

Optimalisasi Pembelajaran Coding Berbasis Kecerdasan Buatan untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa

Linda Wahyuni^{1*}, Chairul Rizal², Rika Rosnelly³, Rita Novi Sari⁴, Hardianto⁵, Charles Bronson Harahap⁵

¹Teknik dan Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

²Teknik dan Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

³Teknik dan Ilmu Komputer, Ilmu komputer, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

⁴Sains dan Teknologi, Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

⁵Teknik dan Ilmu Komputer, Informatika, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

Email: ¹*lindawahyuni391@gmail.com, ²chairulrizal@dosen.pancabudi.ac.id, ³rikarosnelly@gmail.com,

⁵ritanovitarsi@uinsu.ac.id, ⁴hardiantoandre08@gmail.com, ⁶charlesharahap07@gmail.com

(* :corresponding author)

Abstrak—Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas profesional guru melalui penguasaan teknologi pembelajaran terkini. Pelaksanaan program didasarkan pada beberapa permasalahan yang dihadapi mitra, yaitu pemahaman guru yang masih terbatas mengenai kecerdasan buatan, rendahnya kemampuan dalam mengintegrasikan coding ke dalam pembelajaran, serta belum optimalnya penggunaan perangkat dan media digital di kelas. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya literasi digital siswa dan kurangnya penerapan pembelajaran berbasis proyek yang relevan dengan perkembangan teknologi modern. Program pelatihan dirancang untuk memperkuat kompetensi guru dalam menerapkan pembelajaran coding berbasis kecerdasan buatan melalui pendekatan partisipatif dan praktik langsung. Modul pembelajaran disusun secara kontekstual sesuai dengan kebutuhan sekolah mitra, sehingga memudahkan guru dalam mengadaptasikannya ke dalam kegiatan belajar mengajar. Hasil pelaksanaan menunjukkan peningkatan kemampuan guru dalam memahami konsep dasar kecerdasan buatan, mengintegrasikan coding ke dalam proses pembelajaran, serta menerapkan teknologi digital secara etis dan efektif. Peningkatan juga terlihat pada keterlibatan siswa, yang menjadi lebih antusias dan aktif dalam mengikuti pembelajaran berbasis proyek yang memanfaatkan teknologi AI. Walaupun kegiatan ini masih menghadapi keterbatasan, seperti minimnya perangkat pendukung dan waktu pelaksanaan yang relatif singkat, program ini telah memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan kegiatan lanjutan yang lebih terstruktur. Secara umum, kegiatan ini membuktikan bahwa peningkatan kompetensi guru dalam bidang kecerdasan buatan berkontribusi besar terhadap pembentukan ekosistem pembelajaran digital yang inovatif dan sesuai kebutuhan pendidikan abad ke-21.

Kata kunci: Kompetensi Guru; Literasi Digital; Pembelajaran Kecerdasan Buatan; Coding; Transformasi Digital.

Abstract—This community service program aims to enhance the professional capacity of teachers through mastery of modern educational technologies. The implementation of this program is based on several issues identified within the partner institution, including teachers' limited understanding of artificial intelligence, their low ability to integrate coding into learning activities, and the suboptimal use of digital tools and media in the classroom. These challenges contribute to students' low digital literacy and the insufficient application of project-based learning that aligns with current technological developments. The training program was designed to strengthen teachers' competencies in implementing AI-based coding instruction through participatory approaches and hands-on practice. The learning modules were developed contextually to meet the specific needs of the partner school, enabling teachers to adapt them easily into their teaching practices. The results of the program indicate significant improvements in teachers' understanding of fundamental AI concepts, their ability to integrate coding into the learning process, and their capacity to apply digital technologies ethically and effectively. Enhanced student engagement was also observed, as learners became more enthusiastic and active in participating in project-based learning activities involving AI applications. Although the program faced several limitations, such as inadequate technological equipment and limited implementation time, it has established a strong foundation for the development of more structured and sustainable follow-up activities. Overall, the outcomes demonstrate that strengthening teachers' competencies in artificial intelligence plays a crucial role in fostering an innovative digital learning ecosystem aligned with the demands of 21st-century education.

Keywords: Teacher Competence; Digital Literacy; Artificial Intelligence-Based Learning; Coding; Digital Transformation.

1. PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) kini menjadi salah satu kekuatan utama yang mengubah arah pendidikan global di abad ke-21. Dunia pendidikan tidak lagi sekadar memanfaatkan teknologi digital, tetapi juga mulai menerapkan sistem pembelajaran berbasis kecerdasan yang mampu menganalisis data, menyesuaikan materi, serta melakukan evaluasi adaptif terhadap kemampuan siswa (Chiu et al., 2024). Cara baru untuk membuat dan menyampaikan materi ajar diberikan oleh platform berbasis AI. Guru sekarang menghadapi kesulitan untuk bertransformasi digital untuk memenuhi persyaratan baru yang sebelumnya tidak termasuk dalam harapan tradisional terhadap pengajaran yang efektif dalam pelatihan profesional (Ng et al., 2023). Saat ini, literasi digital sangat penting untuk menghadapi dunia yang semakin digital. Kemampuan untuk menerima, menilai, membuat, dan menyampaikan data digital sangat penting. (Maulana et al., 2025). Dengan perkembangan teknologi digital, guru harus memiliki pengetahuan digital yang cukup agar mereka dapat menggunakan teknologi dalam pembelajaran (Arimbawa et al., 2024).

Tidak hanya keterampilan dasar digital, pengetahuan tentang kecerdasan buatan mencakup pemahaman yang lebih dalam tentang teknologi kecerdasan buatan dan bagaimana menggunakannya secara efektif.

Pengetahuan tentang kecerdasan buatan mencakup kemampuan untuk menggunakan perangkat kecerdasan buatan, memahami prinsip dasar kecerdasan buatan, menganalisis sistem kecerdasan buatan secara menyeluruh, dan menangani masalah etika terkait penggunaan kecerdasan buatan. Literasi AI mencakup kemampuan untuk menggunakan perangkat AI, memahami prinsip dasar AI, menganalisis sistem AI secara teliti, serta menghadapi berbagai isu etika yang muncul dari penggunaan AI. Sementara literasi digital memberikan kemampuan untuk beradaptasi dalam dunia digital, literasi AI membantu seseorang memanfaatkan dan mengevaluasi teknologi AI secara lebih baik, sehingga memastikan penggunaannya yang bertanggung jawab serta efisien di berbagai bidang kehidupan dan pekerjaan (Tenberga & Daniela, 2024).

Kecerdasan buatan (AI) telah masuk ke berbagai sektor masyarakat dalam beberapa tahun terakhir, dan masalah ini semakin populer dan berkembang. Salah satu bidang yang paling terkena dampak adalah pendidikan. Perangkat pendidikan berbasis AI, seperti sistem bimbingan belajar cerdas, sistem penilaian, dan umpan balik otomatis, dapat membantu guru menyajikan materi dan aktivitas yang sesuai dengan kebutuhan setiap siswa. Ini memungkinkan guru untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih individual dan memberikan umpan balik yang relevan dan tepat waktu (Ding et al., 2024). Kanada sudah memiliki mata pelajaran AI untuk siswa SMA. Ini dimaksudkan untuk memberi mereka pemahaman dasar tentang AI dan efek sosialnya, serta untuk membantu mereka mengerjakan proyek nyata untuk menyelesaikan masalah nyata. Ini menunjukkan bahwa banyak negara telah setuju bahwa siswa akan hidup dan bekerja di dunia yang didukung AI, sehingga literasi AI harus menjadi tujuan Pendidikan (Choi et al., 2025).

Konsep literasi AI mencerminkan bentuk literasi digital yang lebih kompleks, karena tidak hanya berkaitan dengan pemahaman fungsi teknologi, tetapi juga menyangkut tanggung jawab etis dan sosial penggunaannya (Casal-Otero et al., 2023). Menurut (Chiu et al., 2024), literasi AI mencakup kemampuan memahami cara kerja, konsep, dan penerapan AI dalam kehidupan nyata maupun dunia pendidikan. Di sisi lain, AI competency menitikberatkan pada penerapan praktis dari pemahaman tersebut untuk menyelesaikan masalah dan menciptakan nilai baru melalui teknologi. Kedua konsep ini saling melengkapi dan membentuk dasar kemampuan abad ke-21 bagi peserta didik dan tenaga pendidik. (Tan et al., 2025) menjelaskan bahwa guru dengan kompetensi AI tinggi dapat berperan lebih aktif sebagai fasilitator pembelajaran digital yang kreatif. Sebaliknya, kurangnya kemampuan AI dapat memperlebar jurang digital antara guru dan siswa. Maka dari itu, penguatan literasi AI bukan sekadar penguasaan teknologi, tetapi juga pembangunan kesadaran kritis dan pedagogis terhadap penggunaannya dalam proses pembelajaran.

Integrasi AI dalam pendidikan berakar pada teori digital transformation in education, yang melihat teknologi sebagai katalis utama dalam mengubah pendekatan kurikulum, metode mengajar, dan profesionalisme tenaga pendidik. (Lestari & Retno Mariana, 2024) menegaskan bahwa pengenalan AI dan coding di tingkat sekolah dasar merupakan langkah penting untuk menyiapkan generasi yang siap menghadapi dunia berbasis data dan teknologi. Sejalan dengan itu, (Maharani et al., 2024) menyoroti bahwa pelatihan guru berskala internasional menjadi sarana penting dalam memperkuat kemampuan mereka dalam menerapkan pembelajaran berbasis AI dan STEM. Melalui pendekatan ini, AI dan coding tidak hanya menjadi kegiatan tambahan, tetapi bagian integral dari pembelajaran yang mengembangkan logika komputasional dan kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian, kompetensi guru menjadi fondasi utama dalam membangun budaya literasi AI di sekolah dan dalam menjamin keberhasilan transformasi digital pendidikan di masa depan.

Temuan (Wardhani & Asyiah, 2025) melalui telaah sistematis memperlihatkan bahwa literasi digital berbasis AI berpengaruh langsung terhadap peningkatan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Teknologi AI terbukti mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan merangsang kreativitas siswa dalam mengeksplorasi ilmu pengetahuan. Namun, implementasinya sangat bergantung pada kesiapan pendidik dalam memahami serta mengelola penggunaan teknologi secara etis dan pedagogis. (Pratiwi et al., 2025) menambahkan bahwa sikap positif guru terhadap AI memiliki korelasi kuat dengan kemampuan digital yang mereka miliki, sehingga pelatihan AI harus mencakup aspek teknis, etika, dan pedagogik secara bersamaan. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa kesiapan guru, transformasi pembelajaran berbasis AI tidak akan berjalan optimal. Oleh karena itu, penguatan kapasitas guru melalui pelatihan literasi dan kompetensi AI menjadi strategi yang sangat penting untuk membangun ekosistem pembelajaran cerdas di sekolah-sekolah Indonesia.

Dalam perspektif teori pembelajaran abad ke-21 dan konstruktivisme digital, literasi AI berfungsi menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif peserta didik. (Casal-Otero et al., 2023) membagi literasi AI ke dalam empat dimensi, yaitu pengetahuan konseptual, keterampilan teknis, pemikiran etis, dan kesadaran sosial. Dimensi tersebut sejalan dengan kerangka global yang menekankan pentingnya pengembangan computational thinking dan problem-solving skill sejak usia dini. Meskipun demikian, penelitian (Lestari & Retno Mariana, 2024) menunjukkan bahwa di Indonesia penerapan kurikulum AI dan coding masih menghadapi kendala, baik dari segi sumber daya manusia, ketersediaan materi ajar, maupun dukungan kebijakan. Dalam konteks ini, teori konstruktivisme digital yang menekankan pengalaman langsung dalam belajar menjadi pijakan penting dalam penerapan pembelajaran berbasis AI. Pendidikan AI tidak hanya berorientasi pada penguasaan teknologi, tetapi juga membentuk karakter pembelajar yang adaptif, bertanggung jawab, dan beretika.

Oleh karena itu, program pelatihan dan pengabdian masyarakat yang berfokus pada peningkatan literasi serta kompetensi AI guru menjadi langkah strategis untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik pendidikan digital.

Di lapangan, banyak sekolah mitra menghadapi kendala serius dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis kecerdasan buatan karena keterbatasan infrastruktur pendukung. Fasilitas seperti perangkat komputer, koneksi internet yang stabil, serta modul pembelajaran berbasis AI yang relevan dengan konteks lokal masih tergolong minim. Akibatnya, meskipun para pendidik menunjukkan antusiasme tinggi untuk mengintegrasikan AI dalam proses belajar mengajar, penerapannya masih belum optimal di tingkat praktik. Kondisi ini diperburuk dengan rendahnya intensitas pelatihan dan kurangnya pendampingan profesional bagi guru dalam mengembangkan media digital berbasis AI yang interaktif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa. Minimnya dukungan teknis dan pedagogis ini berdampak pada kesenjangan kemampuan antara guru di wilayah perkotaan dan di daerah yang lebih terpencil. Kesenjangan tersebut menciptakan perbedaan signifikan dalam kualitas pembelajaran serta kesiapan peserta didik untuk beradaptasi dengan era digital yang semakin kompetitif. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dirancang untuk memberikan solusi berbasis literasi dan kompetensi AI yang disesuaikan dengan kondisi nyata sekolah mitra agar dapat diterapkan secara berkelanjutan dan kontekstual.

Kajian yang dilakukan oleh (Chiu et al., 2024) telah memberikan kerangka konseptual mengenai definisi literasi dan kompetensi AI dalam konteks pendidikan K-12. Namun, penelitian tersebut masih bersifat konseptual dan belum banyak diuji secara empiris di lingkungan pendidikan negara berkembang seperti Indonesia. Sementara itu, (Casal-Otero et al., 2023) melalui tinjauan literatur sistematis mengenai literasi AI di pendidikan dasar dan menengah, belum menyoroti secara mendalam peran dan kemampuan guru dalam mengembangkan serta menggunakan media pembelajaran berbasis AI di kelas. Selanjutnya, (Tan et al., 2025) mengulas integrasi AI dalam proses pengajaran dan pengembangan profesional guru dari 2015 hingga 2024, tetapi fokus utamanya lebih pada konteks negara maju, sehingga belum merepresentasikan kondisi pendidikan Indonesia yang memiliki tantangan tersendiri dalam kurikulum dan infrastruktur digital.

Di sisi lain, (Purno Tri Aji, Aris Nasuha, Dessy Irmawati, Moh Alif Hidayat Sofyan, n.d.) meneliti kemampuan guru dalam memanfaatkan ChatGPT untuk membuat media pembelajaran digital, tetapi ruang lingkup penelitiannya masih terbatas pada pembuatan media berbasis teks dan belum mencakup aspek literasi AI secara menyeluruh, seperti pemahaman etika, kurikulum, serta integrasi coding dalam pembelajaran. Adapun (Lestari & Retno Mariana, 2024) mengkaji transformasi digital melalui integrasi AI dan coding dalam kurikulum sekolah dasar di Indonesia, namun penelitiannya masih bersifat eksploratif dan belum terimplementasi secara sistematis pada kegiatan pelatihan guru maupun pembinaan sekolah mitra. Berdasarkan hasil telaah tersebut, terlihat adanya kesenjangan penelitian yang cukup jelas, yaitu belum adanya studi empiris yang menilai pengembangan literasi dan kompetensi AI guru di sekolah menengah Indonesia secara berkelanjutan.

Kesenjangan lain terletak pada belum adanya model pelatihan yang menggabungkan antara integrasi coding dan AI dalam pembelajaran yang kontekstual untuk sekolah-sekolah mitra. Selain itu, penelitian sebelumnya juga belum mengevaluasi secara kuantitatif bagaimana pelatihan berbasis AI memengaruhi peningkatan kompetensi guru serta kesiapan siswa dalam menghadapi pembelajaran berbasis teknologi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut melalui pendekatan yang sistematis, kontekstual, dan berbasis kebutuhan mitra. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan data empiris serta model penguatan literasi AI yang dapat direplikasi di berbagai satuan pendidikan lainnya.

Kegiatan pengabdian ini memiliki dua tujuan utama yang saling berkaitan. Pertama, meningkatkan literasi dan kompetensi kecerdasan buatan di kalangan guru sekolah menengah mitra agar mereka mampu memanfaatkan media pembelajaran digital berbasis AI serta mengintegrasikan coding ke dalam kurikulum secara efektif dan kontekstual. Kedua, mengembangkan sekaligus menerapkan model pelatihan profesional yang disertai dengan modul pembelajaran berbasis AI dan coding, sehingga guru memperoleh pengalaman langsung dalam merancang dan menerapkan pembelajaran digital yang adaptif. Melalui pendekatan ini, kegiatan pengabdian juga bertujuan melakukan evaluasi terhadap perubahan tingkat kompetensi guru dan kesiapan siswa dalam proses pembelajaran di sekolah mitra.

Model pelatihan yang dirancang diharapkan tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga praktis dan relevan dengan kebutuhan nyata di lapangan. Setiap tahapan kegiatan akan menekankan kolaborasi antarpendidik, pendampingan berkelanjutan, serta integrasi hasil evaluasi ke dalam praktik mengajar sehari-hari. Dengan demikian, guru tidak hanya memahami konsep AI secara kognitif, tetapi juga memiliki kemampuan aplikatif untuk mengimplementasikannya dalam konteks pembelajaran yang inovatif dan berorientasi pada peningkatan kualitas pendidikan.

Secara umum, kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah mitra melalui penguatan kompetensi guru dalam menggunakan media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan dan coding. Guru yang telah memiliki literasi AI yang baik akan lebih percaya diri dalam merancang pengalaman belajar yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan manfaat jangka panjang bagi siswa, yaitu peningkatan kemampuan berpikir logis, adaptif, dan kreatif sebagai bekal menghadapi

tantangan era digital. Dengan demikian, program pengabdian ini tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan guru secara individu, tetapi juga berkontribusi pada pembangunan ekosistem pendidikan cerdas dan inklusif yang berkelanjutan di Indonesia.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Kajian Literatur Terkini atau Grand Teori Terkini

Sebagai dasar teoretis kegiatan pengabdian ini, dilakukan telaah pustaka mengenai literasi kecerdasan buatan (AI literacy) dan pengembangan kompetensi guru dalam ranah pendidikan K-12. (Yue et al., 2024) menjelaskan bahwa kesiapan guru dalam kerangka technological-pedagogical content knowledge (TPACK) masih menunjukkan kesenjangan yang nyata, baik dari aspek pemahaman konseptual maupun penerapan praktis pengajaran berbasis AI. Walaupun sebagian besar guru mengakui urgensi integrasi AI dalam pendidikan, banyak yang belum memiliki kompetensi pedagogis maupun keterampilan teknis yang memadai untuk mengimplementasikannya secara efektif di kelas.

Dalam konteks lain, (Carolus et al., 2023) mengembangkan instrumen pengukuran literasi AI yang lebih komprehensif, meliputi kemampuan memahami, memanfaatkan, mengidentifikasi, dan mengembangkan sistem AI, serta dimensi meta-kompetensi seperti regulasi diri dan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa literasi AI tidak hanya sebatas kemampuan teknis, tetapi juga mencakup kesadaran reflektif dan pertimbangan etis. Sementara itu, (Morris & Pryor, 2024) menekankan pentingnya professional development bagi guru dalam meningkatkan kesiapan mereka mengadopsi teknologi pendidikan berbasis AI. Oleh karena itu, sintesis antara teori literasi AI dan kerangka pengembangan profesional guru menjadi pijakan konseptual utama dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

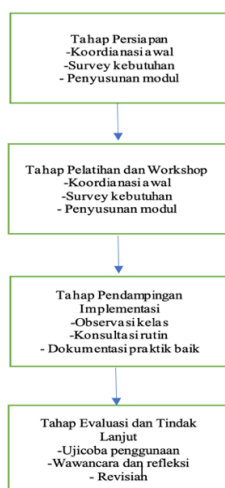
2.2 Lokasi dan Waktu Kegiatan Pengabdian

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMA Islam Alulum Terpadu Medan yang berlokasi di Jalan tuasan No.35 kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Kegiatan berlangsung selama tiga bulan, yaitu Juni–Agustus 2025, dengan rincian waktu meliputi tahap persiapan, pelatihan intensif, pendampingan implementasi di kelas, serta evaluasi akhir program. Lokasi ini dipilih karena menggambarkan kondisi umum sekolah menengah yang tengah beradaptasi dengan tuntutan transformasi digital namun masih menghadapi keterbatasan nyata.

Berdasarkan hasil observasi awal, ditemukan bahwa sebagian besar guru di sekolah tersebut belum memiliki modul pembelajaran berbasis AI dan coding yang memadai, sementara koneksi internet juga belum sepenuhnya stabil. Walaupun berada di kawasan perkotaan dengan akses infrastruktur yang relatif baik, disparitas kompetensi guru dalam penerapan pembelajaran digital masih cukup tinggi. Faktor kontekstual inilah yang menjadikan lokasi ini ideal sebagai tempat penerapan model pelatihan berbasis literasi AI dan coding secara adaptif. Selain itu, dukungan dari kepala sekolah dan tenaga pendidik terhadap inovasi teknologi menjadi potensi yang memperkuat keberhasilan program ini. Lingkungan sekolah yang terbuka terhadap perubahan juga memungkinkan pengujian efektivitas model pelatihan dan pendampingan guru dalam skala yang representatif bagi konteks pendidikan menengah Indonesia.

2.3 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Adapun tahapan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dapat dilihat pada gambar 1. sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Pengabdian kepada Masyarakat

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui empat tahap utama, yakni persiapan, pelatihan, pendampingan implementasi, serta evaluasi dan tindak lanjut. Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan koordinasi awal dengan pihak sekolah mitra untuk menyepakati bentuk kerja sama dan tujuan kegiatan. Selanjutnya, dilakukan survei awal guna memetakan tingkat literasi AI guru, kondisi infrastruktur teknologi, serta kebutuhan pembelajaran. Instrumen pengukuran literasi AI mengacu pada model yang dikembangkan oleh (Carolus et al., 2023) dengan adaptasi pada konteks lokal. Hasil pemetaan ini menjadi dasar penyusunan modul pelatihan yang sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan sekolah mitra.

Tahap berikutnya adalah pelatihan dan workshop interaktif. Pelatihan dilaksanakan dalam format tatap muka selama dua hari dengan pendekatan partisipatif, di mana guru diberikan pemahaman mendalam mengenai konsep literasi AI, etika penggunaan teknologi cerdas, serta integrasi coding dalam pembelajaran berbasis kurikulum. Peserta juga dilatih secara praktis untuk merancang media pembelajaran digital menggunakan alat berbasis AI. Mengacu pada temuan (Morris & Pryor, 2024), keberhasilan pelatihan profesional sangat bergantung pada kualitas fasilitasi, keterlibatan peserta, dan relevansi materi dengan konteks pengajaran. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga aplikatif dan reflektif, dengan diskusi yang menekankan pada adaptasi pembelajaran di lingkungan sekolah masing-masing.

Setelah pelatihan, kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan implementasi di kelas. Dalam tahap ini, guru-guru mitra mendapat bimbingan langsung dari tim fasilitator selama satu semester untuk mengintegrasikan media pembelajaran berbasis AI dan coding dalam kegiatan belajar mengajar. Pendampingan dilakukan melalui observasi kelas, konsultasi rutin, serta sesi refleksi bersama. Guru didorong untuk melakukan inovasi pembelajaran dan mendokumentasikan praktik baik yang muncul selama proses implementasi. Pendekatan ini bertujuan agar perubahan kompetensi guru tidak berhenti pada tahap pelatihan, tetapi berkembang menjadi kebiasaan profesional yang berkelanjutan.

Tahap terakhir adalah evaluasi dan tindak lanjut. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan desain pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan kompetensi guru dan kesiapan siswa dalam menghadapi pembelajaran berbasis AI. Selain itu, evaluasi kualitatif dilakukan melalui wawancara dan refleksi kelompok guna menilai efektivitas pelatihan serta tantangan implementasi di lapangan. Hasil evaluasi dijadikan dasar penyusunan rekomendasi dan revisi modul pelatihan agar dapat digunakan secara lebih luas di sekolah lain. Sebagai tindak lanjut, direncanakan pembentukan komunitas praktik guru berbasis AI dan coding sebagai wadah berbagi pengalaman dan memperkuat jejaring inovasi pembelajaran digital di tingkat lokal dan regional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penjelasan Kegiatan

Program pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada peningkatan kemampuan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran coding yang terintegrasi dengan kecerdasan buatan (AI). Kegiatan dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan di SMA Islam Al-Ulum Terpadu Medan, yang menunjukkan bahwa sebagian besar guru telah mengenal konsep literasi digital, namun belum memiliki kompetensi praktis dalam penerapan AI dan pemrograman di kelas. Melalui rangkaian pelatihan dan pendampingan intensif, para peserta mendapatkan pengetahuan baru sekaligus keterampilan teknis dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AI sederhana yang relevan dengan mata pelajaran masing-masing (Chiu et al., 2024).

Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman dan keterampilan guru terhadap konsep literasi digital dan penerapan AI setelah mengikuti pelatihan. Guru tidak hanya memperoleh wawasan teoritis tentang kecerdasan buatan, tetapi juga mempraktikkan secara langsung pembuatan coding project yang mengintegrasikan prinsip dasar machine learning dalam konteks pembelajaran. Metode pelatihan menggunakan pendekatan learning by doing, sehingga peserta dapat belajar aktif melalui praktik dan eksperimen. Guru dilatih menggunakan berbagai AI-based tools seperti Scratch for AI, ChatGPT, dan platform pembelajaran digital lain yang sesuai untuk pengajaran di tingkat SMA (Purno Tri Aji, Aris Nasuha, Dessy Irmawati, Moh Alif Hidayat Sofyan, n.d.).

Dampak pelaksanaan kegiatan dapat dilihat dari meningkatnya kepercayaan diri dan keterbukaan guru terhadap pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Sebelumnya, sebagian besar guru merasa kesulitan menggunakan aplikasi berbasis AI karena keterbatasan pemahaman teknis. Namun, setelah pelatihan, mereka menunjukkan kemauan yang lebih besar untuk mengintegrasikan coding dan teknologi digital dalam rencana pembelajaran harian (Pratiwi et al., 2025). Perubahan ini menandakan adanya peningkatan profesionalisme dan kesiapan guru dalam beradaptasi terhadap transformasi pendidikan berbasis teknologi.

Selain membawa dampak jangka pendek, kegiatan ini juga menimbulkan efek jangka panjang terhadap pengembangan kapasitas institusi. Sekolah mulai mengadopsi strategi integrasi AI dan coding ke dalam kurikulum berbasis proyek (project-based learning). Sejumlah guru peserta pelatihan bahkan berinisiatif membentuk kelompok kerja untuk berbagi pengalaman serta mengembangkan model pembelajaran digital yang inovatif.

Upaya ini menjadi langkah awal dalam membangun budaya digital di lingkungan sekolah yang lebih adaptif dan kolaboratif (Lestari & Retno Mariana, 2024). Adapun Luaran utama yang dihasilkan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini meliputi:

- a. Peningkatan kompetensi guru dalam pemrograman dasar dan pemanfaatan alat berbasis AI.
- b. Tersusunnya modul pembelajaran coding berbasis AI yang dapat diadaptasi oleh guru untuk berbagai mata pelajaran.
- c. Produk media pembelajaran digital berupa prototype aplikasi sederhana yang dibuat guru selama sesi praktik.
- d. Terbentuknya kelompok kerja guru digital yang akan menjadi wadah kolaborasi jangka panjang di sekolah.

Selanjutnya, evaluasi pasca-pelatihan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman guru terkait konsep algoritma, logika pemrograman, dan contoh penerapan machine learning sederhana di kelas. Peserta memperoleh kesempatan untuk menyusun modul dan menyiapkan bahan ajar digital yang mengintegrasikan prinsip AI dalam konteks pembelajaran. Dampak lain yang muncul adalah meningkatnya motivasi guru untuk memanfaatkan platform digital dalam perencanaan pembelajaran. Sebelum pelatihan, sebagian guru merasa ragu mengintegrasikan teknologi karena keterbatasan pengetahuan teknis dan kekhawatiran akan kesalahan penggunaan. Kondisi ini berubah ketika peserta mendapatkan contoh nyata bahwa AI dapat dimanfaatkan melalui aplikasi yang mudah digunakan tanpa memerlukan kemampuan coding tingkat lanjut. Perubahan persepsi ini menjadi modal penting dalam keberlanjutan kegiatan.

Dari sisi siswa, penerapan hasil pelatihan guru menunjukkan dampak positif terhadap peningkatan literasi digital dan motivasi belajar. Siswa yang terlibat dalam pembelajaran coding berbasis AI menunjukkan peningkatan kreativitas, kemampuan analitis, serta pemahaman logika berpikir komputasional. Media pembelajaran yang dikembangkan guru juga mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses belajar, karena bersifat interaktif dan kontekstual dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini berkontribusi dalam menciptakan lingkungan belajar yang inovatif, sekaligus menumbuhkan generasi yang memiliki literasi digital kuat dan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi modern (Casal-Otero et al., 2023).

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berhasil memberikan nilai tambah nyata bagi sekolah dan masyarakat pendidikan. Program ini tidak hanya meningkatkan kompetensi guru, tetapi juga memperkuat ekosistem pembelajaran berbasis teknologi di lembaga pendidikan Islam. Melalui penerapan pembelajaran coding berbasis AI, tercipta kolaborasi positif antara guru, siswa, dan institusi untuk bersama-sama mengembangkan proses pembelajaran abad ke-21 yang lebih kreatif, inovatif, dan berorientasi pada penguasaan teknologi secara etis dan produktif.

3.2 Tingkat Pemahaman Tentang Kegiatan Yang Berlangsung

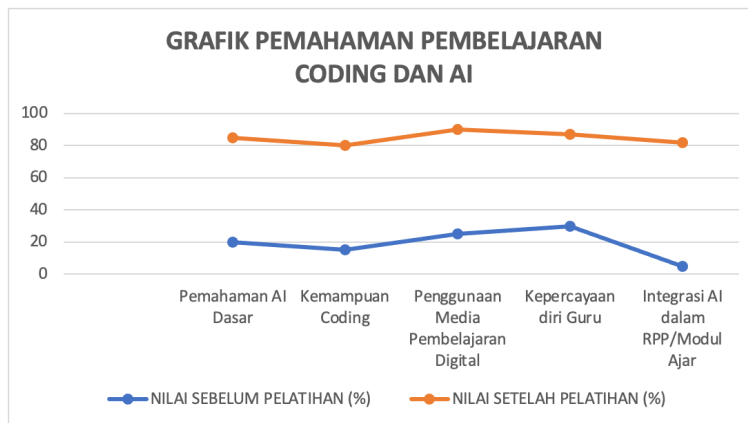
Pelaksanaan program pengabdian di SMA Islam Al-Ulum Terpadu Medan diawali dengan asesmen untuk mengetahui sejauh mana pemahaman para guru terhadap literasi digital, coding, dan penerapan kecerdasan buatan dalam kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan hasil pengamatan awal, sebagian besar guru belum sepenuhnya memahami prinsip dasar AI maupun cara menghubungkannya dengan strategi pembelajaran di kelas. Dari hasil pra-survei, hanya sebagian kecil peserta yang mampu menjelaskan konsep dasar seperti algoritma dan pembelajaran mesin dalam konteks pendidikan. Temuan ini mengonfirmasi adanya kesenjangan dalam pemahaman teknologi yang perlu diatasi agar transformasi pembelajaran berbasis digital dapat berjalan efektif (Chiu et al., 2024). Perbedaan tingkat pemahaman ini juga dipengaruhi oleh faktor usia dan pengalaman digital sebelumnya, di mana guru muda cenderung lebih akrab dengan teknologi terkini dibandingkan guru yang lebih senior (Casal-Otero et al., 2023).

Selama pelatihan berlangsung, peningkatan pemahaman peserta dilakukan melalui kombinasi pendekatan konseptual dan praktik langsung. Para guru mendapatkan pembekalan tentang konsep dasar AI, logika pemrograman, dan penerapan coding yang disesuaikan dengan kurikulum pembelajaran. Pendekatan ini merujuk pada teori experiential learning yang menekankan pentingnya pengalaman langsung sebagai sumber pembelajaran yang efektif (Morris & Pryor, 2024). Dalam sesi praktik, peserta diberi kesempatan untuk membuat proyek sederhana berupa media pembelajaran digital dengan bantuan AI tools yang relevan dengan bidang ajar masing-masing. Berdasarkan hasil observasi, keterlibatan peserta meningkat secara signifikan, ditandai dengan antusiasme tinggi dan partisipasi aktif dalam setiap sesi.

Para guru mulai memahami bagaimana teknologi machine learning dapat diadaptasi secara sederhana untuk memperkaya materi pembelajaran (Tan et al., 2025). Pendekatan learning by doing yang diterapkan terbukti membantu peserta dalam memahami konsep yang sebelumnya dianggap sulit (Purno Tri Aji, Aris Nasuha, Dessy Irmawati, Moh Alif Hidayat Sofyan, n.d.). Setelah dua hari pelatihan, sebagian besar peserta menyatakan telah memahami cara penggunaan aplikasi berbasis AI dan potensinya untuk mendukung pembelajaran digital secara efektif. Adapun kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dapat dilihat dengan menunjukkan tabel dan grafik perbandingan tingkat pemahaman guru yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Persentase pemahaman pembelajaran

Keterangan	Nilai Sebelum Pelatihan (%)	Nilai Setelah Pelatihan (%)
Pemahaman AI Dasar	20	85
Kemampuan Coding	15	80
Penggunaan Media Pembelajaran Digital	25	90
Kepercayaan diri Guru	30	87
Integrasi AI dalam RPP/Modul Ajar	5	82



Gambar 2. Grafik Persentase pemahaman pembelajaran

Adapun dari tampilan grafik diatas dapat dijelaskan tingkat pemahaman setelah diadakan kegiatan pelatihan sangat berdampak positif, yang dapat dilihat persentasinya pada gambar diatas yang mengalami kenaikan secara signifikan. Gambar kegiatan pelatihan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3. Sosialisasi Kegiatan

Pada gambar 3 menjelaskan tentang sosialisasi kegiatan bagaimana tentang teoritis pembelajaran mendalam (Ai) dan bagaimana implementasi koding didalam membuat modul ajar matapelajaran yang diajarkan di sekolah SMA Islam Alulum Terpadu Medan. Dan untuk tugas praktik yang dilakukan oleh guru dapat dilihat pada gambar 3.3. sebagai berikut:



Gambar 4. Pembelajaran Coding AI dengan guru-guru

Tugas praktik yang dilakukan oleh masing-masing guru mata pelajaran dengan mengimplementasikan *Artificial Intelligent (AI)* dan dikolaborasi dengan mengimplementasikan koding (bahasa pemrograman), yang dipraktekkan langsung pada saat kegiatan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada peningkatan kompetensi guru di SMA Islam Al-Ulum Terpadu Medan dalam pembelajaran coding berbasis kecerdasan buatan telah memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan literasi digital dan kesiapan guru dalam menerapkan teknologi ke dalam proses belajar mengajar. Sebelum pelatihan, sebagian besar guru hanya memiliki pengetahuan dasar mengenai penggunaan teknologi digital. Namun, setelah mengikuti rangkaian kegiatan, mereka menunjukkan kemajuan yang nyata dalam memahami konsep dasar AI, tetapi juga mampu mempraktikkannya melalui proyek sederhana yang relevan dengan mata pelajaran yang mereka ampu. Kemampuan mereka dalam mengoperasikan aplikasi AI edukatif meningkat, menggunakan berbagai aplikasi berbasis kecerdasan buatan, serta mengintegrasikan coding dalam pembelajaran secara kontekstual dan relevan. Meski demikian, kegiatan ini masih dihadapkan pada beberapa keterbatasan, seperti keterbatasan sarana pendukung, durasi pelatihan yang relatif singkat, serta perbedaan tingkat kemampuan awal antar peserta. Kendala tersebut menjadi catatan penting untuk pengembangan kegiatan serupa di masa mendatang agar dapat memberikan hasil yang lebih optimal. Secara keseluruhan, program ini tidak hanya berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam bidang AI, tetapi juga menjadi langkah awal dalam memperkuat budaya pembelajaran digital di lingkungan sekolah menengah. Selain itu, kegiatan ini membuka peluang untuk penyelenggaraan pelatihan lanjutan dengan pendampingan berkesinambungan serta pengembangan modul pembelajaran berbasis AI yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik sekolah mitra.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimbawa, G. P. A., Wikanta, I. M. I. A., Sumarno, I. W., Dantes, G. R., Indrawan, G., & Gunawan, I. M. A. O. (2024). Exploring the Digital Literacy Levels of Junior High School Indonesian Language Teachers: A DigCompEdu Perspective. *Jurnal Edutech Undiksha*, 12(2), 322–333. <https://doi.org/10.23887/jeu.v12i2.86129>
- Carolus, A., Koch, M. J., Straka, S., Latoschik, M. E., & Wienrich, C. (2023). MAILS - Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change- and meta-competencies. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 1(2), 100014. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100014>
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*, 6(January), 100171. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171>
- Choi, W., Chang, C., Choi, I., Lam, L., Leong, K., Preprints, S. N.-, Aug, U., & 2025, U. (2025). Artificial Intelligence (AI) Literacy in Education: Definition, Competencies, Opportunities and Challenges. *Preprints.Org*, 0–14. <https://doi.org/10.20944/preprints202508.0497>
- Ding, A. C. E., Shi, L., Yang, H., & Choi, I. (2024). Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*, 6(January), 100178. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100178>
- Lestari, T., & Retno Mariana, A. (2024). Digital Transformation: Artificial Intelligence and Coding Learning Planning for Indonesian Elementary School Children 2024. *JOISTECH: Journal of Information System and Technology*, 01(02), 88–92.
- Maharani, S. D., Hartono, H., Syarifuddin, S., Inderawati, R., & Santri, D. J. (2024). Developing Teachers Digital Competence Through International STEM Coding Training. *Unram Journal of Community Service*, 5(4), 330–334. <https://doi.org/10.29303/ujcs.v5i4.746>
- Maulana, I., Lengkong, I. K., Hafidhah, H., & Madhakomala, M. (2025). Improving Digital Literacy Skills With The Application Of Deep Learning Technology In Absorbing Information, Creating Information, And Evaluating And Creating Learning. *Jurnal Edusci*, 2(6), 281–296. <https://doi.org/10.62885/edusci.v2i6.806>
- Morris, A., & Pryor, J. (2024). Quality EdTech professional development for K12 classroom practice. *Journal of Digital Educational Technology*, 4(2), ep2417. <https://doi.org/10.30935/jdet/14809>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137–161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Pratiwi, H., Riwanda, A., Hasruddin, H., Sujarwo, S., & Syamsudin, A. (2025). Transforming learning or creating dependency? Teachers' perspectives and barriers to AI integration in education. *Journal of Pedagogical Research*, 9(2), 127–142. <https://doi.org/10.33902/JPR.202531677>
- Purno Tri Aji, Aris Nasuha, Dessy Irmawati, Moh Alif Hidayat Sofyan, A. T. M. (n.d.). *Jurnal 4 ada di google scholar petence in the Use of ChatGPT for Developing Learning Media in Vocational High Schools.pdf*.
- Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic

review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8(October 2024), 100355.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>

Tenberga, I., & Daniela, L. (2024). Artificial Intelligence Literacy Competencies for Teachers Through Self-Assessment Tools. *Sustainability (Switzerland)*, 16(23). <https://doi.org/10.3390/su162310386>

Wardhani, I. S., & Asyiah, I. N. (2025). *AI (Artificial Intelligence) -Enhanced Digital Literacy in Science*. 9(4), 1957–1970.

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. In *Education and Information Technologies* (Vol. 29, Issue 15). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12621-2>