfaatan AI oleh guru berdasarkan hasil identifikasi kegiatan pengabdian; (8) pemahaman mengenai kesesuaian modul ajar berbasis AI dengan kebutuhan pembelajaran; (9) pemahaman mengenai posisi AI sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran; dan (10) pemahaman mengenai tujuan kegiatan pengabdian.

Dengan demikian, instrumen pre-test dan post-test mencakup aspek konseptual, pemanfaatan AI dalam pembelajaran, tanggung jawab dalam penggunaan AI, serta penerapannya dalam penyusunan modul ajar. Kesepuluh butir soal tersebut diberikan dengan materi dan indikator yang sama pada tahap pre-test dan post-test untuk memungkinkan perbandingan capaian pemahaman peserta sebelum dan sesudah mengikuti rangkaian kegiatan.

Setiap butir soal diberi skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Dengan jumlah 10 butir soal, skor maksimum yang dapat diperoleh peserta adalah 10. Skor kemudian dikonversi ke dalam skala 100 dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = (\text{Skor yang diperoleh} / \text{Skor maksimum}) \times 100$$

Dengan demikian, peserta yang memperoleh skor 10 dari 10 butir soal memperoleh nilai 100. Hasil pre-test dan post-test selanjutnya dianalisis secara deskriptif melalui perbandingan jumlah skor, nilai rata-rata, persentase capaian, dan jumlah peserta yang mencapai skor maksimum.

Instrumen ini dikembangkan oleh tim pengabdian berdasarkan indikator materi yang disampaikan dalam kegiatan dan digunakan sebagai instrumen evaluasi deskriptif program. Oleh karena itu, hasil pre-test dan post-test digunakan untuk menggambarkan capaian pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan, bukan untuk mengukur literasi AI secara komprehensif sebagai suatu konstruk psikometrik.

Selain evaluasi pemahaman melalui pretest dan posttest, keterlaksanaan praktik penyusunan perangkat pembelajaran berbantuan AI diamati berdasarkan beberapa indikator, yaitu: (1) kelengkapan struktur perangkat pembelajaran, (2) kesesuaian tujuan dan materi dengan mata pelajaran yang diampu, (3) pemanfaatan AI dalam membantu penyusunan komponen perangkat pembelajaran, (4) pemeriksaan dan penyuntingan terhadap keluaran AI, (5) penyesuaian hasil bantuan AI dengan aspek pedagogis dan kebutuhan pembelajaran, serta (6) penyelesaian produk perangkat pembelajaran sebagai hasil praktik pendampingan. Indikator tersebut digunakan untuk melihat ketercapaian praktik penggunaan AI oleh guru, bukan untuk menguji efektivitas modul ajar terhadap hasil belajar peserta didik.

Fokus utama kegiatan adalah pendampingan guru dalam memahami dan mempraktikkan pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) untuk membantu penyusunan perangkat pembelajaran. Produk modul ajar yang dihasilkan guru diposisikan sebagai bukti keterlaksanaan praktik pendampingan, bukan sebagai objek utama pengujian efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, kegiatan tidak diarahkan untuk mengukur dampak modul ajar terhadap hasil belajar peserta didik, tetapi lebih menekankan pada kemampuan dan kesiapan praktis guru dalam menggunakan AI untuk membantu penyusunan perangkat pembelajaran, termasuk memanfaatkan, memeriksa, dan menyesuaikan keluaran AI dengan kebutuhan pembelajaran.

Dengan rancangan tersebut, keberhasilan kegiatan tidak hanya dilihat dari perubahan skor pengetahuan, tetapi juga dari kemampuan guru menerapkan materi dalam tugas nyata dan menghasilkan produk pembelajaran. Pendekatan ini penting karena literasi AI guru tidak cukup dipahami sebagai pengetahuan tentang teknologi, tetapi juga mencakup pengetahuan praktis,

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

kemampuan mengambil keputusan, dan pertimbangan etis dalam konteks pembelajaran. Temuan tersebut sejalan dengan (Sperling et al., 2024) yang menunjukkan bahwa literasi AI dalam pendidikan guru perlu mencakup dimensi pengetahuan teoretis, pengetahuan praktis, dan pertimbangan profesi. Kelayakan Modul Penggunaan Artificial Intelligence (AI) bagi Guru sebagai bahan pendampingan divalidasi oleh ahli bahasa, media, dan materi. Validasi menggunakan skor yang kemudian dikonversi menjadi persentase kelayakan. Hasil validasi digunakan untuk menilai kelayakan bahan pendampingan, bukan kualitas atau efektivitas modul ajar yang dibuat oleh peserta.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pelaksanaan Pendampingan

Kegiatan pendampingan dilaksanakan secara bertahap melalui pengenalan AI dalam pendidikan, praktik penggunaan AI, workshop penyusunan modul, pendampingan dan revisi, serta penyelesaian produk. Pola tersebut memungkinkan guru bergerak dari pemahaman konseptual menuju penggunaan AI dalam tugas pembelajaran yang konkret. Guru tidak hanya menerima materi, tetapi terlibat dalam proses mencoba, mengembangkan, memperbaiki, dan menyelesaikan modul sesuai dengan mata pelajaran yang diampu. Salah satu karakteristik utama kegiatan adalah penggunaan AI dalam konteks tugas profesional guru. Guru menentukan tujuan pembelajaran, memilih materi, memberikan instruksi kepada AI, memeriksa hasil yang dihasilkan, melakukan penyuntingan, menyesuaikan bahasa dan visual, serta memastikan kesesuaian modul dengan kebutuhan peserta didik. Dengan demikian, AI tidak diposisikan sebagai pengganti guru, melainkan sebagai alat bantu dalam proses pengembangan bahan pembelajaran.

Pendekatan tersebut relevan dengan perkembangan kajian literasi AI bagi guru(Sperling et al., 2024) menunjukkan bahwa kajian mengenai AI literacy dalam pendidikan guru masih berkembang dan bahwa dimensi pengetahuan praktis serta pertimbangan profesional-etis perlu mendapat perhatian lebih besar. Sementara itu, kajian sistematis mengenai literasi AI guru dalam jabatan juga menunjukkan bahwa pengembangan kompetensi AI guru tidak berdiri sendiri, tetapi dipengaruhi oleh kompetensi individual, faktor psikologis, serta kondisi institusional dan lingkungan sekolah. Dengan demikian, kegiatan di SMA YP Unila memiliki relevansi praktis karena pengembangan literasi AI ditempatkan langsung dalam pekerjaan yang memang dilakukan guru. Produk modul menjadi media untuk menghubungkan pengetahuan mengenai AI dengan kebutuhan pedagogis. Model seperti ini juga mengurangi kemungkinan pelatihan berhenti pada pengenalan teknologi tanpa menghasilkan perubahan pada praktik kerja guru.

b. Hasil Pemahaman Guru Sebelum dan Sesudah Pendampingan

Hasil evaluasi diperoleh melalui pre-test dan post-test yang masing-masing terdiri atas 10 butir pertanyaan sesuai dengan indikator materi kegiatan. Instrumen mengukur pemahaman peserta mengenai konsep AI dalam pendidikan, manfaat AI bagi guru, pemanfaatan AI dalam Kurikulum Merdeka, literasi digital guru, AI generatif, tanggung jawab guru dalam penggunaan AI, kendala pemanfaatan AI, penyesuaian modul ajar berbasis AI, posisi AI sebagai alat bantu, serta tujuan kegiatan pengabdian. Setiap jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0, dengan skor maksimum 10 yang dikonversi ke skala 100.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat pemahaman awal guru terhadap materi yang diberikan telah berada pada tingkat sangat tinggi. Dari 23 peserta, 22 guru memperoleh skor 10/10 dan satu guru memperoleh skor 9/10. Jumlah skor keseluruhan mencapai 229 dari skor maksimal 230 atau 99,57%, dengan rata-rata 9,96. Setelah seluruh rangkaian pelatihan, workshop, praktik, dan pendampingan selesai, seluruh 23 guru memperoleh skor 10/10 pada post-test. Jumlah skor meningkat menjadi 230 dari 230 atau 100%, dengan rata-rata 10,00. Peserta yang sebelumnya memperoleh skor 9/10 meningkat menjadi 10/10, sedangkan 22 peserta lainnya mempertahankan skor maksimal.

Tabel 1. Perbandingan hasil pre-test dan post-test

Indikator	Pre-test	Post-test	Perubahan
Jumlah peserta	23	23	—

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

Skor total	229/230	230/230	+1
Rata-rata	9,96	10,00	+0,04
Persentase capaian	99,57%	100%	+0,43 poin persentase
Peserta skor 10/10	22	23	+1
Peserta di bawah 10	1	0	−1

Data tersebut perlu dibaca secara proporsional. Secara kuantitatif, peningkatan keseluruhan hanya sebesar 0,43 poin persentase karena capaian awal peserta sudah sangat tinggi. Kondisi ini menunjukkan adanya ruang peningkatan yang sangat terbatas pada instrumen yang digunakan. Oleh karena itu, hasil kegiatan lebih tepat ditafsirkan sebagai pemeliharaan capaian pemahaman yang telah tinggi sekaligus penutupan kesenjangan pada satu peserta, bukan sebagai peningkatan pengetahuan yang besar. Laporan kegiatan sendiri mencatat bahwa tingginya capaian awal menyebabkan ruang peningkatan secara kuantitatif menjadi terbatas.

Temuan tersebut justru memperkuat alasan pentingnya menggeser fokus pengembangan profesional guru dari sekadar pengenalan AI menuju kemampuan menerapkan AI secara kontekstual. Kajian (Sperling et al., 2024) menunjukkan bahwa literasi AI guru tidak cukup direpresentasikan oleh pengetahuan teoretis, tetapi perlu mencakup pengetahuan praktis dan pertimbangan profesional. Kajian sistematis terbaru mengenai guru dalam jabatan juga menempatkan pengembangan AI literacy dalam konteks rutinitas pedagogis, tuntutan kurikulum, dukungan sekolah, dan kondisi institusional. Dalam konteks kegiatan ini, hasil pre-test dan post-test dengan demikian diposisikan sebagai indikator pendukung mengenai pemahaman peserta terhadap materi, bukan sebagai satu-satunya ukuran literasi AI guru. Indikator yang lebih substantif terlihat pada kemampuan guru menerapkan pengetahuan tersebut dalam tugas profesional, khususnya menggunakan AI untuk membantu menghasilkan dan mengembangkan modul ajar. Dengan demikian, interpretasi hasil kegiatan diarahkan pada penguatan kesiapan praktis guru dalam memanfaatkan AI secara kontekstual, kritis, dan bertanggung jawab, bukan pada klaim peningkatan literasi AI secara menyeluruh berdasarkan perubahan skor pre-test dan post-test semata.

c. Kelayakan Modul Pendampingan

Sebelum digunakan dalam kegiatan pendampingan, Modul Penggunaan Artificial Intelligence (AI) bagi Guru divalidasi melalui tiga aspek, yaitu bahasa, media, dan materi. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa modul dapat digunakan sebagai panduan praktis dalam kegiatan pendampingan.

Tabel 2. Hasil validasi Modul Penggunaan Artificial Intelligence (AI) bagi Guru

Validator	Aspek yang Dinilai	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
Ahli bahasa	Kelayakan bahasa	46	48	95,83%	Sangat layak
Ahli media	Kualitas tampilan dan penyajian	67	72	93,06%	Sangat layak
Ahli materi	Kelayakan materi	91	96	94,79%	Sangat layak

Ketiga aspek memperoleh kategori sangat layak. Aspek bahasa memperoleh persentase tertinggi sebesar 95,83%, disusul aspek materi sebesar 94,79% dan media sebesar 93,06%. Penilaian bahasa mencakup kejelasan, ketepatan istilah, struktur kalimat, ejaan, instruksi, dan keterbacaan. Aspek media mencakup desain, sampul, tipografi, tata letak, visual, penyajian, dan konsistensi. Sementara itu, aspek materi mencakup kesesuaian tujuan, ketepatan konsep AI, kelengkapan, kepraktisan, etika penggunaan AI, serta manfaat modul bagi tugas guru.

Hasil validasi menunjukkan bahwa modul memiliki kelayakan yang memadai untuk digunakan sebagai perangkat pendampingan. Namun, kelayakan ahli perlu dibedakan dari efektivitas. Skor validasi menunjukkan bahwa modul dinilai layak dari aspek yang diperiksa, tetapi tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa modul meningkatkan hasil belajar peserta didik atau efektivitas

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

pembelajaran di kelas. Dalam kegiatan ini, bukti efektivitas lebih diarahkan pada keterlaksanaan penggunaan modul oleh guru dan produk modul ajar yang dihasilkan.

Posisi modul sebagai perangkat pendampingan juga penting karena literasi AI bersifat multidimensional. Kajian mengenai AI literacy dalam pendidikan guru menunjukkan bahwa aspek praktis dan etis masih sering kurang mendapat perhatian dibandingkan aspek teknis. Karena itu, keberadaan materi yang memuat praktik penggunaan AI dan penggunaan secara bertanggung jawab menjadi bagian penting dari desain kegiatan ini. Laporan kegiatan mencatat bahwa modul memuat panduan praktis, contoh pemanfaatan AI untuk penyusunan modul ajar, latihan, serta aspek penggunaan AI secara bertanggung jawab.

d. Implementasi Modul dalam Penyusunan Produk Guru

Setelah melalui validasi, modul pendampingan guru digunakan sebagai panduan utama dalam praktik yang dilakukan guru dalam membuat modul ajar sesuai mata pelajaran. Guru mengikuti tahapan penggunaan AI yang terdapat dalam modul dan menerapkannya pada materi sesuai mata pelajaran masing-masing. Modul berfungsi sebagai penghubung antara materi pelatihan dan pekerjaan nyata yang dilakukan guru. Hasil pendampingan menunjukkan bahwa seluruh 23 guru dapat mempraktikkan penggunaan AI dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Praktik dilakukan dengan menggunakan modul panduan yang telah disiapkan, kemudian guru mencoba menerapkan AI untuk membantu penyusunan komponen modul ajar sesuai dengan mata pelajaran yang diampu. Dalam proses tersebut, guru diarahkan untuk tidak menerima keluaran AI secara langsung, tetapi memeriksa, menyunting, dan menyesuaikannya dengan tujuan serta kebutuhan pembelajaran.

Ketercapaian praktik dilihat dari terpenuhinya indikator berupa kelengkapan struktur modul, kesesuaian tujuan dan materi, pemanfaatan AI dalam penyusunan, pemeriksaan dan penyuntingan keluaran AI, penyesuaian aspek pedagogis, serta penyelesaian produk. Berdasarkan hasil pendampingan, seluruh 23 guru (100%) berhasil menyelesaikan modul ajar berbantuan AI sesuai dengan mata pelajaran masing-masing. Capaian ini menunjukkan bahwa pendampingan telah memberikan kesempatan kepada seluruh peserta untuk mempraktikkan penggunaan AI secara langsung dalam penyusunan perangkat pembelajaran.

Dalam proses tersebut, AI digunakan untuk membantu pengembangan isi dan komponen pembelajaran, kemudian guru melakukan pemeriksaan, penyuntingan, dan penyesuaian secara mandiri.

Tabel 3. Ketercapaian indikator program

No.	Indikator	Hasil	Keterangan
1	Pemahaman guru terhadap materi AI	99,57% → 100%	Tercapai
2	Modul pendampingan	Modul Penggunaan AI bagi Guru	Tercapai
3	Kelayakan bahasa	95,83%	Sangat layak
4	Kelayakan media	93,06%	Sangat layak
5	Kelayakan materi	94,79%	Sangat layak
6	Penggunaan panduan oleh guru	Seluruh guru menggunakan panduan	Tercapai
7	Produk pembelajaran	Seluruh guru menghasilkan modul ajar sesuai mata pelajaran	Tercapai

Validasi bahasa, media, dan materi pada bagian ini dilakukan terhadap modul panduan AI yang dikembangkan oleh tim sebagai bahan pendampingan, bukan terhadap modul ajar yang dihasilkan oleh guru. Dengan demikian, hasil validasi menunjukkan kelayakan modul panduan sebagai bahan pendampingan, sedangkan keberhasilan guru menghasilkan modul ajar digunakan sebagai indikator keterlaksanaan praktik penggunaan AI dalam kegiatan.

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

Temuan ini memperlihatkan bahwa keluaran utama kegiatan bukan hanya berupa peningkatan skor evaluasi, tetapi juga perubahan dari pengetahuan menuju praktik. Guru melewati tahapan mengenal AI, mencoba AI, menggunakan AI, dan menghasilkan produk pembelajaran dengan bantuan AI yaitu modul ajar. Pola tersebut penting dalam pengembangan kompetensi digital karena penggunaan teknologi menjadi lebih bermakna ketika dikaitkan langsung dengan kebutuhan pekerjaan. Temuan ini juga sejalan dengan kajian sistematis mengenai penggunaan GenAI untuk kompetensi profesional guru. Sun dan Zheng (Sun & Zheng, 2026) melaporkan bahwa GenAI terutama dimanfaatkan untuk pembelajaran mandiri guru, desain pembelajaran dan kurikulum, pengembangan sumber belajar, serta asesmen dan umpan balik; meta-analisis mereka atas 19 studi menunjukkan efek positif terhadap kompetensi profesional guru. Dengan demikian, kegiatan di SMA YP Unila menunjukkan bentuk penerapan yang konkret pada salah satu area tersebut, yaitu pengembangan bahan pembelajaran.

Dari perspektif Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), penggunaan AI dalam penyusunan modul ajar tidak dapat dipisahkan dari kemampuan guru dalam mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten secara kontekstual. Integrasi AI bukan sekadar kemampuan mengoperasikan perangkat atau menghasilkan teks secara otomatis, tetapi menuntut guru untuk menentukan kesesuaian teknologi dengan tujuan pembelajaran, karakteristik materi, kebutuhan peserta didik, serta strategi penyajiannya ((Kim & Kwon, 2023); (Yue et al., 2024)). Perkembangan konsep AI-TPACK juga menunjukkan bahwa kompetensi guru dalam menggunakan AI perlu mencakup pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten yang secara khusus berkaitan dengan karakteristik dan keterbatasan AI (Kohnke & Zou, 2025). Temuan tersebut relevan dengan pelaksanaan kegiatan ini, karena guru tidak hanya menggunakan AI untuk menghasilkan bahan awal modul, tetapi juga mengarahkan proses pengembangan berdasarkan kebutuhan mata pelajaran masing-masing.

Pada proses tersebut, keputusan pedagogis dan keputusan akhir terhadap keluaran AI tetap berada pada guru. Guru perlu memeriksa akurasi informasi, menyunting bahasa dan isi, memilih bagian yang relevan, serta menyesuaikan hasil AI dengan tujuan dan konteks pembelajaran. Pola ini menunjukkan pentingnya *teacher agency* dalam interaksi manusia dan AI. Penelitian mengenai interaksi guru dengan GenAI menunjukkan bahwa AI dapat mendukung proses desain pembelajaran, tetapi penggunaan yang terlalu menerima keluaran AI tanpa evaluasi kritis berpotensi mengurangi keterlibatan dan agensi profesional guru (Krushinskaia et al., 2026). Dengan demikian, kemampuan mengevaluasi, memodifikasi, dan mengambil keputusan terhadap keluaran AI menjadi bagian penting dari kompetensi profesional guru dalam lingkungan pembelajaran berbasis AI. Hal ini sejalan dengan kajian mengenai literasi AI yang menempatkan kemampuan menggunakan, mengevaluasi, mencipta, serta menavigasi penggunaan AI secara etis sebagai komponen penting literasi AI ((Almatrafi et al., 2024); (Sperling et al., 2024)).

Posisi AI sebagai alat bantu, bukan pengganti peran guru, juga sejalan dengan pendekatan human-centred AI yang ditekankan UNESCO. Pemanfaatan AI dalam pendidikan perlu tetap mempertahankan kendali dan pengambilan keputusan manusia, sekaligus memperhatikan aspek etika, keamanan, kesetaraan, privasi, dan kebermaknaan penggunaan teknologi ((Miao & Holmes, 2023); (Miao & Cukurova, 2024)). Dalam konteks kegiatan ini, praktik guru dalam memeriksa, menyunting, dan menyesuaikan keluaran AI menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi ditempatkan sebagai proses kolaboratif antara kompetensi profesional guru dan kemampuan AI. Dengan pendekatan tersebut, AI berfungsi sebagai sarana untuk memperluas kapasitas guru dalam mengembangkan modul ajar, sementara tanggung jawab terhadap kualitas, relevansi, dan kesesuaian pembelajaran tetap berada pada guru.

Keberhasilan seluruh peserta menghasilkan modul ajar berbantuan AI dalam kegiatan ini perlu dipahami dalam konteks tujuan kegiatan, yaitu pendampingan dan penguatan kesiapan praktis guru dalam memanfaatkan AI untuk penyusunan perangkat pembelajaran. Produk modul ajar yang dihasilkan menjadi bukti bahwa guru telah mempraktikkan penggunaan AI dalam konteks pekerjaan profesionalnya. Capaian tersebut belum dapat diartikan sebagai bukti bahwa penggunaan AI menghasilkan modul yang lebih efektif atau meningkatkan hasil belajar peserta didik, karena kegiatan ini tidak melakukan pengukuran terhadap efektivitas pembelajaran maupun hasil belajar

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

siswa. Dengan demikian, kontribusi utama kegiatan terletak pada proses pendampingan yang membantu guru memahami cara menggunakan AI, memeriksa keluaran AI, dan menyesuaikannya dengan kebutuhan pedagogis

Meskipun demikian, hasil kegiatan belum dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa modul yang dihasilkan telah meningkatkan hasil belajar peserta didik. Data kegiatan belum mencakup pengukuran hasil belajar siswa, observasi implementasi modul secara berkelanjutan di kelas, kelompok pembanding, ataupun evaluasi tindak lanjut jangka panjang. Oleh karena itu, kontribusi kegiatan paling kuat dapat dinyatakan pada peningkatan kesiapan praktis guru dan tersedianya produk modul ajar, sementara dampak terhadap pembelajaran siswa masih memerlukan penelitian lanjutan.

V. KESIMPULAN

Kegiatan pendampingan pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) bagi guru dalam penyusunan perangkat pembelajaran menunjukkan bahwa fokus utama kegiatan telah tercapai. Hasil evaluasi pemahaman menunjukkan bahwa pengetahuan awal peserta sudah berada pada tingkat yang sangat tinggi, dengan rata-rata skor pretest 9,96 (99,57%) dan meningkat menjadi 10,00 (100%) pada posttest. Peningkatan sebesar 0,43 poin persentase menunjukkan bahwa kegiatan tidak menghasilkan peningkatan pengetahuan yang besar karena kondisi awal peserta sudah sangat baik. Namun demikian, pendampingan berperan dalam mempertahankan tingkat pemahaman yang tinggi sekaligus menutup kesenjangan pemahaman yang masih terdapat pada satu peserta.

Pada aspek praktik, seluruh 23 guru (100%) berhasil mengikuti proses pendampingan dan mempraktikkan penggunaan AI dalam penyusunan perangkat pembelajaran dengan menghasilkan modul ajar berbantuan AI sesuai dengan mata pelajaran yang diampu. Capaian tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan tidak hanya memberikan pemahaman mengenai penggunaan AI, tetapi juga memberikan kesempatan kepada guru untuk menerapkannya dalam konteks tugas profesional secara langsung. Dalam proses tersebut, guru diarahkan untuk menggunakan AI sebagai alat bantu, kemudian memeriksa, menyunting, dan menyesuaikan keluaran AI dengan tujuan serta kebutuhan pembelajaran.

Modul panduan AI yang digunakan dalam kegiatan telah memperoleh hasil validasi dengan persentase kelayakan sebesar 95,83% pada aspek bahasa, 93,06% pada aspek media, dan 94,79% pada aspek materi, yang seluruhnya berada pada kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul panduan yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan pendampingan dalam membantu guru memahami dan mempraktikkan pemanfaatan AI untuk penyusunan perangkat pembelajaran.

Secara keseluruhan, capaian kegiatan lebih tepat dipahami sebagai penguatan pemahaman dan kesiapan praktis guru dalam memanfaatkan AI untuk membantu penyusunan perangkat pembelajaran, bukan sebagai bukti efektivitas modul ajar yang dihasilkan terhadap hasil belajar peserta didik. Kegiatan ini belum mengukur perubahan hasil belajar siswa, efektivitas modul dalam pembelajaran kelas, maupun dampak penggunaan AI dalam jangka panjang. Dalam konteks kegiatan ini, pemeriksaan, penyuntingan, dan penyesuaian keluaran AI menunjukkan bahwa teknologi digunakan sebagai bagian dari proses produksi konten digital yang tetap dikendalikan guru. Pola tersebut mendukung penguatan praktik literasi digital karena guru tidak hanya mengonsumsi keluaran teknologi, tetapi menilai dan mengolahnya menjadi produk pembelajaran yang sesuai konteks. Oleh karena itu, kegiatan lanjutan dapat diarahkan pada pendampingan implementasi modul ajar di kelas dan evaluasi yang lebih lanjut terhadap kualitas proses pembelajaran serta hasil belajar peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Universitas Lampung, pihak SMA YP Unila Bandar Lampung, serta seluruh guru peserta yang telah mendukung dan berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh anggota tim pengabdian yang terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan pelatihan dan workshop, pendampingan, evaluasi, serta penyelesaian luaran kegiatan.

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

AI digunakan untuk membantu penulisan berbantuan AI (*AI-assisted writing*) dan penyuntingan bahasa. Seluruh isi, interpretasi data, dan keputusan ilmiah ditinjau dan ditetapkan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Almatrafi, O., Johri, A., & Lee, H. (2024). A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019–2023). *Computers and Education Open*, *6*, 100173. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100173

Kim, K., & Kwon, K. (2023). Exploring the AI competencies of elementary school teachers in South Korea. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100137. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100137

Kohnke, L., & Zou, D. (2025). Artificial intelligence integration in TESOL teacher education: Promoting a critical lens guided by TPACK and SAMR. *TESOL Quarterly*, *59*, S267–S278. https://doi.org/10.1002/tesq.3396

Krushinskaia, K., Elen, J., & Raes, A. (2026). Pre-service teachers' agency during their interactions with generative AI while designing for learning – a process view on Intelligent-TPACK. *Computers and Education Open*, *10*, 100325. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100325

Liu, X., & Zhong, B. (2024). A systematic review on how educators teach AI in K-12 education. *Educational Research Review*, *45*, 100642. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100642

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI Competency Framework for Teachers*. UNESCO.

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research

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

Sun, L., & Zheng, Y. (2026). The effectiveness of generative artificial intelligence in promoting teachers' professional competence: A systematic review and meta-analysis. *Teaching and Teacher Education*. https://doi.org/10.1016/j.tate.2026.105712

Tagare, D., Karki, T., & Yu, W. (2025). K-12 teachers' ethical competencies for AI literacy: Insights from a systematic literature review. *Computers & Education*. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105371

Yue, M., Jong, M. S.-Y., & Ng, D. T. K. (2024). Understanding K–12 teachers' technological pedagogical content knowledge readiness and attitudes toward artificial intelligence education. *Education and Information Technologies*, *29*, 19505–19536. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12621-2

Penerbit: CV. Ro Bema |DOI : https://doi.org/10.69688/aremben.v4i2.216