

Peningkatan Kompetensi Guru dalam Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis *Project Based Learning* Melalui Pemanfaatan *Artificial Intelligence* di SD Laboratorium UM Kota Malang

**Radeni Sukma Indra Dewi^{1*}, Shirly Rizki Kusumaningrum², Mardhatillah³,
Siti Faizah⁴, Ratna Ekawati⁵, Siti Ni'matul Fitriyah⁶, Siti Mufidah⁷,
Kaisra Alfikri Islami⁸, Muhammad Idris Effendi⁹**

radenisukmaindradewi.pasca@um.ac.id^{1*}, shirly.rizki.pasca@um.ac.id²,
mardhatillah.pasca@um.ac.id³, faizah.siti.pasca@um.ac.id⁴, ratna.ekawati.pasca@um.ac.id⁵,
siti.nimatul.2321038@students.um.ac.id⁶, siti.mufidah.2321038@students.um.ac.id⁷,
kaisra.alfikri.2421038@students.um.ac.id⁸, muhammad.idris.2305518@students.um.ac.id⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Program Studi Pendidikan Dasar

⁹Program Studi Pendidikan Kejuruan

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Universitas Negeri Malang

Received: 07 08 2025. Revised: 17 09 2025. Accepted: 20 09 2025

Abstract : The rapid advancement of the Fourth Industrial Revolution has introduced significant challenges in the educational sector, particularly in integrating Artificial Intelligence (AI) into teaching and learning processes. This community service program aimed to enhance the competencies of teachers at SD Laboratorium Universitas Negeri Malang (UM) in developing teaching modules based on Project-Based Learning (PjBL) integrated with AI tools, aligning with the principles of the Kurikulum Merdeka. The program encompassed a needs assessment, coordination with school leadership, preparation of training materials, and the implementation of direct training sessions focusing on the use of AI tools such as ChatGPT, Magic School, and Jenni AI in designing PjBL modules. Evaluation through questionnaires indicated a significant improvement in teachers' understanding and ability to integrate AI into their teaching modules. As a result, teachers successfully developed comprehensive PjBL-based teaching modules incorporating AI, which are expected to enhance the quality of education and foster 21st-century skills among students.

Keywords : Artificial Intelligence, Project-Based Learning, Kurikulum Merdeka, Teacher Training, Educational Innovation.

Abstrak : Perkembangan pesat Revolusi Industri Keempat telah membawa tantangan signifikan dalam sektor pendidikan, khususnya dalam integrasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) ke dalam proses pembelajaran. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru di SD Laboratorium Universitas Negeri Malang (UM) dalam mengembangkan modul ajar berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi dengan alat bantu AI, sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Kegiatan meliputi survei kebutuhan, koordinasi dengan pimpinan sekolah, penyusunan materi pelatihan, serta pelaksanaan pelatihan langsung yang berfokus pada penggunaan alat AI seperti *ChatGPT*, *Magic School*, dan *Jenni AI* dalam merancang modul PjBL. Evaluasi melalui kuesioner menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan

kemampuan guru dalam mengintegrasikan AI ke dalam modul ajar mereka. Sebagai hasilnya, guru berhasil menyusun modul ajar berbasis PjBL yang komprehensif dan terintegrasi dengan AI, yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21 pada siswa.

Kata kunci : Kecerdasan Buatan, *Project-Based Learning*, Kurikulum Merdeka, Pelatihan Guru, Inovasi Pendidikan.

ANALISIS SITUASI

Revolusi Industri Keempat, yang ditandai oleh kemunculan teknologi-teknologi mutakhir seperti kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), Internet of Things (IoT), dan analitik big data, telah mengubah secara fundamental berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan. Kondisi ini menuntut terjadinya pergeseran paradigma dalam metodologi pendidikan guna mempersiapkan peserta didik menghadapi lingkungan yang dinamis dan didorong oleh teknologi. Integrasi teknologi tersebut bukan lagi sekadar anjuran, melainkan menjadi suatu keharusan bagi institusi pendidikan yang ingin tetap relevan di tengah perubahan pesat abad ke-21. Pendidik dituntut untuk terus mengembangkan kompetensinya melalui program pengembangan profesional berkelanjutan yang menekankan pada penguasaan kombinasi antara keterampilan pedagogis konvensional dan kompetensi teknologi baru (Yoke et al., 2020; Shafie et al., 2019). Perkembangan praktik pendidikan ini menuntut adanya evaluasi ulang terhadap model pedagogi yang telah ada, mengingat pendekatan pembelajaran tradisional sering kali tidak mampu menjawab tantangan ekonomi dan teknologi kontemporer. Perubahan ini turut mendorong pendidik untuk merefleksikan kembali peran dan tanggung jawabnya, karena mereka diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang mengintegrasikan teknologi secara efektif serta mendorong kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada peserta didik (Okiri & Hercz, 2024; Shafie et al., 2019).

Kecerdasan buatan diproyeksikan akan memainkan peran transformatif dalam dunia pendidikan dengan menawarkan pendekatan inovatif untuk meningkatkan proses pembelajaran dan pengajaran. Potensi AI dalam mempersonalisasi pengalaman belajar, menilai kinerja peserta didik secara dinamis, serta memberikan umpan balik yang terarah telah menarik perhatian banyak peneliti dan praktisi pendidikan. Teknologi ini dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran terdiferensiasi yang memungkinkan guru untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik yang beragam secara lebih efektif (Bedir, 2019; Zulkifli et al., 2022). Hadirnya ruang kelas cerdas (*smart classroom*) yang memanfaatkan teknologi AI dan IoT menunjukkan bagaimana alat-alat canggih dapat diintegrasikan ke dalam kerangka pendidikan tradisional

guna meningkatkan keterlibatan peserta didik dan pengembangan keterampilan abad ke-21 (Zhang et al., 2022; Dhakal, 2023). Sistem berbasis AI juga dapat membantu pendidik dalam menangani tugas-tugas administratif, sehingga mereka dapat lebih fokus pada peran sebagai mentor dan menciptakan lingkungan belajar kolaboratif yang menekankan pada pengembangan holistik peserta didik (Canfarotta & Muñoz, 2019). Pemanfaatan AI secara efektif menuntut kesiapan pendidik melalui pelatihan yang komprehensif, agar mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam praktik pembelajaran (Howard, 2018; Prayogi, 2020).

Meskipun berbagai keuntungan yang ditawarkan AI dan teknologi lainnya bagi sektor pendidikan sangat menjanjikan, penerapannya di ruang kelas masih menghadapi sejumlah tantangan. Salah satu kendala utama terletak pada program pengembangan profesional yang ada, yang sering kali kurang relevan dan tidak cukup komprehensif dalam mempersiapkan pendidik untuk menghadapi kompleksitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Mauluddiyah, 2021; Shaykina & Minin, 2018). Kecemasan teknologi atau technophobia juga menjadi hambatan tersendiri, di mana banyak pendidik menunjukkan keraguan untuk mengadopsi teknologi baru karena kurangnya kepercayaan diri terhadap kompetensi digital yang dimiliki (Prayogi, 2020). Seiring dengan pergeseran pendidikan menuju integrasi teknologi, terdapat pula isu mendesak terkait kesenjangan akses teknologi di kalangan peserta didik, terutama mereka yang berasal dari latar belakang kurang mampu, yang berpotensi tidak mendapatkan manfaat yang sama dari pembelajaran berbasis teknologi (Nuraeni & Walahe, 2023; Öksüz & Çağdaş, 2022).

Lembaga pendidikan perlu mengembangkan kerangka kerja yang kuat untuk mendukung pendidik dalam mengatasi berbagai hambatan tersebut, membangun budaya belajar sepanjang hayat, dan memastikan bahwa seluruh peserta didik dapat berkembang dalam lingkungan pendidikan yang didukung teknologi (Siregar, 2020; Razali, 2021). Implikasi Revolusi Industri 4.0 tidak hanya terbatas pada adopsi teknologi, tetapi juga secara mendasar mengubah filosofi inti praktik pendidikan, sehingga menuntut adanya adaptasi dan inovasi berkelanjutan untuk menjawab tantangan pendidikan masa kini. Pemahaman mendalam serta respons yang tepat terhadap kebutuhan integrasi AI dan perubahan pedagogis yang menyertainya menjadi dasar penting bagi para pemangku kepentingan dalam membangun sistem pendidikan yang tidak hanya relevan dengan kondisi saat ini, tetapi juga mampu mempersiapkan peserta didik menghadapi ketidakpastian masa depan.

Meskipun SD Laboratorium Universitas Negeri Malang (UM) telah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka dan beberapa pendidiknya telah mengikuti program Guru Penggerak, masih terdapat kesenjangan yang signifikan antara pemahaman konseptual mengenai kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dan penerapannya dalam praktik pembelajaran, khususnya dalam pengembangan modul ajar berbasis Project Based Learning (PjBL). Pelatihan yang telah diselenggarakan, seperti yang difokuskan pada pemanfaatan *platform* "Magic School AI", memberikan dasar pengetahuan mengenai AI. Namun, dalam praktiknya, banyak guru masih menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi tersebut secara efektif ke dalam desain pembelajaran yang sesuai dengan prinsip PjBL. Hal ini menunjukkan perlunya pendampingan yang lebih intensif dan berkelanjutan untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pemanfaatan AI dalam konteks pembelajaran di tingkat sekolah dasar.

SOLUSI DAN TARGET

Dalam rangka menjawab tantangan integrasi teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam pengembangan modul ajar berbasis *Project Based Learning* (PjBL) di SD Laboratorium UM, dirancang sebuah program pelatihan intensif bagi para guru. Program ini mencakup tiga aspek utama: pertama, penguatan pemahaman mengenai prinsip-prinsip penyusunan modul ajar sesuai dengan Kurikulum Merdeka, termasuk struktur dan komponen yang mendukung pengembangan Profil Pelajar Pancasila; kedua, pelatihan penggunaan alat bantu berbasis AI seperti *ChatGPT*, *Magic School*, dan *Jenni AI* untuk mendukung proses perencanaan, penulisan, dan evaluasi modul ajar; dan ketiga, pendalaman konsep dan praktik PjBL serta strategi mengintegrasikannya ke dalam modul ajar yang sesuai dengan konteks pembelajaran di sekolah dasar. Melalui pendekatan ini, diharapkan para pendidik dapat merancang pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan inovatif, yang tidak hanya memanfaatkan teknologi terkini tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21 pada peserta didik.

Program pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dan pendampingan kepada guru-guru di SD Laboratorium UM agar mereka memiliki kemampuan yang memadai dalam mengintegrasikan teknologi AI ke dalam pengembangan modul ajar berbasis *Project Based Learning* secara efektif dan sesuai dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka. Pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan para pendidik untuk merancang Modul Ajar berbasis *Project Based Learning* melalui Pemanfaatan *Artificial Intelligence* yang

berisi : (1) Informasi Umum yang berisi Identitas Sekolah, Kompetensi Awal, Profil Pelajar Pancasila, Sarana dan Prasarana, Target Peserta Didik, dan Model Pembelajaran; (2) Komponen Inti yang berisi Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran, Pemahaman Bermakna, Pertanyaan Pemantik, Persiapan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Asesmen, Kegiatan Remedial dan Pengayaan; dan (3) Lampiran yang berisi Bahan Ajar, LKPD, Kisi-kisi dan Soal Evaluasi, Instrumen Penilaian, Instrumen Evaluasi, dan Daftar Pustaka. Dengan demikian, program ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan kesiapan guru dalam menghadapi tantangan pendidikan di era digital.

Kegiatan pelatihan ini menggunakan metode ceramah, tanya-jawab, diskusi, pemberian tugas, dan latihan mandiri dalam penyusunan modul ajar. Pada saat pertemuan awal dan penyampaian materi pelatihan digunakan metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi. Pada saat penyusunan komponen modul ajar digunakan metode pemberian tugas dan latihan mandiri untuk mengukur kemampuan pendidik dalam perencanaan pembelajaran. Tahapan akhir adalah penyusunan modul ajar sebagai tugas mandiri untuk memastikan para peserta sudah mampu merancang modul ajar berbasis *Project Based Learning* berbantuan *Artificial Intelligence*.

Program pelatihan dan pendampingan ini dirancang dengan tahapan sebagai berikut: pertama, koordinasi awal dengan kepala sekolah untuk menyelaraskan tujuan program dengan kebutuhan dan kebijakan sekolah; kedua, penyusunan materi pelatihan yang mencakup teori dan praktik penyusunan modul ajar, penggunaan AI, dan implementasi PjBL; ketiga, pelaksanaan pelatihan secara langsung melalui sesi tatap muka yang melibatkan praktik langsung dalam menyusun modul ajar dengan bantuan AI dan pendekatan PjBL; dan keempat, evaluasi pelaksanaan kegiatan melalui umpan balik peserta dan analisis hasil modul ajar yang dikembangkan. Setiap tahapan dirancang untuk memastikan bahwa pelatihan tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran di SD Laboratorium UM. Program pelatihan ini dilaksanakan di SD Laboratorium Universitas Negeri Malang, Kota Malang pada tanggal 23 Mei 2025. Program ini menargetkan partisipasi dari 46 guru dan tenaga kependidikan di SD Laboratorium UM.

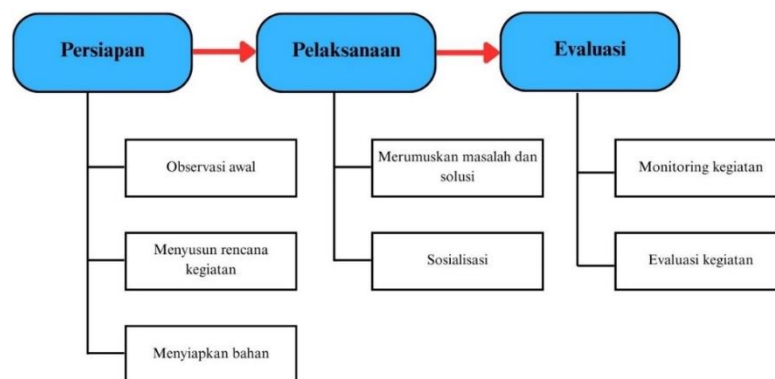
METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan tahap persiapan yang melibatkan survei kebutuhan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman dan keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (AI) ke dalam modul ajar berbasis Project Based Learning (PjBL). Survei ini dilaksanakan melalui penyebaran kuesioner daring dan wawancara

dengan perwakilan guru, guna memperoleh data yang akurat mengenai kebutuhan pelatihan. Selanjutnya, dilakukan koordinasi teknis dengan kepala sekolah dan tim pengembang kurikulum SD Laboratorium UM untuk menyelaraskan tujuan program dengan visi dan misi sekolah. Berdasarkan hasil survei dan koordinasi, tim pelaksana menyusun bahan ajar yang mencakup prinsip penyusunan modul ajar, integrasi AI menggunakan alat seperti *ChatGPT*, *Magic School*, dan *Jenni AI*, serta implementasi PjBL sesuai dengan Kurikulum Merdeka.

Tahap implementasi terdiri dari pelatihan langsung yang diselenggarakan secara tatap muka di SD Laboratorium UM. Pelatihan ini mencakup pemaparan materi mengenai Kurikulum Merdeka dan pendekatan PjBL, serta sesi praktik penggunaan alat AI dalam menyusun modul ajar. Peserta pelatihan, yang terdiri dari 46 guru dan tenaga kependidikan, dibimbing untuk mengembangkan modul ajar yang memadukan teknologi AI dengan pendekatan PjBL. Selama pelatihan, peserta didorong untuk berdiskusi dan berbagi pengalaman guna memperkaya proses pembelajaran. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan perkembangan teknologi.

Tahap akhir dari kegiatan ini adalah pelaporan dan evaluasi. Tim pelaksana menyusun laporan kegiatan yang mencakup proses pelaksanaan, hasil yang dicapai, serta rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya. Evaluasi efektivitas pelatihan dilakukan melalui penyebaran kuesioner menggunakan Google Form, yang dirancang untuk mengukur peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengintegrasikan AI ke dalam modul ajar berbasis PjBL. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar untuk perbaikan program di masa mendatang dan sebagai bahan refleksi bagi peserta dalam mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh ke dalam praktik pembelajaran sehari-hari. Berikut ini juga digambarkan rincian ketiga tahapan ini ke dalam kegiatan mulai dari awal hingga akhir yang dilampirkan pada Gambar 1. Tahapan Pengabdian Kepada Masyarakat.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian

HASIL DAN LUARAN

Tahap persiapan dilaksanakan sebelum pelaksanaan *workshop* dengan observasi langsung ke sekolah. Tahap ini dimulai dengan melakukan koordinasi dengan Kepala Sekolah SD Laboratorium UM yaitu Ibu Alvi Nurisnaini, S.Pd. Koordinasi yang dilakukan terkait dengan perizinan, jadwal, tempat pelaksanaan *workshop*, target jumlah peserta (Guru-guru SD yang mengajar di SD Laboratorium Kota Malang sebanyak 46 orang guru dan tenaga kependidikan yang dapat mengikuti *workshop*). Setelah menyepakati *workshop*, selanjutnya tim berbagi tugas untuk mengembangkan materi *workshop* yang akan diberikan kepada peserta.



Gambar 2. Wawancara dengan Kepala Sekolah SD Laboratorium UM

Tahap implementasi merupakan inti dari serangkaian kegiatan pengabdian. Kegiatan pada tahap ini meliputi penyajian materi tentang Konsep Modul Ajar, Prinsip Penyusunan Modul Ajar, dan Komponen Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis Project Based Learning yang berisi : (1) Informasi Umum yang berisi Identitas Sekolah, Kompetensi Awal, Profil Pelajar Pancasila, Sarana dan Prasarana, Target Peserta Didik, dan Model Pembelajaran; (2) Komponen Inti yang berisi Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran, Pemahaman Bermakna, Pertanyaan Pemantik, Persiapan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Asesmen, Kegiatan Remedial dan Pengayaan; dan (3) Lampiran yang berisi Bahan Ajar, LKPD, Kisi-kisi dan Soal Evaluasi, Instrumen Penilaian, Instrumen Evaluasi, dan Daftar Pustaka.

Seluruh peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan pengabdian, utamanya pada saat mencoba mengintegrasikan “Magic School” peserta dapat secara otomatis terbantu untuk merancang jenis kegiatan pembelajaran menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang dimasukkan di kata kunci awal. Berbagai jenis artificial intelligence seperti “ChatGPT” juga dapat dijadikan rekan diskusi pada saat guru hendak mencari inspirasi kegiatan. Selain peningkatan pemahaman, pelatihan ini juga mendorong perubahan sikap dan kepercayaan diri guru dalam mengadopsi teknologi AI dalam praktik pembelajaran. Para guru menjadi lebih terbuka terhadap inovasi dan menunjukkan antusiasme dalam mengeksplorasi berbagai alat

bantu AI untuk mendukung proses belajar mengajar. Hal ini penting untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang adaptif dan responsif terhadap perkembangan teknologi. Sebagai hasil dari pelatihan dan pendampingan yang telah dilaksanakan, para guru di SD Laboratorium UM berhasil menyusun modul ajar yang mencakup seluruh komponen sesuai dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka. Modul-modul tersebut dirancang dengan mengintegrasikan pendekatan PjBL dan pemanfaatan teknologi AI, sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik. Setiap modul mencakup tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang dirancang secara proyek, asesmen formatif dan sumatif, serta refleksi yang mendorong pengembangan profil pelajar Pancasila.



Gambar 3. Pelatihan Pengembangan Modul Ajar

Modul ajar yang dihasilkan tidak hanya memenuhi standar kurikulum, tetapi juga menunjukkan kreativitas dan inovasi dalam penyajian materi. Penggunaan AI dalam proses penyusunan modul memungkinkan guru untuk mengakses berbagai sumber informasi, merancang kegiatan yang interaktif, dan menyesuaikan materi dengan kebutuhan serta karakteristik peserta didik. Dengan demikian, modul-modul ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa di SD Laboratorium UM. Sebagai tambahan, modul-modul ajar yang telah dikembangkan akan didokumentasikan dan dijadikan referensi bagi guru-guru lain di lingkungan SD Laboratorium UM maupun sekolah-sekolah lain yang ingin mengadopsi pendekatan serupa. Hal ini diharapkan dapat memperluas dampak positif dari program pengabdian ini dan mendorong peningkatan kualitas pendidikan secara lebih luas.

Tahap pelaporan merupakan tahap akhir dari kegiatan pelatihan yang komprehensif. Tahap ini berfungsi sebagai mekanisme bagi tim pengabdian untuk mempertanggungjawabkan administrasi dana mandiri yang dialokasikan untuk inisiatif pengabdian masyarakat. Pada tahap ini, tim meneliti dan menilai semua prosedur dan hasil dari kegiatan. Prosedur ini berkaitan dengan koordinasi internal tim pelayanan dan keselarasannya dengan masyarakat sasaran.

Tahap terakhir, yang disebut sebagai tahap evaluasi, menilai kegiatan dengan memberikan kuesioner tanggapan melalui Google Forms untuk mengevaluasi kegiatan pengabdian berdasarkan berbagai indikator setelah partisipasi dalam kegiatan tersebut. Evaluasi ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian secara substantif.

Pelaksanaan program pelatihan dan pendampingan intensif telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi guru di SD Laboratorium UM dalam mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) ke dalam pengembangan modul ajar berbasis *Project Based Learning* (PjBL). Melalui sesi pelatihan yang mencakup prinsip penyusunan modul ajar, penggunaan alat bantu AI seperti ChatGPT, Magic School, dan Jenni AI, serta implementasi PjBL sesuai dengan Kurikulum Merdeka, para guru menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan. Hal ini tercermin dari hasil evaluasi yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta pelatihan mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dalam menyusun modul ajar yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Untuk mengukur tingkat pemahaman peserta terhadap materi pelatihan, dilakukan evaluasi melalui kuesioner yang mencakup beberapa indikator utama. Hasil evaluasi tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Evaluasi Pemahaman Materi Pelatihan

No	Indikator	Sangat Sesuai (%)	Sesuai (%)	Cukup (%)	Tidak Sesuai (%)
1	Pemahaman prinsip penyusunan modul ajar sesuai Kurikulum Merdeka	60%	35%	5%	0%
2	Kemampuan menggunakan alat bantu AI dalam pengembangan modul ajar	55%	40%	5%	0%
3	Penerapan pendekatan PjBL dalam modul ajar yang dikembangkan	50%	45%	5%	0%
4	Integrasi AI dan PjBL dalam modul ajar secara efektif	45%	50%	5%	0%
5	Kesesuaian modul ajar dengan kebutuhan peserta didik dan konteks lokal	55%	40%	5%	0%

Data pada tabel di atas menunjukkan bahwa mayoritas peserta pelatihan merasa materi yang disampaikan sangat sesuai atau sesuai dengan kebutuhan mereka dalam mengembangkan modul ajar berbasis AI dan PjBL. Tidak ada peserta yang menyatakan materi tidak sesuai, yang mengindikasikan bahwa pelatihan telah dirancang dan dilaksanakan dengan mempertimbangkan kebutuhan dan konteks pembelajaran di SD Laboratorium UM.

Program pelatihan guru yang dilaksanakan di SD Laboratorium Universitas Negeri Malang diarahkan untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan guru dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) ke dalam pengembangan modul ajar berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Tantangan utama dalam implementasi kurikulum ini terletak pada perlunya penguasaan TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), yakni integrasi antara pengetahuan pedagogis, konten, dan teknologi untuk mendesain pembelajaran yang efektif dan kontekstual (Wibowo et al., 2023). Dalam pelatihan ini, guru tidak hanya dilatih dari sisi teknis penggunaan AI, tetapi juga diajak memahami bagaimana teknologi tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran yang bermakna dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21 (Mutohar, 2025). Lebih jauh, pengembangan modul ajar yang mengintegrasikan AI dan PjBL menawarkan potensi besar untuk menciptakan pengalaman belajar yang aktif dan bermakna bagi siswa. Dengan pendekatan berbasis proyek, siswa dilibatkan dalam kegiatan kolaboratif yang mendorong pemecahan masalah nyata, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan analitis (Brummelen et al., 2021).

Sebagai bagian dari program pelatihan guru, pengembangan keterampilan AI juga berfokus pada perubahan sikap guru terhadap penggunaan teknologi dalam pendidikan. Kim (2023) menekankan pentingnya pengalaman belajar yang mampu mengubah persepsi guru terhadap AI dan penerapannya dalam pendidikan. Program pelatihan di SD Laboratorium Universitas Negeri Malang dirancang untuk memberikan pengalaman praktis kepada guru dalam merancang dan menggunakan modul ajar berbasis PjBL yang efektif dengan elemen-elemen AI (Dewi dkk., 2024). Dengan peningkatan pemahaman ini, para guru diharapkan dapat lebih percaya diri dalam menggunakan AI sebagai alat bantu dalam pengajaran, yang pada gilirannya, berdampak positif terhadap pengalaman belajar siswa (Sari, 2025). Mengatasi hambatan yang ada dan membangun sikap positif terhadap integrasi AI adalah langkah penting untuk mencapai transformasi pendidikan yang diperlukan di *era digital* (Effendi, 2024).

Meskipun ada banyak potensi yang bisa dieksplorasi, adopsi AI dalam praktik pendidikan juga menghadapi beberapa tantangan signifikan. Dalam konteks ini, Demir dan Güraksın Demir & Güraksın (2022) mengidentifikasi bahwa pemahaman siswa tentang AI sangat dipengaruhi oleh bagaimana guru merancang konten pembelajaran yang melibatkan AI. Oleh karena itu, guru diharapkan mampu memahami persepsi dan kebutuhan siswa terhadap AI, serta menyesuaikan metode pengajaran mereka untuk memastikan bahwa siswa bukan hanya belajar tentang teknologi, tetapi juga memahami dampak dan relevansinya di dunia nyata.

Perlu juga dicatat bahwa tantangan seperti kurangnya sumber daya dan pelatihan yang memadai dapat menjadi penghalang bagi guru dalam mengintegrasikan AI secara efektif. Oleh karena itu, program pelatihan yang komprehensif dan berkelanjutan diperlukan untuk melengkapi guru dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menavigasi kompleksitas integrasi teknologi dalam pendidikan.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SD Laboratorium Universitas Negeri Malang (UM) berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) ke dalam modul ajar berbasis *Project Based Learning* (PjBL) sesuai Kurikulum Merdeka. Melalui tahapan survei kebutuhan, koordinasi teknis, penyusunan bahan ajar, dan pelatihan langsung, para guru memperoleh pemahaman dan keterampilan baru dalam menggunakan alat AI seperti *ChatGPT*, *Magic School*, dan *Jenni AI*. Evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman peserta, dan sebagai luaran, tersusun modul ajar komprehensif yang dapat menjadi referensi inovatif. Keberhasilan kegiatan ini didukung berbagai pihak dalam memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan mutu pendidikan serta menjadi model penerapan teknologi pembelajaran di sekolah lain. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi guru tetapi juga berkontribusi pada peningkatan mutu pendidikan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pelatihan serupa perlu dilanjutkan dan diperluas untuk mencakup lebih banyak komunitas pendidikan di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) dan Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Malang yang telah mendukung dan memfasilitasi pendanaan kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2025. Selain itu, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Kepala Sekolah, Segenap Guru, dan Tenaga Pendidik SD Laboratorium UM Kota Malang yang telah bersedia menerima tim pengabdian dalam memberikan pelatihan.

DAFTAR RUJUKAN

Bedir, H. (2019). Pre-service elt teachers' beliefs and perceptions on 21st century learning and innovation skills (4cs). *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(1), 231-246. <https://doi.org/10.17263/jlls.547718>

- Brummelen, J., Heng, T., & Tabunshchyyk, V. (2021). Teaching tech to talk: k-12 conversational artificial intelligence literacy curriculum and development tools. *Proceedings of the Aaai Conference on Artificial Intelligence*, 35(17), 15655-15663. <https://doi.org/10.1609/aaai.v35i17.17844>
- Canfarotta, D. and Muñoz, R. (2019). Percepción de los estudiantes italianos y españoles sobre el uso de la tecnología en las aulas de clásicos en la escuela secundaria. *Education in the Knowledge Society (Eks)*, 20, 14. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a13
- Demir, K. and Güraksın, G. (2022). Determining middle school students' perceptions of the concept of artificial intelligence: a metaphor analysis. *Participatory Educational Research*, 9(2), 297-312. <https://doi.org/10.17275/per.22.41.9.2>
- Dewi, R. S. I., Widiyanti, W., Chisbiyah, L. A., Kusumaningrum, S. R., Effendi, M. I., Nurlaili, A. I., Anjarwati, R., Herawati, M., Annisa, A., & Fransisca, W. (2024). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran *Canva for Education* dalam Modul Ajar berbasis Problem Based Learning bagi Guru di SDN Bandungrejosari 2 Kecamatan Sukun Kota Malang. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 8(3), 843-856. <https://doi.org/10.29407/ja.v8i3.23638>
- Dhakal, B. (2023). Pedagogical use of 21st century skills in nepal. *Chintan-Dhara*, 1-13. <https://doi.org/10.3126/cd.v17i01.53252>
- Effendi, M. I., & Yoto, Y. (2024). Pembelajaran Abad-21 Melalui Model Project Based Learning Terintegrasi STEM (PJBL-STEM) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 9(1), 67-73. <https://doi.org/10.28926/briliant.v9i1.1637>
- Effendi, M. I., Dewi, R. S. I. ., Nurjanah, L. ., Dibtasari, B. A. ., & Amaliya, F. N. (2024). Meningkatkan Kreativitas Guru Melalui Pelatihan Pembuatan Aplikasi Sederhana Berbasis Canva Web Prototype. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(3), 2256–2266. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i3.5300>
- Effendi, M. I., Elmunsyah, H., & Widiyanti, W. (2024). Peran Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) terhadap Ketercapaian 4C Skills (Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, and Communication) Siswa SMK. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(001 Des), 435-444. <https://doi.org/10.58230/27454312.1677>
- Effendi, M. I., Elmunsyah, H., Widiyanti, Nurjanah, L., Firdausia, F., & Riza, F. (2024). Diversification of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Integrated Learning Models as an Innovation in Vocational Learning in the Merdeka

- Belajar Era. Didaktika: Jurnal Kependidikan, 13(1), 87-96.
<https://doi.org/10.58230/27454312.380>
- Howard, P. (2018). Twenty-first century learning as a radical re-thinking of education in the service of life. *Education Sciences*, 8(4), 189. <https://doi.org/10.3390/educsci8040189>
- Kim, S. (2023). Change in attitude toward artificial intelligence through experiential learning in artificial intelligence education. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 13(5), 1953-1959. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.13.5.19039>
- Mauluddiyah, A. (2021). The influences of abraham maslow's hierarchy of needs theory, field practice experience, and 21st century skills on career choice of becoming a vocational teacher. *Teknologi Dan Kejuruan Jurnal Teknologi Kejuruan Dan Pengajarannya*, 44(2), 108. <https://doi.org/10.17977/um031v44i22021p108-117>
- Mutohar, P. M., Darmawan, D., & Prastiwi, M. A. (2025). Pelatihan Manajemen Sistem Informasi Digital dalam Meningkatkan Mutu Layanan di Pondok Pesantren Lubabul Fattah Tunggulsari Kabupaten Tulungagung. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 9(2), 501-511. <https://doi.org/10.29407/ja.v9i2.21369>
- Nuraeni, N. and Walahe, D. (2023). The evolution of science education. *JTEST*, 25-30. <https://doi.org/10.51629/jtest.v1i1.172>
- Okiri, P. and Hercz, M. (2024). Distributed pedagogical leadership practice for sustainable pedagogical improvement: a literature review (2010–2023). *European Journal of Education*, 59(4). <https://doi.org/10.1111/ejed.12723>
- Öksüz, E. and Çağdaş, G. (2022). The pedagogical alignment of computational thinking to architecture education for the 21st century learners. *Journal of Computational Design*, 3(2), 159-172. <https://doi.org/10.53710/jcode.1146123>
- Prayogi, R. (2020). Kecakapan abad 21: kompetensi digital pendidik masa depan. *Manajemen Pendidikan*, 14(2). <https://doi.org/10.23917/jmp.v14i2.9486>
- Razali, F. (2021). Exploring crucial factors of an interest in stem career model among secondary school students. *International Journal of Instruction*, 14(2), 385-404. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14222a>
- Sari, Y. M., Feriyanto, F., Minarsih, N. M. M., Roqobih, F. D., & Haq, M. D. I. (2025). Penguatan Numerasi dan Literasi Sains melalui Implementasi Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila berbasis STEM di SD Inklusi Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 9(2), 455-461. <https://doi.org/10.29407/ja.v9i2.23660>

- Shafie, H., Majid, F., & Ismail, I. (2019). Technological pedagogical content knowledge (tpack) in teaching 21st century skills in the 21st century classroom. *Asian Journal of University Education*, 15(3), 24. <https://doi.org/10.24191/ajue.v15i3.7818>
- Shaykina, O. and Minin, M. (2018). Adaptive internet technology as a tool for flipping the classroom to develop communicative foreign language skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Ijet)*, 13(07), 243. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i07.8092>
- Siregar, R. (2020). The effective 21st-century pedagogical competence as perceived by pre-service english teachers. *Pedagogy Journal of English Language Teaching*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.32332/pedagogy.v8i1.1953>
- Wibowo, S., Saptono, B., Hastomo, A., Herwin, H., & Ardiansyah, A. (2023). The challenges of implementing the independent curriculum in indonesian language learning in elementary school high classes. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(3), 536-545. <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i3.59167>
- Yoke, S., Ahmad, S., Yunos, R., Amin, J., Sulaiman, N., & Majid, F. (2020). Educator's readiness for 21st century education. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 14(9), 10687-10692. <https://doi.org/10.36478/jeasci.2019.10687.10692>
- Zhang, X., Zhang, H., Zhang, K., & Min, D. (2022). Research on the application of professional smart classroom in radar equipment teaching., 867-874. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-034-3_89
- Zulkifli, Z., Satria, E., Supriyadi, A., & Santosa, T. (2022). Meta-analysis: the effectiveness of the integrated stem technology pedagogical content knowledge learning model on the 21st century skills of high school students in the science department. *Psychology Evaluation and Technology in Educational Research*, 5(1), 32-42. <https://doi.org/10.33292/petier.v5i1.144>