

PENGUATAN KOMPETENSI LITERASI DIGITAL DAN KEAMANAN SIBER BAGI GURU SEKOLAH DASAR DALAM MENDUKUNG PEMBELAJARAN BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Via Yustitia^{1*}, Erlin Ladyawati², Arif Mahya Fanny³, Susi Hermin Rusminati⁴,
Muhammad Chamim Cahyono⁵, Enik Setiyawati⁶

^{1, 2, 3, 4, 5} Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

⁶ Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

via.yustitia@unipasby.ac.id

Informasi Artikel	Abstrak
Kata Kunci: literasi digital, keamanan siber, Artificial Intelligence, guru sekolah dasar, <i>Participatory Action Learning</i> Diterima: 15-06-2026 Disetujui: 03-07-2026 Diterbitkan: 13-07-2026	Perkembangan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) telah membuka peluang baru dalam pembelajaran, namun juga menuntut guru memiliki kompetensi literasi digital dan keamanan siber yang memadai agar mampu memanfaatkan teknologi secara efektif, aman, dan bertanggung jawab. Kegiatan pengabdian kepada indikator ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru sekolah dasar dalam literasi digital, keamanan siber, dan pemanfaatan AI sebagai pendukung pembelajaran. Kegiatan dilaksanakan di SD Negeri Gelam 2 Candi, Kabupaten Sidoarjo, dengan melibatkan 20 guru sekolah dasar. Program dilaksanakan melalui pendekatan <i>Participatory Action Learning</i> (PAL) yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, persiapan program, pelaksanaan pelatihan, praktik dan pendampingan, evaluasi, serta tindak lanjut. Materi pelatihan mencakup literasi digital, keamanan siber, etika penggunaan AI, dan praktik pemanfaatan berbagai aplikasi AI dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan angket respons peserta yang mencakup aspek kesesuaian materi, kejelasan penyampaian, peningkatan pengetahuan, pemahaman tentang AI, pemahaman keamanan digital, serta kebermanfaatan materi dalam pembelajaran. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan memperoleh rata-rata skor 3,99 dari skala 4 dengan kategori sangat baik. Lima indikator memperoleh skor maksimum (4,00), sedangkan indikator peningkatan pengetahuan memperoleh skor 3,95. Temuan ini menunjukkan bahwa materi pelatihan dinilai relevan dengan kebutuhan guru, mudah dipahami, mampu meningkatkan pemahaman mengenai AI dan keamanan digital, serta memiliki potensi tinggi untuk diterapkan dalam pembelajaran di sekolah dasar. Dengan demikian, pelatihan berbasis praktik dan pendampingan terbukti efektif dalam meningkatkan kesiapan guru mengintegrasikan AI secara pedagogis, etis, dan aman guna mendukung transformasi pembelajaran di era digital.
Keywords: <i>digital literacy, cyber security, Artificial Intelligence, elementary school teachers,</i>	Abstract The development of Artificial Intelligence (AI) has opened new opportunities in learning, but also requires teachers to have adequate digital literacy and cybersecurity competencies to be able to utilize technology effectively, safely, and responsibly. This community service activity aims to improve the competency of elementary school teachers

Participatory Action Learning	in digital literacy, cybersecurity, and the use of AI as a learning support. The activity was carried out at Gelam 2 Candi Public Elementary School, Sidoarjo Regency, involving 20 elementary school teachers. The program was implemented through a Participatory Action Learning (PAL) approach, which included the stages of needs analysis, program preparation, training implementation, practice and mentoring, evaluation, and follow-up. Training materials included digital literacy, cybersecurity, ethical use of AI, and practical use of various AI applications in developing learning tools. The activity was evaluated using a participant response questionnaire covering aspects of material suitability, clarity of delivery, increased knowledge, understanding of AI, understanding of digital security, and the usefulness of the material in learning. The evaluation results showed that the training obtained an average score of 3.99 on a scale of 4, which is categorized as very good. Five indicators received the maximum score (4.00), while the knowledge improvement indicator received a score of 3.95. These findings indicate that the training materials were deemed relevant to teachers' needs, easy to understand, capable of enhancing understanding of AI and digital security, and had high potential for implementation in elementary school learning. Thus, practice-based training and mentoring proved effective in improving teachers' readiness to integrate AI pedagogically, ethically, and safely to support learning transformation in the digital age.
-------------------------------	--

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat, khususnya kemajuan *Artificial Intelligence* (AI), telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia Pendidikan (Ester et al., 2025; Kasymova et al., 2023; Wardat et al., 2024). Beragam aplikasi berbasis AI, seperti *ChatGPT*, *Gemini*, *Microsoft Copilot*, dan platform pembelajaran adaptif lainnya, memberikan peluang bagi guru untuk merancang pembelajaran yang lebih inovatif, personal, dan efisien. AI mampu membantu guru dalam menyusun perangkat pembelajaran, menghasilkan media pembelajaran interaktif, mengembangkan instrumen asesmen, serta memberikan umpan balik secara cepat (X. Li & Zaki, 2024). Namun demikian, pemanfaatan AI dalam pembelajaran juga menghadirkan tantangan baru, terutama terkait kemampuan guru dalam menggunakan teknologi secara bijaksana, etis, aman, dan bertanggung jawab.

Literasi digital menjadi kompetensi esensial yang harus dimiliki guru pada era transformasi digital. Literasi digital tidak hanya mencakup kemampuan mengakses dan mengoperasikan teknologi, tetapi juga kemampuan mengevaluasi informasi secara kritis, memanfaatkan teknologi untuk mendukung pembelajaran, berkomunikasi secara efektif di ruang digital, serta memahami etika dalam penggunaan teknologi (Yustitia et al., 2024). Guru sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membangun budaya digital sejak dini sehingga peserta didik mampu menjadi warga digital yang cerdas, bertanggung jawab, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Di sisi lain, meningkatnya penggunaan teknologi digital di lingkungan pendidikan juga diikuti oleh berbagai ancaman keamanan siber. Kasus pencurian data pribadi, penyalahgunaan akun, *phishing*, penyebaran malware, kebocoran informasi, hingga penyalahgunaan konten berbasis AI menjadi risiko yang semakin sering dijumpai (Korkmaz Guler et al., 2024). Guru sebagai pengguna aktif berbagai platform digital perlu memiliki pemahaman mengenai prinsip-prinsip keamanan siber agar mampu melindungi data pribadi, data peserta didik, serta lingkungan pembelajaran digital yang aman (Henkel et al., 2024). Kurangnya pengetahuan mengenai keamanan siber berpotensi menimbulkan kerugian baik bagi individu maupun institusi Pendidikan (Yanti et al., 2026).

Permasalahan tersebut semakin relevan seiring meningkatnya pemanfaatan AI dalam proses pembelajaran. Banyak guru mulai menggunakan aplikasi AI untuk menyusun materi ajar, membuat soal, menghasilkan media pembelajaran, maupun mendukung administrasi pembelajaran. Akan tetapi, sebagian guru masih menghadapi keterbatasan dalam memahami cara memanfaatkan AI secara efektif, mengevaluasi keakuratan informasi yang dihasilkan, menjaga keamanan data yang dimasukkan ke dalam sistem AI, serta menerapkan prinsip etika penggunaan AI dalam kegiatan pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi guru tidak cukup hanya berfokus pada kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga harus mencakup literasi digital dan keamanan siber sebagai fondasi implementasi AI yang bertanggung jawab.

Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan pihak sekolah, guru-guru di SD Negeri Gelam 2 Candi, Kabupaten Sidoarjo, telah memanfaatkan berbagai perangkat digital dalam proses pembelajaran. Namun, pemanfaatan teknologi berbasis AI masih belum optimal karena keterbatasan pemahaman mengenai penggunaan AI untuk mendukung pembelajaran, pemilihan aplikasi yang sesuai, validasi hasil yang dihasilkan AI, serta aspek keamanan dan perlindungan data digital. Selain itu, sebagian guru belum memahami praktik keamanan siber, seperti pengelolaan kata sandi yang kuat, perlindungan data pribadi, identifikasi ancaman *phishing*, serta etika penggunaan AI dalam lingkungan pendidikan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan nyata akan program peningkatan kapasitas guru yang mengintegrasikan literasi digital, keamanan siber, dan pemanfaatan AI dalam pembelajaran.

Sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut, tim pengabdian menyelenggarakan program Penguatan Kompetensi Literasi Digital dan Keamanan Siber bagi Guru Sekolah Dasar dalam Mendukung Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence di SD Negeri Gelam 2 Candi, Sidoarjo. Kegiatan ini merupakan kolaborasi antara Program Studi S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dan Program Studi S-2

Pendidikan Dasar Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) sebagai bentuk sinergi perguruan tinggi dalam mendukung peningkatan kompetensi guru sekolah dasar. Program dilaksanakan melalui penyampaian materi, praktik penggunaan berbagai aplikasi AI untuk pembelajaran, pelatihan keamanan siber, pendampingan penyusunan perangkat pembelajaran berbasis AI, serta evaluasi menggunakan pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan kompetensi peserta.

Melalui program ini diharapkan guru memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memanfaatkan AI secara efektif, etis, dan bertanggung jawab, sekaligus memahami pentingnya keamanan siber dalam melindungi data pribadi maupun data peserta didik. Selain memberikan manfaat bagi guru sebagai peserta, kegiatan ini juga diharapkan menjadi model kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah dalam memperkuat transformasi pendidikan dasar menuju pembelajaran yang inovatif, aman, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi digital.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SD Negeri Gelam 2 Candi, Kabupaten Sidoarjo. Sasaran kegiatan adalah 30 guru sekolah dasar yang berasal dari berbagai sekolah di Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Program ini merupakan kolaborasi antara Program Studi S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dan Program Studi S-2 Pendidikan Dasar Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) sebagai upaya mendukung peningkatan kompetensi guru dalam menghadapi transformasi pendidikan berbasis teknologi digital.

Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan Participatory Action Learning (PAL) yang menekankan keterlibatan aktif peserta melalui proses belajar berbasis pengalaman (*learning by doing*), refleksi, dan kolaborasi dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran. Pendekatan ini dilaksanakan melalui enam tahapan, yaitu analisis kebutuhan, persiapan program, pelaksanaan pelatihan, praktik dan pendampingan, evaluasi program, serta tindak lanjut (Gambar 1).



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Tahap pertama adalah analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui observasi, wawancara dengan pihak sekolah dan guru, serta penyebaran angket awal untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan terkait literasi digital, keamanan siber, dan pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam penyusunan materi, strategi pelatihan, dan praktik yang sesuai dengan kebutuhan peserta.

Tahap kedua merupakan persiapan program, yang meliputi penyusunan modul pelatihan, bahan ajar, media presentasi, lembar praktik, instrumen evaluasi berupa angket, serta koordinasi dengan pihak sekolah mengenai jadwal, sarana pendukung, dan teknis pelaksanaan kegiatan.

Tahap ketiga adalah pelaksanaan pelatihan melalui ceramah interaktif, demonstrasi, diskusi, dan studi kasus. Materi yang diberikan meliputi konsep literasi digital, keamanan siber dalam lingkungan pendidikan, pemanfaatan berbagai aplikasi AI untuk mendukung pembelajaran, serta etika penggunaan AI di sekolah. Selama kegiatan, peserta memperoleh contoh implementasi AI dalam penyusunan perangkat pembelajaran dan pengembangan media pembelajaran digital.

Tahap keempat adalah praktik dan pendampingan. Pada tahap ini peserta menyusun perangkat pembelajaran berbasis AI sesuai mata pelajaran yang diampu. Tim pengabdian memberikan pendampingan secara langsung dalam penggunaan berbagai aplikasi AI, melakukan validasi terhadap hasil keluaran AI, serta memberikan umpan balik agar perangkat pembelajaran yang dihasilkan sesuai dengan kurikulum, karakteristik peserta didik, dan prinsip keamanan siber.

Tahap kelima adalah evaluasi program, yang dilakukan melalui penyebaran angket kepada seluruh peserta setelah pelatihan selesai dilaksanakan. Angket menggunakan skala

Likert lima tingkat untuk mengukur persepsi peserta terhadap relevansi materi, kualitas penyampaian narasumber, manfaat praktik, kepuasan terhadap pelaksanaan kegiatan, serta kesiapan peserta dalam mengimplementasikan literasi digital, keamanan siber, dan AI dalam pembelajaran. Selain itu, dilakukan refleksi bersama untuk memperoleh masukan sebagai dasar penyempurnaan program pada kegiatan selanjutnya.

Tahap terakhir adalah tindak lanjut, berupa penyusunan rekomendasi hasil kegiatan, pendampingan lanjutan secara daring apabila diperlukan, serta penguatan jejaring dan komunitas belajar guru sebagai wadah berbagi praktik baik dalam pemanfaatan AI yang aman, etis, dan bertanggung jawab di lingkungan sekolah.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung frekuensi, persentase, dan nilai rata-rata pada setiap indikator angket untuk menggambarkan persepsi, kepuasan, dan kesiapan peserta terhadap pelaksanaan program. Sementara itu, analisis kualitatif dilakukan terhadap hasil refleksi dan masukan peserta untuk mendeskripsikan manfaat kegiatan, mengidentifikasi faktor pendukung dan kendala pelaksanaan, serta merumuskan rekomendasi pengembangan program pengabdian pada masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) bertajuk "Penguatan Kompetensi Literasi Digital dan Keamanan Siber bagi Guru Sekolah Dasar dalam Mendukung Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence" dilaksanakan di SD Negeri Gelam 2 Candi, Kabupaten Sidoarjo. Kegiatan diikuti oleh 30 guru sekolah dasar dari berbagai sekolah di Kecamatan Candi. Program ini merupakan kolaborasi antara Program Studi S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dan Program Studi S-2 Pendidikan Dasar Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA).

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan registrasi peserta, pembukaan oleh pihak sekolah, serta penyampaian tujuan kegiatan. Selanjutnya peserta mengerjakan pretest untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal mengenai literasi digital, keamanan siber, dan pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran. Hasil pretest menjadi dasar bagi tim pengabdian dalam memberikan penguatan materi sesuai kebutuhan peserta.

Kegiatan inti dilaksanakan melalui metode ceramah interaktif, diskusi, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan. Seluruh peserta terlibat aktif selama pelaksanaan kegiatan, ditunjukkan dengan tingginya antusiasme dalam sesi diskusi maupun praktik penggunaan berbagai platform AI untuk mendukung proses pembelajaran.

Penyampaian Materi Literasi Digital

Sesi pertama disampaikan oleh narasumber dari Program Studi S-1 PGSD Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang membahas pentingnya kompetensi digital guru pada era transformasi pendidikan berbasis Artificial Intelligence.



Gambar 2. Penyampaian materi mengenai kompetensi literasi digital guru.

Pada sesi ini narasumber menjelaskan tujuh kompetensi digital yang perlu dimiliki guru, yaitu literasi digital dasar, pengelolaan pembelajaran digital, kolaborasi digital, desain konten pembelajaran, pemanfaatan Artificial Intelligence, manajemen kelas digital, serta keamanan dan privasi data. Peserta juga dikenalkan dengan berbagai platform digital yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, seperti Learning Management System (LMS), aplikasi desain media pembelajaran, serta platform AI generatif.

Diskusi berlangsung secara aktif karena sebagian besar peserta telah mengenal beberapa aplikasi AI, namun belum memahami cara memanfaatkannya secara optimal dalam pembelajaran. Narasumber memberikan berbagai contoh implementasi AI untuk menyusun modul ajar, membuat soal, menghasilkan media pembelajaran, serta membantu penyusunan asesmen yang tetap memperhatikan validitas dan etika penggunaan AI.

Penyampaian Materi Keamanan Siber dan Transformasi Digital

Sesi kedua disampaikan oleh narasumber dari Program Studi S-2 Pendidikan Dasar Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) yang membahas keamanan siber dan peran guru dalam transformasi digital.



Gambar 3. Penyampaian materi mengenai keamanan siber dan transformasi digital.

Materi difokuskan pada pentingnya keamanan informasi dalam lingkungan pendidikan. Narasumber menjelaskan berbagai ancaman yang sering dihadapi guru, seperti *phishing*, pencurian akun, malware, kebocoran data pribadi, serta penyalahgunaan Artificial Intelligence. Selain itu, peserta memperoleh pemahaman mengenai pentingnya penggunaan kata sandi yang kuat, autentikasi multifaktor (*multi-factor authentication*), perlindungan data peserta didik, serta etika penggunaan AI di lingkungan sekolah.

Melalui berbagai studi kasus yang disampaikan, peserta mampu memahami bahwa keberhasilan transformasi digital tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga oleh kemampuan menjaga keamanan informasi dan menggunakan AI secara bertanggung jawab.

Praktik dan Pendampingan

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan sesi praktik dan pendampingan yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam mengintegrasikan *Artificial Intelligence* (AI) ke dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini, setiap peserta secara aktif memanfaatkan berbagai aplikasi AI untuk menyusun perangkat pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran dan jenjang kelas yang diampu. Guru didampingi dalam menyusun tujuan pembelajaran, modul ajar, bahan ajar digital, media presentasi, lembar kerja peserta didik (LKPD), serta instrumen asesmen berbantuan AI.

Tahap praktik dirancang berdasarkan pendekatan *Participatory Action Learning* (PAL) yang menempatkan peserta sebagai subjek utama dalam proses belajar melalui pengalaman langsung (*learning by doing*). Pendekatan ini sejalan dengan teori *Experiential Learning* yang dikemukakan oleh David A. Kolb, yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui siklus pengalaman konkret, refleksi, konseptualisasi, dan eksperimen aktif. Melalui praktik langsung menggunakan berbagai aplikasi AI, guru tidak hanya memperoleh

pemahaman konseptual, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis yang dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran di kelas.

Pelaksanaan pendampingan juga mengacu pada teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui interaksi antara pengalaman, refleksi, dan lingkungan belajar. Selama kegiatan, peserta diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai fitur AI, mendiskusikan hasil yang diperoleh, serta menyempurnakan perangkat pembelajaran berdasarkan umpan balik dari tim pengabdian dan sesama peserta. Proses kolaboratif tersebut mendorong terbentuknya pemahaman yang lebih mendalam sekaligus meningkatkan kemampuan guru dalam memecahkan permasalahan pembelajaran secara mandiri.

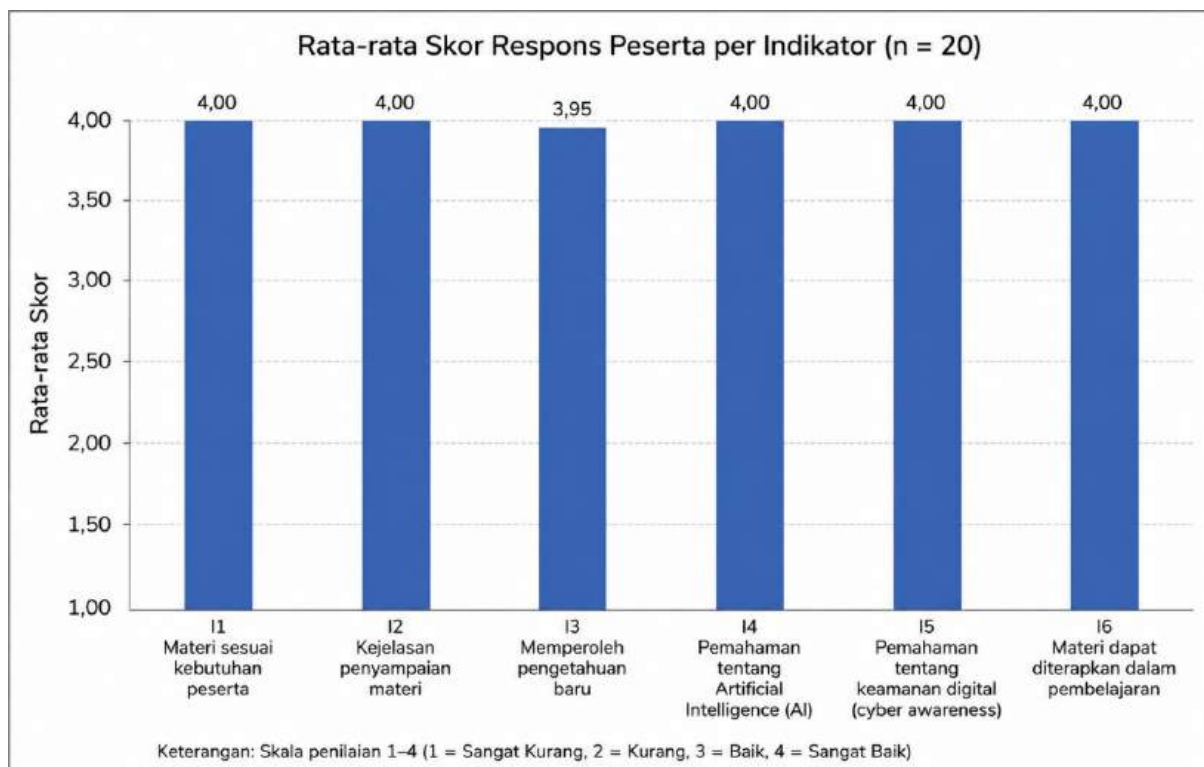
Selain itu, praktik pengembangan perangkat pembelajaran berbasis AI mengacu pada kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge yang menekankan pentingnya integrasi pengetahuan teknologi (*technological knowledge*), pedagogi (*pedagogical knowledge*), dan materi ajar (*content knowledge*). Guru tidak hanya belajar menggunakan teknologi, tetapi juga menentukan strategi pedagogis yang tepat agar AI dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran tanpa mengabaikan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan capaian kurikulum.

Pada tahap ini peserta juga mempraktikkan cara melakukan verifikasi terhadap keluaran (*output*) AI sebelum digunakan dalam pembelajaran. Kegiatan verifikasi meliputi pemeriksaan kesesuaian materi dengan kurikulum, validasi kebenaran konsep, penyesuaian bahasa dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar, serta identifikasi potensi *hallucination* atau informasi yang kurang akurat. Di samping itu, peserta memperoleh penguatan mengenai prinsip literasi digital dan keamanan siber, seperti perlindungan data pribadi, etika penggunaan AI, penghormatan terhadap hak cipta, serta penggunaan sumber digital secara bertanggung jawab.

Selama proses pendampingan, tim pengabdian memberikan umpan balik secara individual terhadap setiap perangkat pembelajaran yang dikembangkan peserta. Umpan balik difokuskan pada aspek kesesuaian dengan kurikulum, kualitas pedagogis, efektivitas integrasi AI, serta penerapan prinsip keamanan siber dalam pembelajaran. Melalui proses revisi dan penyempurnaan tersebut, setiap peserta berhasil menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis AI yang siap diimplementasikan di kelas. Pendekatan praktik yang disertai pendampingan intensif ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis guru dalam memanfaatkan AI, tetapi juga memperkuat kompetensi pedagogis dan literasi digital sehingga guru lebih siap menghadapi tantangan pembelajaran di era transformasi digital.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui penyebaran angket kepada seluruh peserta setelah pelatihan selesai dilaksanakan. Hasil angket respons peserta menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian memperoleh penilaian yang sangat positif. Rata-rata skor keseluruhan mencapai 3,99 dari skala 4, yang menunjukkan bahwa kegiatan telah memenuhi harapan peserta baik dari aspek materi maupun pelaksanaan. Seluruh indikator memperoleh kategori sangat baik, dengan lima indikator memperoleh nilai maksimum (4,00), sedangkan indikator "peserta *memperoleh pengetahuan baru*" memperoleh rata-rata 3,95. Rata-rata skor setiap indikator disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata skor respons peserta terhadap pelaksanaan kegiatan PPM

Tingginya penilaian pada aspek kesesuaian materi menunjukkan bahwa topik literasi digital, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI), dan keamanan digital telah sesuai dengan kebutuhan guru sekolah dasar di era transformasi digital. Kondisi ini mengindikasikan bahwa materi yang diberikan relevan dengan tantangan pembelajaran abad ke-21, khususnya dalam mendukung kompetensi guru memanfaatkan teknologi secara bijaksana dan bertanggung jawab.

Nilai maksimum pada indikator kejelasan penyampaian materi menunjukkan bahwa strategi pelatihan yang mengombinasikan pemaparan konsep, demonstrasi penggunaan AI, diskusi, dan praktik langsung mampu memudahkan peserta memahami materi. Pendekatan tersebut memberikan kesempatan kepada guru untuk tidak hanya memperoleh pengetahuan

konseptual, tetapi juga pengalaman praktik yang dapat langsung diterapkan dalam pembelajaran.

Selain itu, seluruh peserta menyatakan bahwa kegiatan meningkatkan pemahaman mengenai *Artificial Intelligence* dan keamanan digital. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan literasi digital guru, terutama dalam mengenali peluang pemanfaatan AI sebagai pendukung pembelajaran sekaligus memahami pentingnya menjaga keamanan data, etika digital, dan perlindungan terhadap ancaman siber di lingkungan sekolah.

Penilaian maksimal pada indikator penerapan materi juga menunjukkan bahwa peserta memandang materi yang diperoleh bersifat aplikatif. Guru tidak hanya memahami konsep, tetapi juga memiliki kesiapan untuk mengintegrasikan teknologi digital dan AI ke dalam proses pembelajaran sesuai karakteristik peserta didik. Dengan demikian, program pengabdian ini memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kompetensi profesional guru dalam menghadapi tuntutan pendidikan di era digital.

Pembahasan

Pelaksanaan program pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan yang mengombinasikan penyampaian materi, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan mampu memberikan *pengalaman* belajar yang komprehensif bagi guru sekolah dasar dalam meningkatkan kompetensi literasi digital, keamanan siber, dan pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran. Pendekatan ini sejalan dengan konsep Participatory Action Learning (PAL) yang menempatkan peserta sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran melalui pengalaman langsung, refleksi, dan penyelesaian masalah secara kolaboratif. Keterlibatan aktif peserta selama pelatihan memungkinkan guru tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual, tetapi juga membangun keterampilan praktis yang dapat diterapkan sesuai dengan konteks pembelajaran di sekolah.

Penguatan literasi digital menjadi salah satu aspek penting dalam kegiatan ini mengingat guru dituntut memiliki kemampuan untuk mengakses, mengevaluasi, mengelola, dan memanfaatkan informasi digital secara kritis. Literasi digital tidak lagi dipahami sebatas kemampuan mengoperasikan perangkat teknologi, tetapi mencakup kemampuan berpikir kritis terhadap informasi, komunikasi digital yang bertanggung jawab, serta kemampuan menciptakan konten pembelajaran yang berkualitas. Kompetensi tersebut menjadi fondasi penting bagi guru dalam menghadapi transformasi pendidikan yang semakin dipengaruhi oleh perkembangan teknologi digital dan AI (L. Li et al., 2024; Rachmadtullah et al., 2020; Tzortzoglou, 2023). Melalui pelatihan ini, peserta memperoleh pemahaman mengenai strategi memilih sumber informasi yang kredibel, memverifikasi keakuratan informasi, serta

memanfaatkan berbagai platform digital untuk mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna.

Aspek keamanan siber juga menjadi fokus utama dalam kegiatan karena meningkatnya penggunaan teknologi digital di lingkungan sekolah diikuti oleh meningkatnya risiko kebocoran data, penyalahgunaan akun, serangan *phishing*, serta penyebaran informasi yang tidak valid. Hasil evaluasi melalui angket menunjukkan bahwa peserta menilai materi keamanan siber sangat relevan dengan kebutuhan guru saat ini. Pemahaman mengenai pengelolaan kata sandi yang aman, perlindungan data pribadi peserta didik, autentikasi akun, serta etika penggunaan media digital memberikan bekal bagi guru untuk menciptakan lingkungan pembelajaran digital yang lebih aman. Temuan ini menunjukkan bahwa penguatan keamanan siber perlu menjadi bagian integral dari program peningkatan kompetensi guru, terutama dalam menghadapi implementasi pembelajaran berbasis teknologi.

Pelatihan pemanfaatan *Artificial Intelligence* memberikan pengalaman baru bagi peserta dalam mengembangkan perangkat pembelajaran secara lebih efisien. Guru memanfaatkan berbagai aplikasi AI untuk menyusun modul ajar, media presentasi, bahan ajar, serta instrumen asesmen sesuai kebutuhan pembelajaran. Namun demikian, pelatihan juga menekankan bahwa AI berfungsi sebagai pendukung (*teaching assistant*), bukan sebagai pengganti profesionalisme guru. Oleh karena itu, setiap keluaran (*output*) AI harus melalui proses validasi, penyuntingan, dan penyesuaian dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kurikulum yang berlaku. Pendekatan ini memperkuat kemampuan guru dalam memanfaatkan AI secara kritis dan bertanggung jawab sehingga teknologi digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, bukan sekadar mempercepat penyelesaian tugas administratif.

Temuan tersebut selaras dengan kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran akan efektif apabila guru mampu memadukan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan materi ajar secara seimbang (Lestari et al., 2019). Melalui praktik dan pendampingan, peserta tidak hanya mempelajari cara menggunakan aplikasi AI, tetapi juga mendiskusikan strategi pedagogis yang sesuai agar teknologi benar-benar mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan demikian, kompetensi digital guru berkembang tidak hanya pada aspek teknis, tetapi juga pada kemampuan mengambil keputusan pedagogis dalam memanfaatkan teknologi secara tepat.

Pendekatan praktik yang diterapkan selama pelatihan juga sejalan dengan teori *Experiential Learning* yang dikemukakan oleh David A. Kolb. Melalui pengalaman langsung,

refleksi, konseptualisasi, dan penerapan hasil belajar, peserta memperoleh kesempatan untuk mengembangkan pemahaman secara lebih mendalam dibandingkan melalui penyampaian materi secara teoritis semata (Yoon et al., 2026). Proses pendampingan yang disertai umpan balik dari tim pengabdian memungkinkan guru melakukan refleksi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar.

Hasil kegiatan juga menunjukkan bahwa kolaborasi antara Program Studi S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dan Program Studi S-2 Pendidikan Dasar Universitas Muhammadiyah Sidoarjo memberikan nilai tambah terhadap kualitas pelatihan. Sinergi antarinstansi memungkinkan integrasi keahlian di bidang pedagogi, teknologi pendidikan, literasi digital, dan keamanan siber sehingga materi yang diberikan menjadi lebih komprehensif. Kolaborasi tersebut tidak hanya memperkaya perspektif peserta, tetapi juga memperkuat implementasi *Tri Dharma Perguruan Tinggi* melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang responsif terhadap kebutuhan sekolah dalam menghadapi transformasi digital.

Secara keseluruhan, hasil pengabdian menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik dan pendampingan merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan kesiapan guru dalam menghadapi era pembelajaran berbasis AI. Meskipun demikian, keberlanjutan program tetap diperlukan agar kompetensi yang telah diperoleh dapat terus berkembang seiring pesatnya perkembangan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan tindak lanjut berupa pelatihan lanjutan, pendampingan berkala, pembentukan komunitas belajar guru, serta pengembangan kebijakan sekolah yang mendukung pemanfaatan AI secara aman, etis, dan bertanggung jawab. Upaya tersebut diharapkan mampu memperkuat ekosistem pembelajaran digital di sekolah dasar sekaligus meningkatkan kualitas pendidikan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Kesimpulan

Program pengabdian kepada masyarakat tentang penguatan kompetensi literasi digital dan keamanan siber bagi guru sekolah dasar telah terlaksana dengan baik melalui pendekatan *Participatory Action Learning* (PAL) yang mengintegrasikan penyampaian materi, praktik, dan pendampingan. Pendekatan tersebut memberikan kesempatan kepada peserta untuk memperoleh pemahaman konseptual sekaligus pengalaman langsung dalam memanfaatkan teknologi digital dan *Artificial Intelligence* (AI) sebagai pendukung pembelajaran.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan memperoleh respons yang sangat positif dari peserta. Berdasarkan hasil angket respons peserta, kegiatan memperoleh tingkat

kepuasan yang sangat tinggi dengan rata-rata skor 3,99 dari skala 4. Hasil ini menunjukkan bahwa materi pelatihan dinilai relevan, mudah dipahami, mampu meningkatkan kompetensi guru mengenai Artificial Intelligence dan keamanan digital, serta memiliki potensi besar untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran di sekolah dasar.

Kolaborasi antara Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo menjadi salah satu faktor pendukung keberhasilan kegiatan karena mampu mengintegrasikan aspek pedagogi, literasi digital, dan keamanan siber dalam satu program pelatihan yang komprehensif. Ke depan, diperlukan program tindak lanjut berupa pendampingan berkelanjutan, pelatihan lanjutan mengenai pemanfaatan AI dalam pembelajaran, serta penguatan komunitas belajar guru agar kompetensi yang telah diperoleh dapat terus berkembang sesuai dengan dinamika transformasi digital di dunia pendidikan.

Daftar Pustaka

- Ester, A., De, G., Pinheiro, P., Regina, A., & Cuperschmid, M. (2025). Integrating Augmented Reality and Artificial Intelligence in Assembly Tasks: A Review of Strategies, Tools, and Challenges. In *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology* (Vol. 24).
- Henkel, O., Horne-Robinson, H., Kozhakhmetova, N., & Lee, A. (2024). Effective and Scalable Math Support: Experimental Evidence on the Impact of an AI-Math Tutor in Ghana. In *n: Olney, A.M., Chounta, I.A., Liu, Z., Santos, O.C., Bittencourt, I.I. (eds) Artificial Intelligence in Education. Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners, Doctoral Consortium and Blue Sky* (pp. 373–381). https://doi.org/10.1007/978-3-031-64315-6_34
- Kasymova, T., Sydykova, M., & Zhaparova, Z. (2023). The Use of Artificial Intelligence in Mathematics: Scientific and Social Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, (6). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>
- Korkmaz Guler, N., Dertli, Z. G., Boran, E., & Yildiz, B. (2024). An artificial intelligence application in mathematics education: Evaluating ChatGPT's academic achievement in a mathematics exam. *Pedagogical Research*, 9(2). <https://doi.org/10.29333/pr/14145>
- Lestari, N. D. S., Juniati, D., & Suwarsono, S. (2019). Integrating mathematical literacy toward mathematics teaching: The pedagogical content knowledge (PCK) of prospective math teacher in designing the learning task. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012131>
- Li, L., Hew, K. F., & Du, J. (2024). Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: a meta-

- analysis and systematic review. In *Educational Technology Research and Development* (Vol. 72, Number 2). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10337-7>
- Li, X., & Zaki, R. (2024). Harnessing the Power of Digital Resources in Mathematics Education: The Potential of Augmented Reality and Artificial Intelligence. In *Papadakis, S. (eds) IoT, AI, and ICT for Educational Applications* (pp. 191–223). https://doi.org/10.1007/978-3-031-50139-5_10
- Rachmadtullah, R., Yustitia, V., Setiawan, B., Fanny, A. M., Pramulia, P., Susiloningsih, W., & Tur, C. (2020). The Challenge Of Elementary School Teachers To Encounter Superior Generation In The 4 . 0 Industrial Revolution: Study Literature. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH*, 9(04), 2018–2021.
- Tzortzoglou, F. (2023). Design of a location-based augmented reality game for the development of key 21st century competences in primary education. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), 1–10.
- Wardat, Y., Tashtoush, M. A., AlAli, R., & Saleh, S. (2024). Artificial Intelligence in Education: Mathematics Teachers' Perspectives, Practices and Challenges. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 5(1). <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2024.05.01.004>
- Yanti, Y., Thamrin, T., Chitra Hasan, D., Kania Izmayanti, D., & Pramujiono, A. (2026). Bald on Record Strategy and Politeness in Cyber Political Communication: A Pragmatic Analysis of Speech in the 2024 Indonesian Presidential Election (Strategi Bald on Record dan Kesantunan dalam Komunikasi Politik Siber: Analisis Pragmatik Ujaran pada Pilpres Indonesia 2024). *KEMBARA: Jurnal Keilmuan Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 12(1), 59–73. <https://doi.org/10.22219/kembara.v12i1.42196>
- Yoon, S., Kim, J. Y., & Hong, S. (2026). Students' reading enjoyment as a multilevel mediator of the relationship between parental reading enjoyment, teachers' stimulation of reading, ICT factors, and reading literacy. *International Journal of Educational Research Open*, 10, 100554. <https://doi.org/10.1016/J.IJEDRO.2025.100554>
- Yustitia, Via., Permana, R., Lestari, I., & Kau, M. S., Prasetyaningrum, D. I., K. (2024). *Pendidikan di Era Digital*. Edupedia Publisher.