



Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Pertama Melalui Optimalisasi Media Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence

Fhatiah Adiba^{1*}, Marwan Ramdhany Edy², Nur Azizah Eka Budiarti³, Mahmud Mustapa⁴, Ayu Tri Wardani⁵

^{1,2,3,5} Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

⁴ Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

Email: adibafhatiah@unm.ac.id¹, marwanre@unm.ac.id², nurazizah.ekabudiarti@unm.ac.id³, mahmud.mustapa@unm.ac.id⁴, ayu.tri.wardani@unm.ac.id⁵

INFO ARTIKEL

Kata kunci:
Artificial Intelligence,
Kompetensi Guru,
Media Pembelajaran,
Pengabdian
Masyarakat,
Kabupaten Bone

ABSTRAK

Media pembelajaran berperan sentral dalam membangun pengalaman belajar yang berkualitas dan bermakna bagi siswa di sekolah. Selama ini, penyusunan bahan ajar secara manual menuntut waktu yang panjang, pemahaman yang kuat terhadap kurikulum dan keterampilan tinggi dalam mengemas materi secara kreatif. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan, melalui penerapan Artificial Intelligence (AI) dalam optimalisasi media pembelajaran. Kabupaten Bone menghadapi tantangan rendahnya kompetensi digital guru, dengan hanya 40% familiar dengan teknologi modern, yang berdampak pada efektivitas pengajaran dan motivasi siswa. Program ini menargetkan guru di Kecamatan Watampone, mengintegrasikan AI untuk desain konten interaktif, personalisasi pembelajaran, dan analisis data siswa secara real-time. Metode pelaksanaan meliputi tahapan partisipatif: sosialisasi pemahaman dasar AI, pelatihan praktik tools seperti ChatGPT dan platform analitik, penerapan teknologi pada perangkat guru, pendampingan evaluasi, serta keberlanjutan melalui Training of Trainers (ToT). Implementasi AI memungkinkan monitoring pembelajaran adaptif, notifikasi otomatis, dan produksi konten digital. Hasil survey pasca pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman terhadap konsep AI dan penerapannya dalam pembelajaran. Sebanyak 60.5% responden menyatakan berada pada tingkat sangat paham dan 37.2% pada tingkat paham terhadap pengertian serta prinsip dasar kecerdasan artifisial, sementara hanya 2.3% yang menilai dirinya berada pada tingkat cukup paham. Demikian pula, terkait pemahaman tentang bagaimana AI dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, 53.5% responden menyatakan sangat paham dan 44.2% paham, sedangkan 2.3% berada pada kategori cukup paham. Temuan survey memperlihatkan bahwa pelatihan tidak hanya membantu guru memahami konsep dasar AI, tetapi juga mendorong mereka melihat potensi nyata teknologi ini dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



* Email penulis korespondensi: adibafhatiah@unm.ac.id

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bone merupakan salah satu wilayah di Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki potensi pendidikan yang signifikan, dengan ribuan guru yang tersebar di sekolah-sekolah dasar hingga menengah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), kabupaten ini memiliki lebih dari 5.000 guru aktif, namun tingkat kompetensi digital mereka masih rendah, dengan hanya sekitar 40% yang familiar dengan teknologi modern pada tahun 2023 (U.S. Department of, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa sektor pendidikan perlu diperkuat melalui inovasi dan peningkatan kapasitas agar mampu memberikan kontribusi optimal terhadap kualitas pembelajaran siswa (Celik, 2025).

Kecamatan Watampone di Kabupaten Bone menjadi salah satu sentra pendidikan yang dikelola oleh kelompok guru sekolah dasar dan menengah. Berbagai kendala masih dihadapi guru, antara lain kurangnya kompetensi dalam mengoptimalkan media pembelajaran, teknik pengajaran yang belum berbasis data, serta keterbatasan akses terhadap teknologi canggih (Jamal et al., 2025). Parameter penting seperti desain konten interaktif, personalisasi pembelajaran, dan evaluasi siswa tidak pernah dimanfaatkan secara terukur, sehingga perubahan kebutuhan siswa sering terlambat terdeteksi dan menyebabkan penurunan motivasi belajar. Kondisi tersebut diperparah oleh minimnya pelatihan teknis dan kurangnya pemahaman guru terkait manajemen pembelajaran berbasis standar digital (Fajri & Latief, 2023).

Selain masalah kompetensi, aspek implementasi media pembelajaran juga menjadi tantangan utama. Media pembelajaran di sekolah-sekolah Kabupaten Bone masih bergantung pada metode konvensional, sehingga efektivitasnya relatif rendah dan tidak adaptif (Hidayat & Lubis, 2025). Belum adanya pemanfaatan teknologi seperti Artificial Intelligence (AI) untuk pembuatan konten, simulasi virtual, atau analisis data siswa, menyebabkan jangkauan pembelajaran sangat terbatas. Hal ini berdampak langsung pada rendahnya kualitas output pendidikan dan daya saing siswa di tingkat nasional (Yang & Pang, 2025).

Melihat kompleksitas permasalahan tersebut, diperlukan intervensi yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga transformatif. Pendekatan berbasis teknologi tepat guna seperti Artificial Intelligence (AI) telah menjadi salah satu inovasi strategis yang terbukti efektif meningkatkan kompetensi guru (Rosmala, 2024). Sistem AI memungkinkan pembuatan media pembelajaran secara real-time, memberikan rekomendasi personalisasi, serta membantu guru mengambil keputusan secara cepat dan akurat (Prasetyo & Wulandari, 2025). Teknologi ini telah banyak diterapkan dalam pendidikan modern dan dapat menjadi solusi bagi guru di daerah pedesaan (Supriyadi & Santoso, 2025).

Selain itu, transformasi kompetensi melalui AI memberikan peluang besar bagi guru untuk memperluas kemampuan, meningkatkan kreativitas, dan memperkuat posisi mereka sebagai fasilitator pembelajaran (Hutabarat & Ginting, 2025). Dengan pendekatan edukatif-transformatif, guru tidak hanya dibekali pengetahuan teknis, tetapi juga kemampuan manajerial, inovasi, dan adaptasi usaha pendidikan (Nasruddin et al., 2025).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk menjawab permasalahan kompetensi dan optimalisasi media pembelajaran secara terintegrasi. Melalui penerapan AI untuk desain media, pelatihan kompetensi berbasis data, penguatan literasi digital, serta pendampingan implementasi, program ini bertujuan meningkatkan efektivitas pembelajaran, memperkuat daya saing siswa, dan memberdayakan guru secara berkelanjutan (Mulyadi & Nugroho, 2024). Program ini juga sejalan dengan pencapaian Sustainable Development Goals

(SDGs), Asta Cita, Indikator Kinerja Utama (IKU) Perguruan Tinggi, serta Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) (Putri & Rahman, 2025).

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan program pengabdian ini dirancang secara partisipatif, edukatif-transformatif, dan berbasis teknologi tepat guna. Tahapan pelaksanaan meliputi: (1) sosialisasi, (2) pelatihan, (3) penerapan teknologi Artificial Intelligence (AI), (4) pendampingan dan evaluasi, serta (5) keberlanjutan program. Setiap tahapan melibatkan mitra secara aktif untuk memastikan transfer pengetahuan dan keberlanjutan (Rahman, 2025).



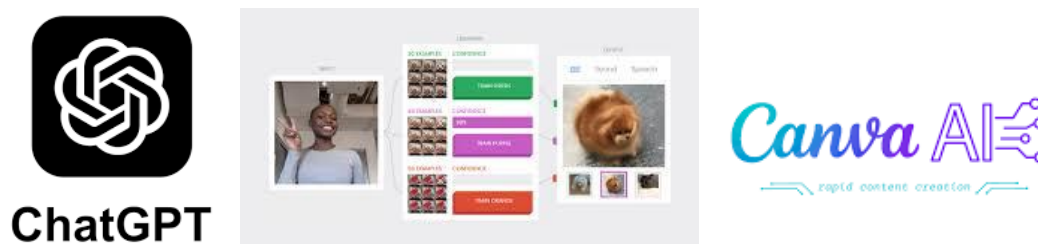
Gambar 1. Kegiatan Workshop

Pelaksanaan program pengabdian ini dibangun melalui rangkaian tahapan yang dirancang secara sistematis dan berorientasi pada transformasi kapasitas mitra. Tahap pertama adalah sosialisasi, yang menjadi fondasi seluruh kegiatan. Pada tahap ini, fokus utama diarahkan pada pembentukan pemahaman dasar guru mengenai pentingnya kompetensi digital dan kaitannya dengan optimalisasi media pembelajaran (Sari, D. P., Lestari & Herawati, 2025). Peserta diperkenalkan secara menyeluruh terhadap parameter AI—seperti algoritma pembelajaran adaptif, analisis data siswa, dan generasi konten—beserta dampaknya terhadap keberhasilan pengajaran. Selain itu, tahap sosialisasi juga menekankan pengenalan terhadap teknologi Artificial Intelligence (AI) sebagai alat bantu modern dalam meningkatkan efektivitas media. Pada tahapan ini pula peserta memahami bagaimana teknologi informasi membuka peluang baru dalam pengajaran, serta diperkenalkan pada konsep edukasi berbasis inovasi.

Setelah pemahaman dasar terbentuk, kegiatan berlanjut pada tahap pelatihan, yang menjadi titik transformasi keterampilan teknis dan manajerial mitra. Pada tahap ini, peserta tidak hanya diberikan modul pelatihan—baik mengenai AI, aplikasi berbasis platform, maupun panduan

optimalisasi media—melainkan juga terlibat langsung dalam aktivitas praktik lapangan. Pelatihan dimulai dengan demonstrasi teknis oleh tim pengabdian, kemudian peserta diarahkan untuk mempraktikkannya secara mandiri agar penguasaan keterampilan benar-benar tercapai. Penekanan pada tahap ini terletak pada penguatan kapasitas operasional mitra, mulai dari instalasi dan penggunaan tools AI, kemampuan membaca data analitik, hingga kemampuan mendeteksi kelemahan media dan mengambil tindakan korektif secara cepat. Pelatihan optimalisasi media menekankan kemampuan peserta untuk memanfaatkan AI dalam desain konten, memahami kebutuhan siswa, membangun interaktivitas, serta mengembangkan jejaring pengajaran yang lebih kuat (Jamal et al., 2025).

Tahap berikutnya adalah penerapan teknologi, yang menjadi inti dari program ini. Pada tahap ini, teknologi AI dipasang secara langsung pada perangkat guru, disertai dengan pengaturan tools yang relevan seperti ChatGPT untuk generasi konten, platform analitik untuk evaluasi, dan software simulasi. Penekanan pada tahap ini adalah keberhasilan integrasi antara AI, perangkat digital, koneksi internet, dan layanan cloud sehingga menghasilkan sistem optimalisasi media yang dapat diakses secara real-time melalui smartphone. Selain implementasi AI, tahap ini juga menekankan pengembangan media pembelajaran inovatif, pembuatan akun platform edukasi, serta produksi konten digital berkala. Pada tahap inilah inovasi teknologi dan penguatan kompetensi benar-benar dioperasionalkan (Prasetyo & Wulandari, 2025).



Gambar 2. Teknologi yang diterapkan pada mitra

Penerapan Teknologi AI untuk Optimalisasi Media Pembelajaran bertujuan: Meningkatkan kompetensi guru untuk mendukung pembelajaran siswa yang optimal. Implementasi yang dilakukan dengan integrasi tools AI seperti generator konten, analisis data, dan rekomendasi adaptif yang terhubung dengan platform cloud. Selain itu, inovasi sistem monitoring pembelajaran secara real-time via perangkat, serta notifikasi otomatis bila kelemahan media terdeteksi (Supriyadi & Santoso, 2025).

Selanjutnya, kegiatan memasuki tahap pendampingan dan evaluasi, yang memiliki penekanan pada kontrol mutu dan keberhasilan implementasi. Tim pengabdian memberikan pendampingan langsung untuk memastikan bahwa seluruh pengetahuan dan keterampilan yang telah diberikan benar-benar diaplikasikan dalam kegiatan pengajaran sehari-hari. Pendampingan mencakup pemantauan penggunaan AI, pengecekan efektivitas media, pengawasan tindakan korektif mitra, serta pengamatan aktivitas optimalisasi. Evaluasi dilakukan menggunakan instrumen kuesioner, wawancara, dan analisis data kompetensi untuk mengukur tingkat pemahaman, efektivitas teknologi, peningkatan kualitas pembelajaran, serta kemajuan implementasi. Penekanan utama pada tahap ini adalah memastikan semua target capaian yang telah dirumuskan sebelumnya dapat diukur, dicapai, dan diperbaiki bila diperlukan (Hutabarat & Ginting, 2025).



Gambar 3. Pelatihan dan pendampingan

Tahap terakhir adalah keberlanjutan program, yang menjadi titik penegasan komitmen jangka panjang. Pada tahap ini, mitra dibimbing untuk melanjutkan praktik terbaik yang telah diperoleh, baik dalam pengoperasian tools AI, pemanfaatan optimalisasi media, maupun pengelolaan kompetensi mandiri. Penekanan pada tahap keberlanjutan terletak pada penguatan kapasitas mandiri mitra: mereka dilatih untuk menjadi trainer (Training of Trainers / ToT), diberikan pendampingan pasca-program, dan didorong untuk berbagi pengetahuan kepada guru lain. Selain itu, tahap ini menekankan perlunya kolaborasi dengan perangkat daerah atau dinas terkait agar program dapat diintegrasikan dalam kegiatan rutin pemerintah. Jika dibutuhkan, pelatihan lanjutan akan diberikan untuk memperkuat keterampilan teknis dan manajerial mitra. Tahap ini juga menjadi landasan pengimbasan program agar manfaatnya dapat menjangkau komunitas yang lebih luas (Nasruddin et al., 2025).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

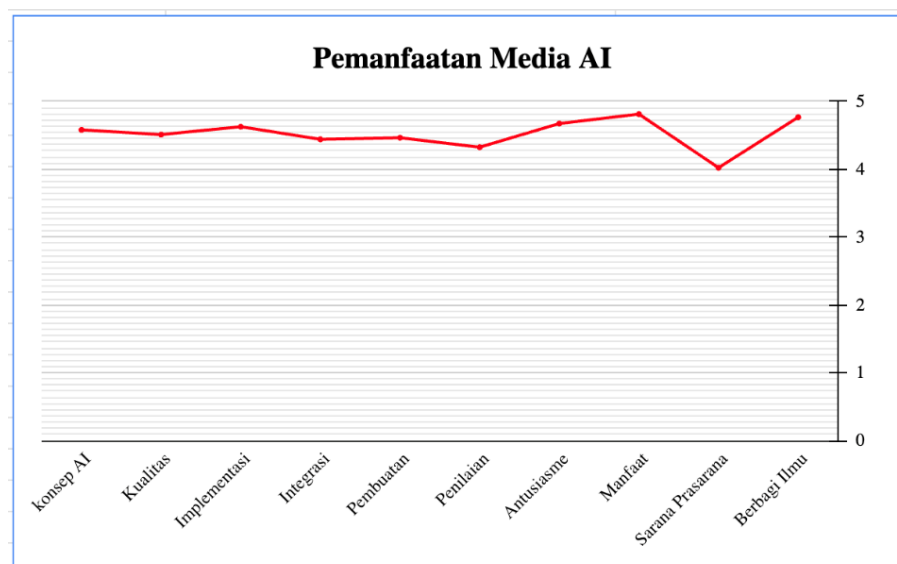
Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada kelompok guru di Kabupaten Bone yang berfokus pada penerapan teknologi Artificial Intelligence (AI) untuk optimalisasi media pembelajaran dan penguatan kompetensi memberikan sejumlah capaian yang signifikan. Anggota mitra diberikan angket serta wawancara langsung untuk mendapatkan tanggapan mereka terhadap kegiatan ini.

Tabel 1. Indikator Evaluasi Pelatihan

No.	Indikator	Pernyataan/Item Instrumen
1	Pemahaman konsep dasar AI	Saya memahami pengertian dan prinsip dasar kecerdasan buatan (AI).
2	Pemahaman manfaat AI dalam pendidikan	Saya memahami bagaimana AI dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.
3	Kemampuan menggunakan platform AI	Saya mampu mengoperasikan platform seperti ChatGPT dan Google Teachable Machine.
4	Integrasi AI ke dalam materi ajar	Saya dapat mengintegrasikan AI ke dalam perencanaan pembelajaran saya.
5	Pembuatan media ajar berbasis AI	Saya mampu membuat media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi AI.
6	Penggunaan AI dalam evaluasi siswa	Saya mengetahui cara menggunakan AI untuk membantu menilai hasil belajar siswa.

No.	Indikator	Pernyataan/Item Instrumen
7	Sikap terhadap penggunaan AI	Saya merasa antusias dan terbuka untuk menggunakan AI dalam kegiatan belajar-mengajar.
8	Manfaat pelatihan	Pelatihan yang saya ikuti memberikan manfaat praktis untuk mengajar.
9	Dukungan infrastruktur sekolah	Sarana dan prasarana di sekolah saya cukup mendukung untuk penerapan teknologi AI.
10	Kesiapan untuk berbagi pengetahuan	Saya siap membagikan pengalaman dan pengetahuan tentang AI kepada rekan guru lain.

Untuk mengetahui efektifitas pelatihan yang telah diberikan, tim pengabdian melakukan evaluasi melalui survei terhadap para guru sebagai peserta. Survei ini dirancang untuk menggunakan 10 indikator utama yang mencerminkan pemahaman, keterampilan, sikap, serta dukungan lingkungan terhadap pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran. Setiap indikator dinilai menggunakan skala likert 1-5 untuk mengukur sejauh mana guru merasakan manfaat dan mampu mengimplementasikan media berbasis AI setelah pelatihan berlangsung. Hasil survei kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik agar memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai capaian kompetensi guru. Grafik berikut menyajikan rata-rata skor dari setiap indikator yang dinilai.



Gambar 4. Grafik Analisis Survei Pelatihan

Gambar 4 di atas menunjukkan grafik hasil survei pemanfaatan media pembelajaran berbasis AI oleh guru setelah mengikuti pelatihan. Grafik ini menggambarkan rata-rata skor pada setiap indikator yang diukur menggunakan skala Likert 1–5. Secara umum, grafik menunjukkan bahwa seluruh indikator memperoleh skor yang tinggi, berada pada rentang 4,2 hingga 4,8, yang menandakan persepsi dan kemampuan guru terhadap pemanfaatan AI berada dalam kategori baik hingga sangat baik.

Indikator pertama hingga ketiga, Pemahaman konsep AI, Kualitas manfaat AI, dan Kemampuan implementasi memperlihatkan nilai rata-rata stabil pada angka sekitar 4,5, menunjukkan bahwa guru telah memahami dasar-dasar AI dan mampu mengaplikasikannya dalam pembelajaran. Nilai pada indikator Integrasi AI dan Pembuatan media ajar sedikit menurun di kisaran 4,3–4,4, yang mengindikasikan bahwa sebagian guru masih membutuhkan pendampingan untuk mengintegrasikan AI secara sistematis dalam perangkat ajar dan RPP.

Pada indikator Penggunaan AI dalam penilaian, skor kembali naik mendekati 4,5, mencerminkan bahwa guru mulai memahami penggunaan AI untuk membantu proses evaluasi, seperti pembuatan rubrik otomatis dan analisis hasil belajar. Puncak nilai tertinggi terdapat pada indikator Antusiasme dan Manfaat pelatihan, dengan skor mencapai 4,7–4,8, menunjukkan bahwa guru sangat merasakan manfaat nyata dari pelatihan dan memiliki motivasi yang kuat untuk menggunakan AI dalam kegiatan pembelajaran.

Indikator Sarana prasarana terlihat memperoleh nilai paling rendah (sekitar 4,2), meskipun masih berada dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan adanya beberapa hambatan infrastruktur yang perlu diperbaiki, seperti keterbatasan perangkat dan akses internet. Indikator terakhir, Berbagi ilmu, kembali menunjukkan peningkatan pada kisaran 4,7, mengindikasikan bahwa guru memiliki kemauan untuk meneruskan ilmu dan praktik baik kepada rekan sejawat di sekolah.

Secara keseluruhan, grafik ini mendukung temuan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam memahami dan memanfaatkan AI dalam pembelajaran. Nilai yang relatif tinggi dan stabil pada seluruh indikator menunjukkan bahwa guru tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mempraktikkan penggunaan AI secara langsung, meskipun masih terdapat tantangan pada aspek integrasi dan infrastruktur yang perlu ditindaklanjuti dalam program lanjutan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini telah memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kapasitas teknis maupun manajerial mitra. Implementasi teknologi AI terbukti mampu meningkatkan efektivitas media pembelajaran, yang berdampak pada peningkatan kualitas pengajaran dari kategori sedang menjadi kategori baik. Kompetensi Guru dalam Pemahaman AI Meningkat Secara Signifikan. Guru menunjukkan pemahaman yang lebih matang mengenai konsep dasar AI dan manfaatnya dalam pembelajaran. Skor rata-rata pada indikator pemahaman konsep AI dan manfaat AI berada pada rentang 4–5, menandakan tingkat literasi AI yang baik. Keterampilan Guru dalam Menggunakan Platform AI Semakin Baik. Guru mampu mengoperasikan berbagai platform AI seperti ChatGPT, Gemini, Canva AI, dan Google Teachable Machine untuk keperluan pembuatan materi ajar, video pembelajaran, evaluasi, serta inovasi metode mengajar lainnya. Peningkatan Kreativitas Guru dalam Membuat Media Ajar. Melalui pelatihan, guru dapat menghasilkan media pembelajaran inovatif berbasis AI yang lebih menarik dan adaptif bagi siswa. Hal ini tercermin dari tingginya skor pada indikator pembuatan media ajar berbasis AI. Sikap Guru terhadap Penggunaan AI Sangat Positif. Persepsi dan antusiasme guru terhadap penggunaan AI berada pada tingkat yang sangat baik, dengan skor indikator 4,6. Guru menunjukkan kesiapan untuk menerapkan AI dalam pembelajaran secara berkelanjutan. Manfaat Pelatihan Sangat Tinggi bagi Guru dan Sekolah. Pelatihan dinilai sangat bermanfaat dalam meningkatkan kompetensi profesional dan memperkaya metode pembelajaran. Skor manfaat pelatihan adalah yang tertinggi di antara seluruh indikator (4,8).

Beberapa rekomendasi dalam meningkatkan efektifitas implementasi AI dalam pembelajaran secara berkelanjutan, diantaranya (1) pelatihan lanjutan dan pendampingan berkelanjutan, (2) penguatan infrastruktur digital sekolah, (3) pembentukan komunitas guru belajar AI, (4) integrasi AI dalam RPP dan kurikulum sekolah, (5) sosialisasi etika dan keamanan penggunaan AI, serta (6) kolaborasi dengan perguruan tinggi dan komunitas teknologi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan atau kontribusi terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian, utama kepada Universitas Negeri Makassar pihak PNPB sebagai penyedia dana, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNM, serta pihak mitra.

REFERENSI

- Celik, I. (2025). Improving pre-service teachers' AI competencies. *Computers and Education: Artificial Intelligence*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X25001614>
- Fajri, A., & Latief, A. (2023). Exploring the "what" and "how" of opportunities and challenges of AI in teacher education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X25000839>
- Hidayat, N., & Lubis, R. A. (2025). Strategic Approaches to Enhancing Teacher Competence in Artificial Intelligence for the Transformation of 21st Century Education. *Journal of Educational Technology*.
https://www.researchgate.net/publication/396024059_Strategic_Approaches_to_Enhancing_Teacher_Competence_in_Artificial_Intelligence_for_the_Transformation_of_21st_Century_Education
- Hutabarat, S., & Ginting, A. (2025). Transforming School Leadership with Artificial Intelligence. *Leadership and Policy in Schools*.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15700763.2024.2411295>
- Jamal, A., Khan, S., & Alharbi, N. (2025). The impact of artificial intelligence-based learning tools in academic performance and teacher competency. *Frontiers in Education*.
<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/educ.2025.1689205/full>
- Mulyadi, A., & Nugroho, E. (2024). Development and Validation of the AI-TPACK in Vocational Education. *Computers and Education Open*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557325000783>
- Nasruddin, Baharuddin, M., & Sari, R. (2025). Exploring Indonesian teachers' intention to use artificial intelligence in schools. *Cogent Education*.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311886.2025.2593596>
- Prasetyo, D. E., & Wulandari, D. (2025). Optimization of teachers' digital competence in facing artificial intelligence in education. *Proceedings of ICoGEMT*.
<https://conference.loupiasconference.org/index.php/ICoGEMT-4/article/download/627/588>
- Putri, A. N., & Rahman, N. A. (2025). AI in EFL education: teachers' competence and the roadblocks to material development. *Cogent Arts & Humanities*.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2025.2588471>
- Rahman, M. (2025). The Role of Artificial Intelligence in the Teaching Profession. *Jurnal Lingua Idea*.
<https://journal.unnes.ac.id/journals/LIK/article/download/32452/7425/126067>
- Rosmala, D. (2024). Exploring the Role of AI and Teacher Competencies on Instructional Design

in the Era of Digital Transformation. *Systems*, 13(7).

Sari, D. P., Lestari, D., & Herawati, A. (2025). Transforming the Role of Teachers in the AI Era. *Journal of Artificial Intelligence Research*.
<http://jouair.com/index.php/Joair/article/download/12/12%0A%0A>

Supriyadi, H., & Santoso, B. (2025). Examining Teaching Competencies and Challenges While Integrating AI in Higher Education. *TechTrends*.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-025-01055-3%0A%0A>

U.S. Department of, E. (2023). Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning. In *Office of Educational Technology*. <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>

Yang, M., & Pang, H. (2025). Optimization of interdisciplinary competence development methods for university faculty based on artificial neural networks. *Optimization of Interdisciplinary Competence Development Methods for University Faculty Based on Artificial Neural Network*.
<https://www.nature.com/articles/s41598-025-30863-z%0A%0A>