

Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis *Artificial Intelligence* untuk Guru SD

Aulia Usman^{1*}, Af Idatul Amalia², Dede Mukhtar Safari³, Lutfina Mirbatun Nissa⁴, Nazwa Putri Lestari⁵, Rahmat Ependi⁶

¹⁻⁶Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail: ¹dosen03306@unpam.ac.id, ²dosen03327@unpam.ac.id, ³dosen01325@unpam.ac.id,

⁴ltfnamrbttnsa@gmail.com, ⁵nazwaputtrilestari09@gmail.com, ⁶rahmatependi204@gmail.com

INFO ARTIKEL

ABSTRAK

Article history:

Available online

DOI://journal.unuha.ac.id/index.php/JIMI/

How to cite (APA):

Usman, A., Amalia, A.I., Safari, D.M., Nissa, L.M., Lestari, N.P., Ependi, R. (2025). Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis *Artificial Intelligence* untuk Guru SD. *Jurnal Indonesia Mengabdi*, 7(2), 166-174.

ISSN 2685-3035



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Abstrak

Perkembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar, namun guru di SD Negeri Mekarwangi masih menghadapi keterbatasan literasi AI dan pengalaman dalam mengembangkan modul ajar inovatif. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi profesional guru dalam menyusun modul ajar matematika berbasis AI yang selaras dengan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka. Kegiatan dilaksanakan pada 20–22 November 2024 melalui pelatihan terpadu yang mencakup penyampaian materi, workshop praktik, pendampingan, dan evaluasi terhadap 13 guru SD. Guru dilatih menggunakan ChatGPT, Canva AI, Eduaide AI, dan Gemini. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan literasi AI guru dari skor rata-rata 2,3 menjadi 3,8 serta peningkatan kualitas modul ajar dari kategori konvensional menjadi interaktif dan adaptif. Kegiatan ini juga meningkatkan kepercayaan diri guru dalam memanfaatkan AI secara etis dan bertanggung jawab, sehingga berkontribusi pada peningkatan mutu pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata kunci: Guru sekolah dasar, Kecerdasan buatan, Kurikulum Merdeka, Modul ajar, Pembelajaran matematika,

Abstract

The development of Artificial Intelligence (AI) offers significant opportunities to improve the quality of mathematics learning in elementary schools; however, teachers at SD Negeri Mekarwangi face limited AI literacy and lack experience in developing innovative teaching modules. This community service program aimed to enhance teachers' professional competence in designing AI-based mathematics teaching modules aligned with the Merdeka Curriculum learning outcomes. The activity was conducted on 20–22 November 2024 through an integrated training approach involving material delivery, hands-on workshops, mentoring, and evaluation with 13 elementary school teachers. Teachers were trained to use ChatGPT, Canva AI, Eduaide AI, and Gemini. The evaluation results showed an increase in teachers' AI literacy scores from an average of 2.3 to 3.8 and an improvement in the quality of teaching modules from conventional to interactive and adaptive. The program also increased teachers' confidence in using AI ethically and responsibly, contributing to improved mathematics learning quality in elementary schools.

Keywords: artificial intelligence; elementary school teachers; mathematics learning; Merdeka Curriculum; teaching module

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang sangat pesat pada abad ke-21 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Transformasi ini mendorong



lahirnya berbagai inovasi pembelajaran yang berorientasi pada pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas, efektivitas, dan relevansi proses belajar mengajar. Salah satu inovasi yang paling menonjol dalam beberapa tahun terakhir adalah penerapan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan. AI memungkinkan sistem pembelajaran menganalisis data belajar peserta didik secara real time, memberikan umpan balik otomatis, serta menyesuaikan konten dan strategi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik individu siswa. Wang et al. (2024) menegaskan bahwa AI memiliki peran strategis dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran karena mampu mengidentifikasi pola belajar siswa dan merekomendasikan pendekatan pengajaran yang lebih tepat dan adaptif. Dalam konteks ini, AI tidak lagi dipandang sekadar sebagai alat bantu teknologi, melainkan sebagai mitra pedagogis yang mendukung guru dalam merancang pengalaman belajar yang lebih bermakna, personal, dan berpusat pada peserta didik.

Dalam pendidikan dasar, khususnya pada pembelajaran matematika, integrasi AI menjadi semakin relevan dan dibutuhkan. Matematika merupakan mata pelajaran fundamental yang berperan penting dalam membangun kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan pemecahan masalah siswa. Namun, pada praktiknya, matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan menakutkan bagi sebagian besar siswa sekolah dasar karena sifatnya yang abstrak dan menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kondisi ini kerap berdampak pada rendahnya motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Kehadiran AI memberikan peluang besar untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui visualisasi konsep abstrak, penyajian materi secara interaktif, serta pemberian latihan adaptif sesuai tingkat kemampuan siswa. Kajian sistematis yang dilakukan oleh Opesemowo dan Adewuyi (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam pendidikan matematika mampu membantu siswa memahami konsep yang kompleks, meningkatkan keterlibatan belajar, serta memperkuat pemahaman melalui pendekatan berbasis simulasi digital dan permainan edukatif. Dengan demikian, pengembangan bahan ajar matematika berbasis AI memiliki potensi besar untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif, kontekstual, dan menyenangkan bagi siswa sekolah dasar.

Meskipun potensi AI dalam pembelajaran sangat besar, realitas di lapangan menunjukkan bahwa adopsi teknologi ini di kalangan guru masih menghadapi berbagai tantangan. Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa banyak guru belum memiliki literasi digital dan kompetensi pedagogis yang memadai untuk mengintegrasikan AI ke dalam pembelajaran secara optimal. Tan, Cheng, dan Ling (2024) menyebutkan bahwa hambatan utama penerapan AI di bidang pendidikan adalah kurangnya pelatihan yang komprehensif bagi guru serta minimnya panduan praktis yang sesuai dengan konteks pembelajaran di sekolah dasar. Di Indonesia, kondisi ini tercermin dari masih dominannya penggunaan modul ajar konvensional yang bersifat statis dan kurang interaktif. Guru cenderung mengandalkan sumber ajar yang disediakan pemerintah tanpa melakukan adaptasi kontekstual sesuai karakteristik siswa dan kebutuhan pembelajaran di kelas. Akibatnya, potensi teknologi digital, termasuk AI, belum dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Guru sebagai ujung tombak transformasi pendidikan memegang peranan kunci dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pemberdayaan guru melalui pelatihan pengembangan modul ajar matematika berbasis AI menjadi langkah strategis untuk menjembatani kesenjangan antara tuntutan perkembangan teknologi dan praktik pembelajaran di sekolah. Modul ajar berbasis AI memungkinkan guru menyusun materi pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kemampuan siswa, menyediakan latihan otomatis, visualisasi konsep, serta umpan balik cerdas yang dapat membantu siswa belajar secara mandiri. Tammets dan Ley (2023) menegaskan bahwa pelatihan guru dalam pemanfaatan AI terbukti meningkatkan kompetensi pedagogis, terutama dalam merancang pembelajaran yang bersifat personal, kolaboratif, dan berbasis data. Dengan demikian, pelatihan pengembangan modul ajar berbasis AI tidak hanya berfokus pada penguasaan teknologi, tetapi juga mendukung pengembangan profesional guru secara berkelanjutan.

Di sisi lain, penggunaan AI dalam pembelajaran juga menimbulkan tantangan baru yang perlu diantisipasi secara bijaksana. Beberapa perangkat AI masih memiliki keterbatasan dalam akurasi data



dan konsistensi konten, sehingga guru tetap harus berperan sebagai pengendali utama dalam memastikan kebenaran dan kesesuaian materi ajar. Selain itu, isu etika seperti perlindungan data pribadi siswa, transparansi sumber informasi, serta potensi plagiarisme digital menjadi perhatian penting dalam pemanfaatan AI di sekolah. Opesemowo dan Ndlovu (2024) menekankan pentingnya kesadaran etis dalam penggunaan AI agar teknologi ini tidak menimbulkan dampak negatif terhadap proses pembelajaran dan perkembangan karakter siswa. Oleh karena itu, pelatihan pengembangan modul ajar berbasis AI harus dirancang secara komprehensif dengan menekankan keseimbangan antara keterampilan teknis, pedagogis, dan etika digital.

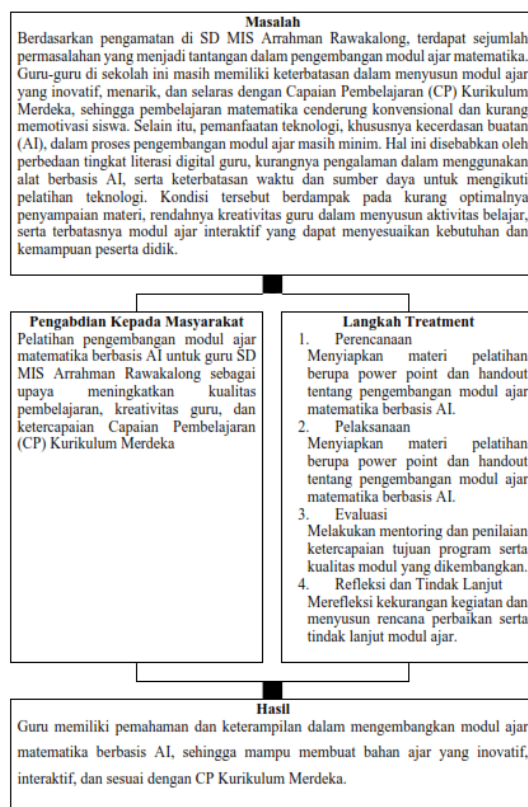
Konteks pendidikan di Indonesia menunjukkan bahwa pelatihan inovatif berbasis teknologi telah mulai dikembangkan, namun masih memerlukan penguatan dari sisi pendampingan dan keberlanjutan. Program “Pelatihan Penggunaan AI dalam Penyusunan Modul Pembelajaran bagi Guru SD” yang dilaksanakan oleh Puspita, Marcelina, dan Melindawati (2023) terbukti mampu meningkatkan kreativitas guru dalam merancang pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Namun, penelitian lanjutan menunjukkan bahwa dampak positif pelatihan tersebut akan lebih berkelanjutan apabila disertai dengan pendampingan teknis dan penguatan komunitas praktik guru pascapelatihan. Berdasarkan kondisi tersebut, pelaksanaan kegiatan Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis AI untuk Guru SD memiliki urgensi yang kuat dan relevansi tinggi dengan kebutuhan pendidikan saat ini.

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi awal dengan guru di SD Negeri Mekarwangi, Kabupaten Bogor, ditemukan bahwa guru sekolah dasar masih mengalami kesulitan dalam mengembangkan modul ajar matematika yang inovatif dan kontekstual. Modul ajar yang digunakan cenderung bersifat konvensional, kurang interaktif, serta belum memanfaatkan potensi teknologi kecerdasan buatan secara optimal. Selain itu, keterbatasan literasi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dan minimnya pengalaman praktis guru dalam mengintegrasikan AI ke dalam pembelajaran menyebabkan modul ajar belum sepenuhnya selaras dengan Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka dan karakteristik peserta didik di era digital. Oleh karena itu, melalui kegiatan ini guru di SD Negeri Mekarwangi diharapkan memperoleh pengalaman langsung dalam memanfaatkan berbagai platform AI seperti Eduaide AI, ChatGPT, Canva AI, dan Gemini untuk mengembangkan modul ajar matematika yang inovatif, kontekstual, dan relevan. Lebih dari sekadar pelatihan teknis, kegiatan ini diarahkan untuk menumbuhkan sikap kritis, reflektif, dan etis dalam penggunaan teknologi, sehingga AI dapat dimanfaatkan secara humanis dan bertanggung jawab. Pada akhirnya, pelatihan ini diharapkan mampu mendorong transformasi peran guru menjadi pendidik yang adaptif, kreatif, dan responsif terhadap perkembangan zaman, sekaligus berkontribusi nyata dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika di sekolah dasar dan mendukung terwujudnya Profil Pelajar Pancasila di era digital.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan pengembangan modul ajar matematika berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) bagi guru sekolah dasar. Kegiatan bertempat di SD Negeri Mekarwangi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Metode pelaksanaan dirancang menggunakan pendekatan partisipatif, kolaboratif, dan berbasis praktik langsung agar guru tidak hanya memahami konsep AI secara teoretis, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam penyusunan modul ajar matematika yang selaras dengan Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka.





Gambar 1. Kerangka Pemecahan

Secara operasional, pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dibagi ke dalam beberapa tahap yang saling berkesinambungan dan dilaksanakan secara terjadwal. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 20–22 November 2025 di SD Negeri Mekarwangi, Kabupaten Bogor. Rincian tahapan pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut. Tahap pertama adalah perencanaan, yang dilaksanakan pada awal November 2025, meliputi analisis kebutuhan guru melalui observasi dan diskusi awal, koordinasi dengan pihak sekolah mitra, penyusunan materi pelatihan, penyusunan contoh modul ajar matematika berbasis AI, serta perancangan instrumen evaluasi kegiatan. Tahap kedua adalah pelaksanaan pelatihan inti, yang dilaksanakan pada 20 November 2025, berupa penyampaian materi mengenai konsep modul ajar matematika berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), pengenalan platform AI pendidikan seperti ChatGPT, Canva AI, Eduaide AI, dan Gemini, serta praktik langsung penyusunan modul ajar matematika oleh guru dengan pendampingan intensif dari tim PKM.

Tahap ketiga adalah mentoring dan evaluasi, yang dilaksanakan pada 21 November 2025, meliputi pendampingan penyempurnaan modul ajar matematika berbasis AI, penilaian kualitas modul ajar menggunakan rubrik yang telah disusun, diskusi reflektif, serta pemberian umpan balik konstruktif terhadap hasil kerja guru. Tahap terakhir adalah refleksi dan tindak lanjut, yang dilaksanakan pada 22 November 2025, dengan tujuan menyempurnakan modul ajar yang telah dikembangkan, mendokumentasikan hasil kegiatan, serta merancang strategi keberlanjutan agar inovasi pembelajaran matematika berbasis AI dapat terus dikembangkan secara mandiri oleh guru di sekolah mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan PKM

1. Gambaran Umum Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang berjudul “Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis AI untuk Guru SD” dilaksanakan sebagai respons terhadap kebutuhan guru sekolah dasar dalam mengembangkan bahan ajar yang inovatif, adaptif, dan selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka serta perkembangan teknologi pendidikan. Kegiatan ini dilaksanakan di



SD Negeri Mekarwangi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, dengan melibatkan 13 orang guru sekolah dasar yang memiliki latar belakang pengalaman mengajar dan tingkat literasi digital yang beragam. Pelaksanaan kegiatan dirancang dalam bentuk pelatihan terpadu, yang mengombinasikan penyampaian materi konseptual, kegiatan praktik langsung (workshop), serta pendampingan (mentoring) secara intensif dan berkelanjutan. Tujuan umum dari kegiatan ini adalah meningkatkan kompetensi profesional guru dalam mengembangkan modul ajar matematika berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) yang interaktif, adaptif, dan kontekstual, sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas. Selain berfokus pada penguasaan teknologi AI, kegiatan ini juga menekankan aspek pedagogis dan etika digital agar pemanfaatan AI tetap berorientasi pada kebutuhan peserta didik, prinsip pembelajaran yang humanis, serta nilai-nilai pendidikan. Secara keseluruhan, pelaksanaan kegiatan berlangsung secara partisipatif, di mana guru terlibat aktif dalam diskusi, praktik, serta refleksi terhadap pengalaman belajar yang diperoleh selama proses pelatihan.

2. Tahap Perencanaan Kegiatan

Tahap perencanaan merupakan fondasi utama dalam keberhasilan pelaksanaan kegiatan PKM ini. Pada tahap awal, tim pelaksana melakukan analisis kebutuhan melalui observasi lapangan dan diskusi dengan guru untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan modul ajar matematika. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih menggunakan modul ajar konvensional yang bersifat statis, memiliki keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi AI, serta membutuhkan panduan praktis yang aplikatif dan mudah diterapkan di kelas. Berdasarkan temuan tersebut, tim PKM melakukan koordinasi dengan pihak sekolah mitra untuk menyepakati tujuan kegiatan, jadwal pelaksanaan, serta kesiapan sarana dan prasarana pendukung. Selanjutnya, tim menyusun materi pelatihan yang mencakup konsep modul ajar matematika, pengenalan AI dalam pendidikan, integrasi AI dengan Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka, serta pemahaman mengenai etika dan literasi digital. Selain itu, tim juga menyiapkan contoh modul ajar matematika berbasis AI sebagai model yang dapat dijadikan referensi oleh guru selama pelatihan. Persiapan teknis meliputi penyediaan perangkat komputer, koneksi internet, media presentasi, serta penyusunan instrumen evaluasi berupa pretest, posttest, lembar observasi, dan rubrik penilaian modul ajar. Tahap perencanaan ini memastikan bahwa kegiatan pelatihan berjalan secara sistematis, terarah, dan sesuai dengan kebutuhan nyata guru di sekolah mitra.

3. Tahap Pelaksanaan Pelatihan

Tahap pelaksanaan pelatihan dilaksanakan dalam bentuk workshop interaktif yang mengombinasikan pemaparan materi dan praktik langsung. Kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep modul ajar matematika berbasis AI, yang menekankan pentingnya modul ajar yang adaptif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Selanjutnya, peserta diperkenalkan dengan berbagai platform AI pendidikan, seperti ChatGPT untuk penyusunan materi dan soal, Canva AI untuk desain visual modul, Eduaide AI untuk perencanaan pembelajaran dan asesmen, serta Gemini sebagai asisten cerdas dalam pengolahan informasi. Setelah sesi pengenalan, guru mengikuti praktik langsung penyusunan modul ajar, mulai dari perumusan tujuan pembelajaran, penyusunan materi, pengembangan aktivitas dan latihan berbasis AI, hingga perancangan evaluasi pembelajaran. Selama praktik berlangsung, tim PKM memberikan pendampingan intensif dan memfasilitasi diskusi serta sesi tanya jawab untuk membantu guru mengatasi kendala teknis maupun pedagogis. Interaksi yang terjadi selama pelatihan menunjukkan antusiasme guru dalam mengeksplorasi potensi AI serta meningkatnya kesadaran akan pentingnya peran guru sebagai pengendali utama dalam penggunaan teknologi pembelajaran.





Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Pelatihan dan Praktik Penyusunan Modul Ajar Matematika Berbasis AI

4. Tahap Pendampingan dan Mentoring

Pendampingan dan mentoring merupakan tahapan penting yang membedakan kegiatan PKM ini dari pelatihan teknis pada umumnya. Pada tahap ini, guru didampingi secara langsung dalam menyempurnakan modul ajar yang telah disusun agar sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka. Tim PKM memberikan bimbingan terkait pemilihan materi yang kontekstual, penyesuaian tingkat kesulitan soal, serta integrasi elemen visual dan interaktif yang mendukung pemahaman konsep matematika. Selain itu, guru juga mendapatkan konsultasi mengenai etika penggunaan AI, seperti pentingnya validasi konten, perlindungan data siswa, serta pencegahan plagiarisme digital. Proses pendampingan ini mendorong guru untuk lebih kritis dan reflektif dalam menggunakan AI, sehingga modul ajar yang dihasilkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga bermutu secara pedagogis dan bertanggung jawab. Melalui mentoring ini, guru menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam memanfaatkan AI sebagai alat bantu pembelajaran, bukan sebagai pengganti peran guru.

5. Tahap Evaluasi dan Refleksi

Tahap evaluasi dan refleksi dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan serta dampaknya terhadap peningkatan kompetensi guru. Evaluasi dilaksanakan melalui perbandingan hasil pretest dan posttest, penilaian kualitas modul ajar menggunakan rubrik yang telah disusun, serta refleksi guru terhadap pengalaman mengikuti pelatihan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman guru terkait konsep modul ajar berbasis AI serta keterampilan praktis dalam mengembangkan bahan ajar yang inovatif. Modul ajar yang dihasilkan umumnya telah memenuhi kriteria interaktif, adaptif, dan kontekstual, serta menunjukkan integrasi AI yang relevan dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Evaluasi Kompetensi Guru

Aspek Evaluasi	Sebelum Pelatihan (Skor Rata-rata)	Setelah Pelatihan (Skor Rata-rata)	Kategori Peningkatan
Literasi AI	2,3	3,8	Rendah → Tinggi
Kualitas Modul Ajar	2,1	3,9	Konvensional → Interaktif & Adaptif
Kepercayaan Diri Guru	2,4	4,0	Rendah → Tinggi

Berdasarkan Tabel 1, terlihat adanya peningkatan kompetensi guru pada seluruh aspek yang dievaluasi setelah mengikuti kegiatan pelatihan dan pendampingan pengembangan modul ajar matematika berbasis Artificial Intelligence (AI). Pada aspek literasi AI, skor rata-rata guru meningkat dari 2,3 (kategori rendah-sedang) menjadi 3,8 (kategori tinggi). Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan mampu meningkatkan pemahaman guru terhadap konsep dasar AI serta keterampilan dalam memanfaatkan platform AI pendidikan sebagai alat bantu pembelajaran.



Pada aspek kualitas modul ajar, skor rata-rata meningkat dari 2,1 (konvensional) menjadi 3,9 (interaktif dan adaptif). Hal ini mengindikasikan bahwa guru tidak hanya mampu memahami penggunaan AI secara teknis, tetapi juga berhasil mengintegrasikannya ke dalam desain modul ajar matematika yang lebih kontekstual, visual, dan sesuai dengan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka serta karakteristik peserta didik sekolah dasar.

Sementara itu, aspek kepercayaan diri guru menunjukkan peningkatan yang signifikan, dari skor rata-rata 2,4 (rendah) menjadi 4,0 (tinggi). Peningkatan ini mencerminkan bahwa pengalaman praktik langsung dan pendampingan intensif selama kegiatan pelatihan memberikan dampak positif terhadap kesiapan guru dalam mengimplementasikan AI secara mandiri dalam pembelajaran di kelas.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan yang dilengkapi dengan praktik dan mentoring berkelanjutan efektif dalam meningkatkan kompetensi profesional guru, baik dari sisi literasi digital, kualitas bahan ajar, maupun kesiapan pedagogis dalam memanfaatkan teknologi AI. Temuan ini memperkuat bahwa pelatihan berbasis praktik merupakan strategi yang tepat dalam mendukung transformasi pembelajaran matematika di sekolah dasar di era digital.

Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis AI untuk Guru SD menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kompetensi profesional guru, khususnya dalam aspek literasi digital dan kemampuan memanfaatkan kecerdasan buatan sebagai alat bantu pedagogis. Sebelum mengikuti pelatihan, sebagian besar guru masih berada pada tingkat pemahaman dasar terkait AI, dengan penggunaan teknologi yang terbatas pada perangkat presentasi sederhana dan sumber belajar konvensional. Kondisi ini sejalan dengan temuan Puspita et al. (2023) yang menyatakan bahwa guru SD umumnya belum optimal dalam memanfaatkan AI untuk pengembangan bahan ajar karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman praktis. Setelah mengikuti rangkaian pelatihan, workshop, dan pendampingan, guru menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menggunakan berbagai platform AI seperti ChatGPT untuk menyusun materi dan soal kontekstual, Canva AI untuk desain visual modul, serta Eduaide AI dalam perencanaan pembelajaran dan asesmen. Perubahan ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mencerminkan peningkatan pemahaman konseptual guru mengenai peran AI sebagai alat pendukung pembelajaran, bukan sebagai pengganti peran pedagogis guru. Hal ini menguatkan pandangan Tammets dan Ley (2023) bahwa integrasi AI dalam pengembangan profesional guru dapat meningkatkan kapasitas reflektif dan adaptif guru terhadap inovasi pembelajaran.

Kualitas modul ajar matematika berbasis AI yang dihasilkan guru setelah pelatihan menunjukkan karakteristik yang lebih interaktif, adaptif, dan kontekstual dibandingkan modul ajar konvensional yang sebelumnya digunakan. Modul yang dikembangkan tidak lagi berfokus pada penyampaian materi secara tekstual, tetapi telah memuat aktivitas eksploratif, latihan berbasis masalah kontekstual, serta evaluasi yang bervariasi sesuai dengan kemampuan siswa. Integrasi AI tampak pada proses perancangan materi, pembuatan soal diferensiatif, serta penyajian visual yang menarik dan ramah bagi siswa sekolah dasar. Temuan ini sejalan dengan Damayanti et al. (2025) yang menegaskan bahwa pemanfaatan AI dalam pembuatan modul ajar mampu mendukung implementasi Kurikulum Merdeka karena AI memungkinkan guru menyesuaikan materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan kebutuhan peserta didik. Modul ajar yang dihasilkan dalam kegiatan PKM ini juga menunjukkan kesesuaian dengan karakteristik siswa SD yang membutuhkan pendekatan konkret, visual, dan kontekstual dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, AI berperan sebagai alat bantu untuk memperkuat pendekatan pedagogis yang berpusat pada peserta didik.

Dari sisi proses pembelajaran, modul ajar matematika berbasis AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan interaktivitas dan motivasi belajar siswa. Penggunaan visualisasi, contoh kontekstual, serta aktivitas yang dirancang secara adaptif memungkinkan siswa lebih aktif terlibat dalam proses belajar. Hal ini sejalan dengan kajian Opesemowo dan Ndlovu (2024) yang menyatakan bahwa AI dalam pendidikan matematika dapat meningkatkan keterlibatan siswa apabila digunakan secara tepat dan terintegrasi dengan strategi pembelajaran yang efektif. Selain itu, modul ajar berbasis AI mendorong guru untuk mengubah strategi pembelajaran di kelas, dari yang semula berpusat pada guru



menjadi lebih berorientasi pada aktivitas siswa. Guru menjadi fasilitator yang mengarahkan proses belajar, sementara siswa didorong untuk mengeksplorasi, bertanya, dan memecahkan masalah. Relevansi modul ajar berbasis AI dalam pembelajaran matematika SD juga terlihat dari kemampuannya menjembatani konsep abstrak matematika dengan pengalaman nyata siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami.

Meskipun demikian, implementasi kegiatan PKM ini tidak terlepas dari berbagai tantangan dan kendala. Kendala teknis seperti keterbatasan perangkat, koneksi internet yang tidak stabil, serta perbedaan tingkat literasi digital guru menjadi hambatan yang cukup signifikan, terutama pada tahap awal pelatihan. Selain itu, keterbatasan waktu guru akibat beban administratif dan tugas mengajar juga memengaruhi intensitas praktik dan eksplorasi penggunaan AI. Temuan ini sejalan dengan hasil tinjauan sistematis Tan et al. (2024) dan Wang et al. (2024) yang mengungkapkan bahwa kesiapan infrastruktur dan dukungan institusional merupakan faktor kunci dalam keberhasilan integrasi AI dalam pendidikan. Tantangan lainnya berkaitan dengan validitas dan etika penggunaan AI, seperti potensi ketergantungan pada konten yang dihasilkan AI, risiko kesalahan informasi, serta perlindungan data peserta didik. Isu etika ini menjadi perhatian penting, sebagaimana ditegaskan oleh Fitroh (2025) bahwa pemanfaatan AI dalam pendidikan harus diimbangi dengan penguatan pendidikan karakter dan kesadaran moral agar teknologi tidak menggeser nilai-nilai kemanusiaan dalam proses pembelajaran.

Untuk mengatasi berbagai kendala tersebut, strategi pemecahan masalah yang diterapkan selama kegiatan PKM mencakup pendampingan intensif, diskusi reflektif, serta pemberian panduan praktis terkait penggunaan AI secara etis dan bertanggung jawab. Pendampingan tidak hanya difokuskan pada aspek teknis, tetapi juga pada penguatan pemahaman pedagogis guru dalam menilai, memodifikasi, dan memvalidasi konten yang dihasilkan AI. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi Opesemowo dan Adewuyi (2024) yang menekankan pentingnya peran guru sebagai pengendali utama dalam pemanfaatan AI di pendidikan matematika. Selain itu, pembentukan komunitas praktik guru menjadi strategi penting untuk menjaga keberlanjutan program, di mana guru dapat saling berbagi pengalaman, tantangan, dan praktik baik dalam pengembangan modul ajar berbasis AI. Komunitas ini diharapkan dapat menjadi wadah pembelajaran berkelanjutan yang mendukung inovasi pembelajaran di sekolah.

Secara keseluruhan, hasil pembahasan menunjukkan bahwa kegiatan PKM ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi guru, kualitas modul ajar, dan potensi perbaikan proses pembelajaran matematika di sekolah dasar. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa AI dapat menjadi katalisator inovasi pembelajaran apabila diintegrasikan secara tepat, kontekstual, dan berlandaskan nilai-nilai pedagogis (Setiawan et al., 2024). Dengan adanya pelatihan dan pendampingan yang sistematis, guru tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu berperan sebagai desainer pembelajaran yang kreatif dan reflektif. Oleh karena itu, pengembangan kegiatan PKM selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan pelatihan, memperkuat dukungan infrastruktur, serta mengintegrasikan evaluasi jangka panjang terhadap dampak modul ajar berbasis AI terhadap hasil belajar dan karakter siswa. Dengan demikian, pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika SD dapat berkontribusi secara berkelanjutan terhadap peningkatan kualitas pendidikan di era digital.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SD Negeri Mekarwangi sebagai mitra kegiatan yang telah memberikan dukungan dan kerja sama selama pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Pamulang atas dukungan institusional yang diberikan, serta kepada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang telah memfasilitasi dan mendukung terlaksananya kegiatan ini. Partisipasi dan kontribusi seluruh pihak tersebut sangat berarti dalam mendukung keberhasilan kegiatan pelatihan pengembangan modul ajar matematika berbasis Artificial Intelligence (AI) bagi guru sekolah dasar.



KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa *Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Artificial Intelligence (AI) untuk Guru SD* telah dilaksanakan secara sistematis melalui tahapan perencanaan, pelatihan, pendampingan, evaluasi, dan refleksi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi profesional guru, khususnya dalam literasi digital dan kemampuan memanfaatkan teknologi AI sebagai alat bantu pedagogis dalam pengembangan modul ajar matematika. Guru tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual mengenai modul ajar berbasis AI, tetapi juga keterampilan praktis dalam menggunakan berbagai platform AI untuk menyusun materi, aktivitas, dan evaluasi pembelajaran yang interaktif dan adaptif.

Modul ajar yang dihasilkan setelah pelatihan menunjukkan peningkatan kualitas dibandingkan modul konvensional, baik dari segi penyajian materi, kebermaknaan konteks, maupun kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka dan karakteristik siswa sekolah dasar. Integrasi AI dalam modul ajar memungkinkan guru menyajikan konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret, visual, dan menarik, sehingga berpotensi meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika.

Meskipun demikian, pelaksanaan kegiatan masih menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan fasilitas, perbedaan tingkat literasi digital guru, serta tantangan etika dan validitas konten AI. Oleh karena itu, pendampingan berkelanjutan dan penguatan komunitas praktik guru menjadi faktor penting untuk menjaga keberlanjutan inovasi pembelajaran berbasis AI. Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini membuktikan bahwa pelatihan yang terintegrasi dengan praktik dan mentoring mampu menjadi strategi efektif dalam mendukung transformasi pembelajaran matematika di sekolah dasar menuju pembelajaran yang inovatif, adaptif, dan berorientasi pada peserta didik di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti, P., Puardmi, Z., Haryanto, Z., Falentino, C., & Farida, S. D. W. P. (2025). Pemanfaatan AI dalam pembuatan modul ajar untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. *Archive: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 356–369.
- Fitroh, I. (2025). Antara artificial intelligence (AI) dan moral: Relevansi pendidikan karakter dalam pembelajaran di sekolah. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 8(1), 1837–1843.
- Opesemowo, O. A. G., & Ndlovu, M. (2024). Artificial intelligence in mathematics education: The good, the bad, and the ugly. *Journal of Pedagogical Research*, 8(3), 333–346.
- Opesemowo, O. A. G., & Adewuyi, H. O. (2024). A systematic review of artificial intelligence in mathematics education: The emergence of 4IR. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(7), Article em2478.
- Puspita, V., Marcelina, S., & Melindawati, S. (2023). Pelatihan penggunaan artificial intelligence dalam penyusunan modul pembelajaran bagi guru sekolah dasar. *Bhakti Nagori (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(2), 235–240.
- Setiawan, J., Sari, N. D., & Istiyawati, Y. (2024). Pemanfaatan artificial intelligence dalam pembelajaran matematika untuk siswa di SMP Insan Rabbany. *Aspirasi: Publikasi Hasil Pengabdian dan Kegiatan Masyarakat*, 2(4), 114–127.
- Tammets, K., & Ley, T. (2023). Integrating AI tools in teacher professional learning: A conceptual model and illustrative case. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, Article 1255089.
- Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2024). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Article 100355.
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, Article 124167.

