

Transformasi Evaluasi Pendidikan: Pelatihan Pembuatan Instrumen Penilaian Pembelajaran berbasis *Deep Learning* berbantuan *Artificial Intelligence* bagi Guru Matematika SMP/MTs

(Transformation of Educational Assessment: Training on the Development of Deep Learning-Based Assessment Instruments Assisted by Artificial Intelligence for Junior High School (SMP/MTs) Mathematics Teachers)

Aprilia Nurul Chasanah¹, Yesi Franita², Rheza Ari Wibowo³, Luqman Wicaksono⁴, Hapsari Sania Murti^{5*}

^{1,2,3,4,5}Universitas Tidar, Jl. Kapten Suparman No.39, Magelang Utara, 56116

Corresponding Author. Email: hapsarisania@gmail.com

Abstrak

Kegiatan Pengabdian Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru matematika SMP di Kota Magelang dalam mengembangkan instrumen asesmen berbasis *deep learning* dengan dukungan *Artificial Intelligence* (AI). Kegiatan dilaksanakan melalui pelatihan dan pendampingan dengan pola *in-on-in*, yang mencakup pembekalan teori, praktik pengembangan instrumen asesmen digital, serta refleksi hasil pelaksanaan. Materi pelatihan meliputi konsep dasar *deep learning* dalam asesmen matematika, pengembangan model asesmen, dan pemanfaatan media digital berbasis AI. Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan peningkatan kompetensi guru yang signifikan, ditandai dengan kenaikan persentase jawaban benar peserta dari 60,45% pada *pre-test* menjadi 84,29% pada *post-test*, yang diperkuat oleh data angket, hasil penugasan, dan refleksi peserta yang menunjukkan kemampuan guru dalam merancang instrumen asesmen yang interaktif, adaptif, dan selaras dengan Kurikulum Merdeka. Program ini diharapkan dapat memperkuat kapasitas guru dalam mewujudkan pembelajaran yang bermakna dan berpusat pada siswa.

Kata kunci: *deep learning*, kecerdasan buatan, asesmen interaktif, kurikulum merdeka

Abstract

This Community Service (PkM) activity aims to improve the competence of junior high school mathematics teachers in Magelang City in developing *deep learning*-based assessment instruments with the support of *Artificial Intelligence* (AI). The activity was carried out through training and mentoring using an *in-on-in* pattern, which included theoretical guidance, practical development of digital assessment instruments, and reflection on the results of the implementation. The training material covered the basic concepts of *deep learning* in mathematics assessment, assessment model development, and the use of AI-based digital media. The evaluation results showed a significant increase in teacher competency, marked by an increase in the percentage of correct answers from 60.45% on the *pre-test* to 84.29% on the *post-test*, which was reinforced by questionnaire data, assignment results, and participant reflections that showed the teachers' ability to design assessment instruments that are interactive, adaptive, and in line with the Merdeka Curriculum. This program is expected to strengthen teachers' capacity to deliver meaningful, student-centered learning.

Keywords: *deep learning*, artificial intelligence, interactive assessment, merdeka curriculum

PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan di era digital menuntut adanya perubahan dalam strategi pembelajaran dan evaluasi yang digunakan (Husna *et al.*, 2023; Mukul & Büyüközkan, 2023). Seiring dengan perkembangan teknologi, strategi pembelajaran yang hanya berfokus pada hafalan kurang relevan untuk diimplementasikan. Hal ini membuat siswa merasa jenuh karena berfokus pada hafalan dan prosedur tanpa memberikan contoh nyata pada kehidupan sehari-hari (Prastica *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tidak hanya mengajarkan siswa untuk mengingat materi, tetapi juga memahami konsep secara mendalam dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Salah satu pendekatan yang menjadi perhatian banyak orang pada saat ini adalah pendekatan *deep learning*. *Deep learning* dalam dunia pendidikan semakin populer selama beberapa dekade terakhir (Dai & Bin Sihes, 2023). Pendekatan ini bertujuan untuk mendorong siswa agar lebih aktif dalam mengeksplorasi materi, memahami konteks, dan mampu menerapkan pengetahuannya dalam berbagai situasi nyata (Fawzia & Karim, 2024).

Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah merencanakan kurikulum di Indonesia dengan menekankan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam (*deep learning*). *Deep learning* merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan serangkaian metode yang memungkinkan siswa untuk mengorganisasi ide-ide mereka serta menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya. Strategi ini membantu siswa mencapai pembelajaran yang bermakna dan pemahaman mendalam terhadap materi yang dipelajari (Kadhim *et al.*, 2023; Khadhim *et al.*, 2022; Hammadi *et al.*, 2023). *Deep learning* juga menjadi faktor penting dalam pencapaian tujuan pembelajaran karena memungkinkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, serta menghubungkan pembelajaran di sekolah dengan kehidupan sehari-hari sehingga tercipta pemahaman yang mendalam dan aplikatif (Alrikabi *et al.*, 2022; Nwankpa *et al.*, 2021). Penerapan pendekatan *deep learning* sejalan dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan kebebasan belajar dan penguatan pemahaman konseptual.

Penerapan pendekatan *deep learning* sejalan dengan prinsip-prinsip pada Kurikulum Merdeka yang menekankan pada kebebasan belajar dan penekanan pada pembelajaran berbasis proyek (Suwandi *et al.*, 2024). Salah satu tantangan pada implementasi kurikulum ini adalah pengembangan instrumen evaluasi yang dapat mengukur kompetensi siswa secara lebih komprehensif. Seiring dengan berkembangnya teknologi, terdapat berbagai platform berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang dapat membantu guru dalam merancang instrumen penilaian yang lebih adaptif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 (Owan *et al.*, 2023). Integrasi AI dalam pembelajaran secara efektif dapat mewujudkan pembelajaran yang berpusat pada siswa (Huang, 2018). Dengan pemanfaatan AI dapat membantu guru untuk mengidentifikasi bagian-bagian mana yang perlu diperbaiki atau disesuaikan dengan strategi pembelajaran mereka, sehingga proses pembelajaran lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Mahligawati *et al.*, 2023). Selain itu, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dapat meningkatkan mekanisme penilaian dan umpan balik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Mahligawati *et al.*, 2023; Choi & McClenen, 2022).

Evaluasi matematika berbasis *deep learning* sangat penting untuk mengukur pemahaman konseptual siswa dan mampu menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, permasalahan yang ditemui di lapangan bahwa MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) Matematika se-Kota Magelang belum pernah mengadakan pelatihan khusus yang berfokus pada pengembangan instrumen evaluasi berbasis *deep learning* dengan bantuan *Artificial Intelligence* (AI). Sebagian besar guru matematika di Kota Magelang masih menerapkan metode evaluasi konvensional yang cenderung menitikberatkan pada hafalan rumus dan prosedur, bukan pemahaman mendalam. Hal ini menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep matematika dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Selain itu, banyak guru yang belum memanfaatkan AI dalam membuat dan menganalisis instrumen evaluasi. Padahal AI dapat membantu dalam merancang soal yang lebih bervariasi, menyesuaikan tingkat kesulitan dengan kemampuan siswa, dan mampu menganalisis hasil belajar secara lebih

mendalam sehingga guru dapat memberikan umpan balik yang lebih tepat.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah upaya untuk memberikan pelatihan kepada guru-guru matematika SMP di Kota Magelang agar mereka dapat mengembangkan instrumen penilaian berbasis *deep learning* dengan berbantuan AI secara efektif dan efisien. Adapun tujuan utama diadakannya pelatihan ini adalah 1) meningkatkan pemahaman guru terkait konsep *deep learning* dalam evaluasi pembelajaran, 2) membekali guru dengan kemampuan dalam menggunakan AI untuk mengembangkan instrumen penilaian, 3) menyusun instrumen penilaian berbasis *deep learning*, dan 4) mendorong pemanfaatan teknologi dalam evaluasi pembelajaran.

Kegiatan ini diharapkan memberikan manfaat yang luas bagi berbagai pihak. Bagi guru, kegiatan ini dapat meningkatkan literasi digital serta kemampuan dalam mengembangkan asesmen yang inovatif dan berorientasi pada pemahaman konseptual secara mendalam. Bagi siswa, kegiatan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih menantang dan bermakna, karena instrumen penilaian yang dikembangkan memungkinkan mereka memperoleh umpan balik yang personal dan sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing. Sementara itu, bagi sekolah dan MGMP, kegiatan ini dapat menjadi model penerapan evaluasi berbasis kecerdasan buatan (AI) yang sejalan dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka khususnya dalam mewujudkan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berbasis pada pengembangan kompetensi abad ke-21.

SOLUSI/TEKNOLOGI

Tantangan yang dihadapi guru MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) Matematika se-Kota Magelang dalam mengembangkan instrumen asesmen berbasis *deep learning* serta minimnya pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam proses penilaian pembelajaran matematika dapat diatasi melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan yang terstruktur. Program ini dirancang untuk membekali guru dengan kompetensi konseptual dan praktikal dalam merancang asesmen inovatif yang relevan dengan Kurikulum Merdeka. Solusi yang ditawarkan meliputi:

1. Pengenalan Konsep Dasar *Deep Learning* dalam Asesmen Matematika Guru

diberikan pemahaman mengenai prinsip *deep learning* dalam konteks pembelajaran matematika, termasuk karakteristik asesmen yang berorientasi pada pemahaman mendalam, keterampilan berpikir kritis, serta kemampuan mengaitkan konsep dengan konteks kehidupan sehari-hari.

2. Pengembangan Model Asesmen *Deep Learning* Peserta dilatih mengembangkan model asesmen yang mendorong siswa untuk menalar, mengeksplorasi, dan mengintegrasikan pengetahuan. Kegiatan ini mencakup penyusunan butir soal berbasis pemecahan masalah dan pembuatan rubrik penilaian yang menilai proses berpikir siswa.
3. Pemanfaatan Media Digital dan AI dalam Asesmen Guru diperkenalkan pada berbagai platform berbasis AI seperti Kahoot, Classroom, Google Question Generator, dan Formative AI yang dapat membantu dalam merancang soal, memberikan umpan balik otomatis, dan menganalisis hasil belajar siswa.
4. Pelatihan Pengembangan Asesmen Interaktif Berbasis AI/Media Digital melalui pendekatan *learning by doing*, guru akan mempraktikkan langsung pembuatan asesmen interaktif menggunakan media digital seperti Google Form AI-integrated, Quizizz, atau Liveworksheets, serta menganalisis hasilnya menggunakan fitur analitik berbasis AI.
5. Refleksi dan Diseminasi Produk Asesmen Guru melakukan uji coba instrumen di kelas, kemudian menyusun laporan hasil pelaksanaan, refleksi, dan rencana tindak lanjut. Hasil pengembangan akan didiseminasikan sebagai produk inovatif yang dapat direplikasi oleh anggota MGMP lainnya.

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui tiga tahap yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bentuk Pelatihan

Tahap	Fokus	Lokasi	Tujuan
IN	Pemberian Materi	Tempat Pelatihan	Memahami konsep dan strategi
ON	Praktik lapangan	Tempat kerja	Menerapkan dalam konteks nyata
IN	Refleksi dan Evaluasi	Variatif	Mengevaluasi dan memperdalam dampak

Adapun rancangan target capaian luaran disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Target Capaian Luaran

No	Jenis	Indikator Capaian
1.	Buku/Modul Pelatihan	Tersusunnya buku/modul pelatihan yang berisi panduan dalam pengembangan instrumen penilaian berbasis <i>deep learning</i> berbantuan AI.
2.	Instrumen Penilaian lapangan	Guru sebagai peserta pelatihan mampu menyusun instrumen penilaian berbasis <i>deep learning</i> dengan memanfaatkan AI dan dapat mengimplementasikan pada pembelajaran.
3.	Pemanfaatan AI dalam evaluasi	Guru mampu menggunakan AI untuk merancang dan menganalisis soal evaluasi yang variatif dan adaptif sesuai dengan kebutuhan siswa.
4.	Jasa, model, rekayasa sosial, produk/ barang	a. Modul pelatihan pengembangan instrumen penilaian b. Video (HKI) c. Poster (HKI) d. Buku (ISBN)

Kegiatan refleksi dan evaluasi kegiatan dilakukan untuk menilai efektivitas pelaksanaan program pelatihan serta dampaknya terhadap peningkatan kompetensi guru. Evaluasi ini mencakup tiga aspek utama, yaitu evaluasi proses, evaluasi produk, dan evaluasi kebermaknaan.

Evaluasi proses dilakukan pada setiap akhir sesi penyajian materi untuk menilai jalannya kegiatan dan kinerja narasumber. Penilaian mencakup kepakaran narasumber, kejelasan penyampaian materi, serta keterlibatan peserta selama pelatihan. Tim pengabdian juga melakukan penilaian terhadap tingkat kehadiran, keaktifan, dan partisipasi peserta pada setiap sesi. Data diperoleh melalui angket kepuasan mitra dan daftar hadir peserta yang direkap oleh tim pelaksana.

Selanjutnya, evaluasi produk dilakukan untuk menilai hasil nyata dari kegiatan pelatihan, yaitu kemajuan produk asesmen yang dikembangkan oleh guru peserta. Aspek ini diukur melalui instrumen *pre-test* dan *post-test*, yang digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman dan kemampuan guru dalam mengembangkan instrumen penilaian berbasis *deep learning* dengan bantuan AI.

Tahap terakhir adalah evaluasi kebermaknaan yang dilakukan dengan menganalisis komentar dan tanggapan peserta pelatihan yang diperoleh melalui angket. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat manfaat, relevansi, dan kesesuaian kegiatan dengan kebutuhan guru dalam konteks pembelajaran dan asesmen. Selain itu, dilakukan pula sesi *brainstorming* dan *sharing* di akhir kegiatan sebagai refleksi bersama. Aspek kebermaknaan juga mencakup perencanaan tindak lanjut, yang dituangkan dalam rencana aksi pascapelatihan agar hasil kegiatan dapat terus diterapkan di sekolah masing-masing.

Dengan demikian, proses evaluasi ini tidak hanya berfungsi untuk menilai pelaksanaan kegiatan, tetapi juga memastikan keberlanjutan dampak positif dari pelatihan bagi peningkatan kualitas asesmen pembelajaran matematika berbasis *deep learning* dan teknologi AI.

HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berlangsung dengan pola *in-on-in*, yaitu pembekalan teori (*in service training*), penugasan penerapan di sekolah

masing-masing (*on the job*), serta evaluasi dan refleksi hasil (*in service training* tahap akhir). Melalui pola tersebut, guru tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual, tetapi juga pengalaman langsung dalam merancang dan mengimplementasikan instrumen penilaian berbasis digital atau AI dengan jadwal kegiatan pelatihan sebagai berikut.

Tabel 3. Jadwal Kegiatan Pelatihan

Tahap	Materi Pelatihan	Waktu
IN Rabu, 13 Agustus 2025	Asesmen Pembelajaran Matematika Berbasis <i>Deep Learning</i>	5 Jp
	Asesmen Interaktif Berbantuan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) Dan Media Digital	5 JP
	Langkah Pengembangan Asesmen Berbasis Digital dan Kecerdasan Buatan	5 JP
ON Kamis-Selasa, 14-26 Agustus 2025	Pengembangan Asesmen Interaktif berbasis <i>deep learning</i> dan <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	10 JP
IN Rabu, 27 Agustus 2025	Refleksi dan Evaluasi	7 JP
Total		32 JP

Kegiatan *in service training* yang pertama dilaksanakan pada Rabu, 13 Agustus 2025 bertempat di SMP Negeri 5 Magelang sebagai Instansi Koordinator MGMP Matematika Dinas Pendidikan Kota Magelang. Sebanyak 40 guru Matematika SMP/MTs anggota MGMP Kota Magelang turut berpartisipasi dalam rangkaian pelatihan ini. Pelatihan ini bertujuan meningkatkan pemahaman guru mengenai konsep *deep learning* dalam evaluasi pembelajaran, membekali kemampuan merancang instrumen penilaian dengan dukungan *Artificial Intelligence* (AI), serta mendorong pemanfaatan teknologi digital agar asesmen menjadi lebih adaptif, interaktif, dan akurat. Kegiatan dibuka secara resmi melalui sambutan dari perwakilan Universitas Tidar

dan MGMP Matematika yang menegaskan urgensi integrasi kecerdasan buatan dalam mendukung asesmen pembelajaran abad ke-21. Selanjutnya, tiga narasumber utama menyampaikan materi yang mencakup asesmen pembelajaran matematika berbasis *deep learning*, asesmen interaktif berbantuan *Artificial Intelligence* (AI) dan media digital, serta langkah pengembangan asesmen berbasis digital dan kecerdasan buatan.

Rangkaian pelatihan juga mencakup diskusi interaktif antara peserta dan narasumber. Melalui diskusi ini, para guru dapat berbagi pengalaman, mengajukan pertanyaan, sekaligus merumuskan gagasan baru dalam penerapan asesmen berbasis AI. Sebagai tindak lanjut, peserta diberikan penugasan untuk menyusun instrumen penilaian berbasis teknologi yang dapat diterapkan di sekolah masing-masing sebagai bentuk *on the job* selama 2 pekan.



Gambar 1. Pemaparan Materi dan Diskusi oleh Tim Pengabdi



Gambar 2. Peserta Pelatihan dan Tim Pengabdian



Gambar 3. Presentasi Rancangan Instrumen Asesmen Inovatif

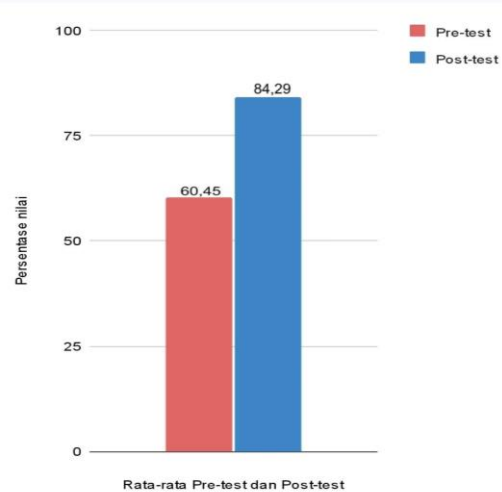
Kegiatan *in service training* kedua dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus 2025, kegiatan diawali dengan kilas di perjalanan pelatihan, dilanjutkan dengan diseminasi hasil penugasan. Peserta mempresentasikan rancangan instrumen asesmen inovatif mereka, yang kemudian mendapatkan refleksi, masukan, serta evaluasi konstruktif dari para dosen. Beberapa guru yang dinilai menampilkan kreativitas, inovasi, serta komitmen tinggi dalam pengembangan instrumen memperoleh penghargaan khusus dari panitia. Sebanyak lima nominasi diberikan kepada peserta yang telah melaksanakan kegiatan diseminasi. Nominasi tersebut meliputi kategori implementasi asesmen terbaik, kategori alat evaluasi terbaik, kategori integrasi digital terbaik, kategori ide terbaik, serta kategori tiga terbaik dalam presentasi. Penghargaan ini diberikan sebagai bentuk apresiasi atas kreativitas, inovasi, dan kualitas presentasi peserta dalam mengimplementasikan asesmen berbasis digital dan *Artificial Intelligence* (AI).



Gambar 4. Penghargaan untuk Peserta Pelatihan dari Tim Pengabdian

Evaluasi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) menunjukkan hasil yang positif berdasarkan *pre-test* dan *post-test*, data angket, hasil penugasan, serta refleksi peserta.

Peserta pelatihan yaitu 35 guru telah mengikuti *pre-test* dan *post-test* yang data nilainya digunakan untuk analisis. Pada tahap *pre-test*, persentase jawaban benar sebesar 60,45% dan menunjukkan peningkatan persentase jawaban benar menjadi 84,29% pada *post-test*.



Gambar 5. Diagram Rata-Rata Persentase Nilai Pre-test dan Post-test

Tabel 4. Tingkat Pemahaman dan Kemampuan Guru dalam Mengembangkan Instrumen Penilaian

Nilai	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Nilai rerata	60,45	84,29
Nilai tertinggi	100	100
Nilai terendah	30	40

Hasil angket kepuasan peserta menunjukkan bahwa pelatihan dinilai bermanfaat, terutama dalam penggunaan dan penyusunan asesmen berbasis AI dalam pembelajaran matematika. Hambatan utama yang diperkirakan adalah keterbatasan perangkat siswa serta keterbatasan waktu guru. Jenis soal yang dianggap sesuai untuk dikelola dengan model *deep learning* meliputi soal kuis jawaban singkat dan soal cerita kontekstual. Peserta menyarankan agar pelatihan selanjutnya disampaikan lebih rinci pada praktik penggunaan aplikasi serta dapat dilaksanakan kembali untuk menjangkau lebih banyak guru. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan asesmen berbasis AI memiliki relevansi tinggi dengan kebutuhan guru, namun keberhasilan implementasinya di

sekolah masih memerlukan dukungan sarana prasarana, pengelolaan waktu yang efektif, serta pendampingan lanjutan dalam penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis teknologi.

Evaluasi produk menunjukkan bahwa guru mampu menghasilkan rancangan instrumen penilaian berbasis *deep learning* berbantuan AI yang aplikatif dan kontekstual, sebagaimana terlihat pada hasil penugasan dan diseminasi karya peserta. Kualitas produk yang dihasilkan menjadi dasar penyusunan luaran kegiatan berupa buku “Transformasi Evaluasi Pendidikan: Kumpulan Praktik Baik Guru di Sekolah” dan buku “Pengembangan Asesmen Penilaian Berbasis *Deep Learning* Berbantuan AI”. Kedua luaran tersebut merepresentasikan praktik nyata dan inovasi guru dalam mengembangkan asesmen digital, sekaligus menjadi media diseminasi hasil pengabdian kepada komunitas pendidikan yang lebih luas.



Gambar 7. Hasil Produk Pengabdian

Refleksi kegiatan menunjukkan bahwa penerapan pola *in-on-in* efektif dalam mengintegrasikan pemahaman konseptual dan praktik langsung. Guru tidak hanya memperoleh pengetahuan teoretis, tetapi juga pengalaman autentik dalam merancang, menerapkan, dan merefleksikan asesmen berbasis AI.

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini menjadi upaya strategis dalam meningkatkan kompetensi guru matematika SMP dalam mengembangkan instrumen penilaian berbasis *deep learning* berbantuan *Artificial Intelligence* (AI). Melalui kegiatan ini, guru memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai konsep *deep learning* dalam evaluasi pembelajaran, keterampilan dalam memanfaatkan AI untuk merancang dan menganalisis instrumen penilaian, serta kemampuan menyusun instrumen yang berorientasi pada pemahaman konseptual dan penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, PkM ini berkontribusi dalam mendorong pemanfaatan teknologi secara efektif dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas evaluasi pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Tidar atas dana Pengabdian kepada Masyarakat sesuai Surat Tugas Nomor: 253/UN57.L1/PM.00.00/2025 sumber dana DIPA Universitas Tidar Anggaran 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrikabi, H. T. S., Jasim, N. A., Majeed, B. H., Zekar, A. A., & ALRubeei, I. R. N. (2022). Smart learning based on Moodle e-learning platform and digital skills for university students. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT*, 10(1), 109–120. <https://doi.org/10.3991/ijes.v10i01.28995>
- Choi, Y., & McClenen, C. (2020). Development of adaptive formative assessment system using computerized adaptive testing and dynamic Bayesian

- networks. *Applied Sciences*, 10(22), 1–17.
<https://doi.org/10.3390/app10228196>
- Dai, L., & Bin Sihes, A. J. (2023). Deep learning in EFL education in China: Definition and dimensions. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(11), 2720–2732.
<https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i11/19750>
- Fawzia, S., & Karim, A. (2024). Exploring the connection between deep learning and learning assessments: A cross-disciplinary engineering education perspective. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1).
<https://doi.org/10.1057/s41599-023-02542-9>
- Hammadi, S. S., Majeed, B. H., & Hassan, A. K. (2023). Impact of deep learning strategy in mathematics achievement and practical intelligence among high school students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(6), 42–52.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v18i06.38615>
- Huang, S. P. (2018). Effects of using artificial intelligence teaching system for environmental education on environmental knowledge and attitude. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 3277–3284.
<https://doi.org/10.29333/ejmste/91248>
- Husna, K., et al. (2023). Transformasi peran guru di era digital: Tantangan dan peluang. *Perspektif: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Bahasa*, 1(4), 154–167.
<https://doi.org/10.59059/perspektif.v1i4.694>
- Kadhim, J. Q., Aljazaery, I. A., & Al-Rikabi, H. T. S. (2023). Enhancement of online education in engineering college based on mobile wireless communication networks and IoT. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(1), 176–200.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v18i01.35987>
- Khadhim, S. W., Ibrahim, K. H., & Shadhar, A. M. (2022). Finger vein recognition using deep learning. *Wasit Journal of Computer and Mathematical Sciences*, 1(2), 1–7.
<https://doi.org/10.31185/wjcms.43>
- Mahligawati, F., Allanas, E., Butarbutar, M. H., & Nordin, N. A. N. (2023). Artificial intelligence in physics education: A comprehensive literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 2596(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2596/1/012080>
- Mukul, E., & Büyüközkan, G. (2023). Digital transformation in education: A systematic review of education 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 194, Article 122664.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>
- Nwankpa, C., Eze, S., Ijomah, W., Gachagan, A., & Marshall, S. (2021). Achieving remanufacturing inspection using deep learning. *Journal of Remanufacturing*, 11(2), 89–105.
<https://doi.org/10.1007/s13243-020-00093-9>
- Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(8).
<https://doi.org/10.29333/ejmste/13428>
- Prastica, A. D., Suliantoro, T., & Irawati, S. (2025). Penerapan pembelajaran dilatasi dengan pendekatan kontekstual berbasis etnomatematika. *Jurnal Inovasi Teaching Profesional*, 3(2), 340–347.
<https://doi.org/10.17977/um084v3i22025p340-347>
- Suwandi, R., Putri, A., & Sulastri. (2024). Inovasi pendidikan dengan menggunakan model deep learning di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan dan Politik*, 2(2), 69–77.
<https://doi.org/10.61476/186hvh28>