

Pendampingan Penggunaan Math AI sebagai Media Pembelajaran Digital dalam Menyelesaikan Soal Kalkulus bagi Mahasiswa

Lalu Sucipto^{1*}, Habibi Ratu Perwira Negara¹, Syaharuddin², Erpin Evendi¹, Ahmad Nasrullah¹, Nur Hardiani¹

¹Universitas Islam Negeri Mataram, Jl. Gajah Mada No. 100, Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83116, Indonesia

²Universitas Muhammadiyah Mataram, Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 1, Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83126, Indonesia

*Penulis korespondensi, email: ciptobajok@uinmataram.ac.id

<https://doi.org/10.17977/um050v9i22026p81-87>

Riwayat artikel

Diajukan: 11 April 2026

Direvisi: 22 Mei 2026

Diterima: 30 Mei 2026

Diterbitkan: 31 Mei 2026

Kata kunci

Mahasiswa

Math AI

Media pembelajaran digital

Soal kalkulus

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) menuntut mahasiswa untuk memiliki kemampuan adaptif dalam memanfaatkannya sebagai media pembelajaran digital, khususnya dalam menyelesaikan persoalan matematika yang kompleks seperti kalkulus. Kegiatan ini menjadi penting sebagai upaya meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis teknologi di perguruan tinggi. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan hard skill mahasiswa dalam memanfaatkan *Math AI* sebagai media pembelajaran digital pada mata kuliah kalkulus. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan pelatihan partisipatif yang mengintegrasikan penyampaian materi, praktik langsung, dan diskusi kritis. Kegiatan ini melibatkan 64 mahasiswa dari berbagai program studi jenjang sarjana sebagai mitra. Sistem evaluasi dilakukan menggunakan angket skala Likert yang terdiri dari 10 butir pernyataan untuk mengukur tingkat pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta berada pada rentang 66,67% hingga 77,78% yang mencerminkan kategori pemahaman baik hingga sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan *Math AI* efektif dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam menyelesaikan soal kalkulus secara lebih efisien dan sistematis.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan mendorong perubahan signifikan pada proses pembelajaran matematika yang selama ini dikenal kompleks dan abstrak. Integrasi teknologi dalam pembelajaran telah terbukti mampu meningkatkan efektivitas penyampaian materi serta memperluas akses terhadap sumber belajar (Eden et al., 2024). Pemanfaatan *Math AI* sebagai media pembelajaran digital menghadirkan pendekatan baru yang lebih interaktif, adaptif, dan sistematis dalam membantu mahasiswa memahami konsep-konsep kalkulus. Berbagai platform *Math AI* mampu menyajikan langkah penyelesaian secara rinci, visualisasi grafik, serta interpretasi simbol matematis secara otomatis (Jufriansah et al., 2026). Kondisi ini menjadikan *Math AI* sebagai alternatif strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya pada materi kalkulus yang menuntut kemampuan berpikir analitis dan pemecahan masalah secara mendalam (Awang et al., 2025).

Keberagaman *Math AI* yang berkembang saat ini menghadirkan banyak pilihan bagi mahasiswa, namun juga menimbulkan tantangan dalam menentukan aplikasi yang paling tepat digunakan. Setiap *Math AI* memiliki karakteristik yang berbeda, baik dari segi akurasi hasil, kelengkapan langkah penyelesaian, maupun kemudahan penggunaan antarmuka (Minh et al., 2022). Tidak semua platform mampu memberikan solusi yang representatif untuk berbagai tipe soal kalkulus. Variasi kualitas output dari aplikasi berbasis AI menunjukkan pentingnya literasi digital dalam mengevaluasi teknologi pembelajaran (Oyeyipo et al., 2024). Situasi ini menuntut adanya pemahaman yang lebih komprehensif terkait kelebihan dan kekurangan masing-masing *Math AI* agar pengguna dapat memanfaatkannya secara optimal dalam menunjang proses pembelajaran yang efektif (Alvarez, 2024).

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika UIN Mataram yang berjumlah 30 orang sebagai mitra kegiatan menghadapi kendala dalam memilih serta mengoperasikan *Math AI* secara tepat. Penggunaan aplikasi masih bersifat coba-coba tanpa pemahaman mendalam terhadap fitur dan batasan yang dimiliki setiap platform. Kondisi tersebut berdampak pada kurang optimalnya pemanfaatan teknologi dalam menyelesaikan soal

kalkulus. Pendampingan terstruktur melalui penyampaian materi, praktik langsung, dan diskusi kritis dirancang untuk membantu mahasiswa mengenali jenis-jenis *Math AI*, memahami cara kerja masing-masing aplikasi, serta mengevaluasi performanya secara sistematis berdasarkan pengalaman penggunaan secara langsung.

Evaluasi terhadap 600 siswa menunjukkan bahwa 81.5% setuju AI meningkatkan pemahaman konsep dan 85.8% meningkatkan motivasi belajar, dengan korelasi kuat terhadap prestasi ($\rho = 0.621$, $p < 0.001$) serta *engagement* ($\rho = 0.574$), yang menegaskan bahwa integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman konsep, motivasi, dan keterampilan pemecahan masalah (Fatima et al., 2025). Penggunaan aplikasi berbasis AI memberikan umpan balik instan dan menyajikan langkah-langkah penyelesaian yang lebih terstruktur dibandingkan metode konvensional (Durak & Onan, 2025). Kajian lain juga menegaskan bahwa visualisasi yang dihasilkan oleh teknologi digital dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep abstrak secara lebih konkret (Fokuo et al., 2023). Regresi linier sederhana pada 68 mahasiswa menunjukkan hubungan positif signifikan antara penggunaan AI dan pola belajar, termasuk keterlibatan akademik, dengan persamaan $Y = 1.824 + 0.820X$, $R^2 = 0.545$, dan signifikansi 0.000 ($F = 79.124$), yang memperkuat temuan bahwa pemanfaatan AI dalam pendidikan tinggi mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran (Peliza, 2024). Sebagian penelitian masih berfokus pada satu jenis aplikasi, sehingga kajian komparatif terhadap berbagai *Math AI* dalam pembelajaran kalkulus belum banyak dilakukan secara langsung melalui pendekatan partisipatif (Xuan et al., 2025).

Tujuan kegiatan pengabdian ini berfokus pada peningkatan kompetensi mahasiswa dalam memanfaatkan *Math AI* sebagai media pembelajaran digital pada mata kuliah kalkulus. Mahasiswa diharapkan mampu mengoperasikan berbagai platform secara efektif serta memahami keunggulan dan keterbatasan masing-masing aplikasi. Kegiatan ini juga diarahkan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dalam mengevaluasi kualitas hasil yang diberikan oleh *Math AI*. Hasil akhir yang diharapkan berupa peningkatan literasi teknologi pendidikan serta kemampuan mahasiswa dalam memilih media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan akademik mereka.

2. Metode

Kegiatan pengabdian ini melibatkan 64 mahasiswa dari berbagai program studi jenjang sarjana yang dipilih berdasarkan kebutuhan tinggi terhadap penguasaan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), khususnya dalam penyelesaian masalah matematika tingkat lanjut seperti kalkulus. Sebagai generasi yang akrab dengan teknologi digital, peserta diharapkan mampu mengoptimalkan pemanfaatan *Math AI* secara efektif, kritis, dan etis untuk mendukung proses akademik. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan pelatihan partisipatif yang mengintegrasikan penyampaian materi, praktik langsung, dan diskusi kritis. Kegiatan dirancang secara terstruktur dengan alokasi waktu yang proporsional untuk memastikan keseimbangan antara pemahaman konseptual dan keterampilan aplikatif.

2.1. Tahap Pra Kegiatan

Pada tahap ini dilakukan berbagai persiapan untuk menjamin kelancaran pelaksanaan pelatihan. Kegiatan meliputi penyusunan materi yang berfokus pada pengenalan berbagai jenis *Math AI* serta prosedur operasional penggunaannya dalam menyelesaikan persoalan matematika. Selain itu, dilakukan persiapan teknis berupa penyiapan akses terhadap platform *Math AI* yang akan digunakan dalam pelatihan, sebagaimana tercantum pada Tabel 1. Instrumen evaluasi berupa angket skala Likert juga disusun untuk mengukur respons dan pemahaman peserta.

2.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan kegiatan inti dilakukan melalui tiga sesi utama dengan durasi masing-masing 30 menit, yaitu:

2.2.1. Penyampaian Materi

Materi disampaikan secara interaktif dengan fokus pada pengenalan berbagai jenis *Math AI* serta cara mengoperasionalkannya. Peserta diberikan pemahaman terkait fitur, keunggulan, dan fungsi masing-masing platform, termasuk penggunaannya dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya kalkulus. Referensi platform yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

2.2.2. Praktik Langsung

Peserta melakukan praktik penggunaan beberapa platform *Math AI* secara langsung dengan pendampingan fasilitator. Pada sesi ini, peserta diberikan contoh soal kalkulus untuk diselesaikan menggunakan berbagai *tools AI*, sehingga mereka memperoleh pengalaman empiris dalam membandingkan performa masing-masing platform sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-Jenis Math AI

No	Nama	Link
1	Math Solver for Chrome	https://mathwaysolver.com/
2	Math AI Solver Online	https://math-gpt.ai/
3	Deepai Mathematics	https://deepai.org/chat/mathematics
4	MathGPT	https://math-gpt.org/
5	NoteGPT	https://notegpt.io/ai-math-solver
6	EaseMate AI	https://www.easemate.ai/math-solver
7	ThetaWise	https://thetawise.ai/
8	Monica	https://monica.im/id/study/ai-math-solver

2.2.3. Diskusi Kritis

Diskusi dilakukan secara kelompok untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja berbagai Math AI dalam menyelesaikan soal kalkulus. Peserta diajak mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing platform, serta menentukan *Math AI* yang paling efektif dan efisien. Diskusi ini bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan evaluatif dalam pemanfaatan teknologi AI.

Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas pelatihan dan tingkat pemahaman peserta. Evaluasi menggunakan angket skala Likert yang terdiri dari 10 butir pernyataan, yang mencakup aspek pemahaman materi, kemudahan penggunaan *Math AI*, tingkat kepuasan terhadap pelatihan, serta kemampuan peserta dalam mengaplikasikan teknologi tersebut dalam penyelesaian masalah matematika. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran mengenai keberhasilan kegiatan serta sebagai dasar perbaikan program di masa mendatang.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Pra Kegiatan

Pada tahap pra kegiatan, seluruh rangkaian persiapan pelatihan berhasil dilaksanakan secara sistematis dan terstruktur. Penyusunan materi pelatihan difokuskan pada pengenalan berbagai platform *Math AI* beserta prosedur operasionalnya dalam menyelesaikan persoalan matematika, khususnya kalkulus. Materi yang disusun telah mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan (*usability*) serta relevansi terhadap kebutuhan akademik mahasiswa.

Selain itu, kesiapan teknis juga telah terpenuhi, yang ditandai dengan tersedianya akses terhadap berbagai platform *Math AI*. Peserta dapat mengakses dan menggunakan platform tersebut melalui perangkat masing-masing, sehingga mendukung kelancaran pelaksanaan praktik. Instrumen evaluasi berupa angket skala Likert yang terdiri dari 10 butir pernyataan juga telah disusun dengan memperhatikan indikator pemahaman, keterampilan penggunaan, serta persepsi terhadap efektivitas *Math AI*. Dengan demikian, tahap pra kegiatan dapat dikatakan berhasil dalam membangun fondasi yang kuat bagi pelaksanaan kegiatan inti.

3.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan inti kegiatan yang terdiri dari tiga sesi utama, yaitu penyampaian materi, praktik langsung, dan diskusi kritis.

3.2.1. Penyampaian Materi

Pada sesi ini, pemateri menyampaikan konsep dasar terkait berbagai jenis *Math AI* serta cara pengoperasiannya secara interaktif. Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, yang ditandai dengan keterlibatan aktif dalam memperhatikan materi serta mengajukan pertanyaan. Penyampaian materi tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada pemahaman fungsi, keunggulan, dan keterbatasan masing-masing platform.



Gambar 1. Pemateri sedang Menyampaikan Materi Terkait Jenis-jenis *Math AI*

Gambar 1 menunjukkan suasana pembelajaran yang kondusif, di mana peserta memperhatikan penjelasan pemateri yang disampaikan melalui papan tulis dan proyektor. Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan ceramah interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual peserta.

3.2.2. Praktik Langsung

Pada sesi praktik, peserta diberikan kesempatan untuk menggunakan berbagai platform *Math AI* dalam menyelesaikan soal kalkulus. Kegiatan ini didampingi secara langsung oleh pemateri, sehingga peserta dapat memperoleh bimbingan teknis secara *real-time*.



Gambar 2. Pemateri Membimbing Peserta dalam Praktik Penggunaan *Math AI*

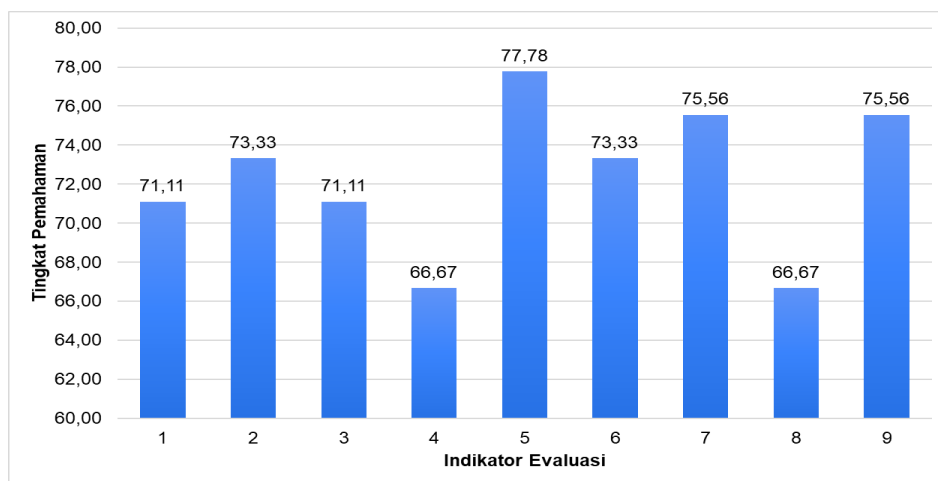
Berdasarkan pengamatan, peserta mampu mengoperasikan beberapa platform dengan baik setelah mendapatkan arahan. Selain itu, praktik ini juga memungkinkan peserta untuk membandingkan hasil penyelesaian soal dari berbagai *Math AI*, sehingga meningkatkan pemahaman mereka terhadap keakuratan dan keandalan masing-masing platform.

3.2.3. Diskusi Kritis

Sesi diskusi kritis menjadi ruang reflektif bagi peserta untuk mengevaluasi pengalaman mereka selama praktik. Dalam diskusi ini, peserta secara aktif mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing *Math AI*. Hasil diskusi menunjukkan bahwa beberapa platform dinilai unggul dalam kecepatan dan kemudahan penggunaan, sementara yang lain lebih unggul dalam ketepatan langkah penyelesaian. Peserta juga menyadari bahwa tidak semua *Math AI* mampu memberikan penjelasan yang mendalam, sehingga diperlukan kemampuan selektif dalam memilih platform yang sesuai dengan kebutuhan. Diskusi ini berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis peserta, terutama dalam mengevaluasi teknologi berbasis *AI* secara objektif.

3.3. Tahap Evaluasi

Hasil evaluasi yang diperoleh melalui angket skala Likert menunjukkan bahwa secara umum pelatihan memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta. Mayoritas peserta menyatakan bahwa materi pelatihan relevan dengan kebutuhan akademik, mudah dipahami, serta mampu meningkatkan kemampuan dalam memanfaatkan *Math AI* untuk menyelesaikan soal kalkulus.



Gambar 3. Hasil Evaluasi Tingkat Pemahaman Peserta Berdasarkan 9 Indikator Penilaian

Gambar 3 menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta memiliki variasi yang relatif stabil dengan rentang nilai antara 66,67% hingga 77,78%. Indikator ke-5 memperoleh nilai tertinggi sebesar 77,78% yang mengindikasikan bahwa peserta memiliki tingkat pemahaman yang sangat baik pada aspek tertentu, kemungkinan terkait kemampuan operasional atau efektivitas penggunaan *Math AI*. Sementara itu, indikator ke-4 dan ke-8 memperoleh nilai terendah sebesar 66,67% yang menunjukkan masih adanya keterbatasan pemahaman pada aspek tertentu, seperti evaluasi kritis atau pemahaman mendalam terhadap hasil yang diberikan oleh *Math AI*. Secara keseluruhan, mayoritas indikator berada pada kisaran nilai di atas 70% yang mencerminkan bahwa pelatihan ini tergolong efektif dalam meningkatkan literasi teknologi dan kemampuan aplikatif peserta. Variasi nilai antar indikator juga menunjukkan bahwa meskipun peserta telah memiliki pemahaman yang cukup baik, masih diperlukan penguatan pada aspek-aspek tertentu, khususnya yang berkaitan dengan kemampuan analitis dan evaluatif dalam penggunaan AI.

Hasil respons terbuka pada pertanyaan nomor 10 (Sebutkan *Math AI* yang Anda temukan selain yang dijelaskan pemateri?) menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami materi yang disampaikan selama pelatihan, tetapi juga melakukan eksplorasi secara mandiri terhadap berbagai platform *Math AI* di luar yang telah diperkenalkan oleh pemateri. Hal ini tercermin dari keragaman jawaban peserta yang menyebutkan berbagai alternatif *Math AI*, seperti Julius AI, Math AI Bot, Astra AI, Decopy AI, EduBrain AI, Mathful, Math.now, Math.bot, Learnfast.ai, AskMath, serta platform agregator seperti Poe. Variasi jawaban tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan pelatihan berhasil meningkatkan literasi digital sekaligus mendorong rasa ingin tahu peserta dalam mengeksplorasi teknologi kecerdasan buatan secara lebih luas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran dapat memperluas akses sumber belajar serta mendorong kemandirian belajar mahasiswa (Ardana et al., 2025; Zawacki et al., 2019).

Di sisi lain, terdapat pula beberapa peserta yang memberikan jawaban “tidak ada”, yang mencerminkan adanya perbedaan tingkat inisiatif dan kedalaman eksplorasi di antara peserta. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa pendekatan pelatihan yang mengombinasikan praktik langsung dan diskusi kritis mampu mendorong terbentuknya pembelajaran mandiri (*self-directed learning*) serta meningkatkan kemampuan adaptif mahasiswa dalam merespons perkembangan teknologi kecerdasan buatan di bidang matematika. Hal ini juga diperkuat oleh studi yang menyatakan bahwa integrasi *artificial intelligence* dalam pendidikan berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan adaptasi peserta didik dalam lingkungan belajar digital (Bannert et al., 2023).

Hasil respons peserta pada pertanyaan nomor 11 (Pilihlah *Math AI* yang terbaik menurut Anda dan jelaskan kelebihanannya?) menunjukkan adanya kecenderungan yang kuat dalam memilih platform *Math AI* yang tidak hanya memberikan jawaban akhir, tetapi juga menyajikan proses penyelesaian secara sistematis dan mudah dipahami. Mayoritas peserta mengidentifikasi *MathGPT* dan *Math AI Solver Online* sebagai platform yang paling unggul. Alasan utama yang mendasari pilihan tersebut adalah kemampuan kedua platform dalam menyajikan langkah-langkah penyelesaian secara rinci (*step-by-step*), kecepatan dalam memberikan respons, serta kejelasan penjelasan yang mendukung pemahaman konseptual (Hidayatullah et al., 2024). Selain itu, beberapa peserta juga menyoroti aspek kesesuaian simbol matematika, struktur jawaban yang sistematis, serta kemudahan penggunaan sebagai keunggulan tambahan. Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya kalkulus, peserta lebih menghargai *Math AI* yang berfungsi sebagai alat bantu belajar (*learning support tool*) daripada sekadar penyedia jawaban instan. Preferensi terhadap penjelasan yang mendalam menunjukkan adanya kebutuhan terhadap transparansi proses berpikir matematis yang dapat meningkatkan pemahaman, bukan hanya hasil akhir (Zhang et al., 2023). Dengan demikian, hasil ini menegaskan

bahwa efektivitas *Math AI* dalam pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam memfasilitasi pembelajaran bermakna Siregar et al. (2024), yaitu melalui penyajian solusi yang terstruktur, jelas, dan edukatif.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dapat disimpulkan bahwa pelatihan pemanfaatan *Math AI* sebagai media pembelajaran digital pada mata kuliah kalkulus telah berjalan secara efektif dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa. Hal ini sejalan dengan tujuan kegiatan yang berfokus pada peningkatan kemampuan mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan untuk mendukung proses pembelajaran matematika. Efektivitas kegiatan ditunjukkan oleh hasil evaluasi yang memperlihatkan tingkat pemahaman peserta berada pada rentang 66,67% hingga 77,78% yang mencerminkan kategori pemahaman yang baik hingga sangat baik. Capaian ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya mampu mengoperasikan berbagai platform *Math AI*, tetapi juga memahami fungsi, keunggulan, serta keterbatasannya dalam menyelesaikan soal kalkulus. Kegiatan ini juga berhasil mendorong peningkatan literasi digital dan pembelajaran mandiri mahasiswa, yang ditunjukkan melalui kemampuan peserta dalam mengeksplorasi berbagai alternatif *Math AI* di luar yang diperkenalkan dalam pelatihan. Integrasi antara penyampaian materi, praktik langsung, dan diskusi kritis terbukti efektif dalam membangun pemahaman konseptual sekaligus keterampilan aplikatif mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi digital secara optimal. Saran utama yang dapat diajukan adalah perlunya integrasi pemanfaatan *Math AI* secara sistematis dalam pembelajaran formal, khususnya pada mata kuliah kalkulus. Penggunaan *Math AI* perlu diarahkan sebagai bagian dari strategi pembelajaran yang terstruktur, bukan sekadar bersifat insidental. Integrasi ini dapat diwujudkan melalui pengembangan perangkat pembelajaran yang memanfaatkan *Math AI* sebagai alat bantu analisis, eksplorasi konsep, dan verifikasi solusi, sehingga mampu meningkatkan pemahaman konseptual serta kemampuan pemecahan masalah mahasiswa secara berkelanjutan.

Kontribusi Penulis

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama terhadap artikel. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir artikel.

Pendanaan

Tidak ada dukungan pendanaan yang diterima.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepenulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

Daftar Rujukan

- Adi Jufriansah, Akib, I., Ishartono, N., Khusnani, A., Rahmawati, T. D., Malahina, E. A. U., Maure, O. P., & N. T. R. (2026). NuminaMath 7B: Revolutionizing math solving with integrated reasoning advanced generative AI tools and Python REPL. *Jurnal Penelitian Sains Teknologi*, 2(1), 1–19. <https://doi.org/10.23917/saintek.v2i1.15728>
- Alvarez, J. I. (2024). Evaluating the impact of AI-powered tutors MathGPT and Flexi 2.0 in enhancing calculus learning. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 8(2), 495–508.
- Ardana, N., Indrawati, H., & Trisnawati, F. (2025). Pengaruh pemanfaatan teknologi artificial intelligence terhadap kemandirian belajar: Studi pada mahasiswa Jurusan Pendidikan IPS Universitas Riau. *JiIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(8), 9688–9699. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i8.8758>
- Awang, L. A., Yusop, F. D., & Danaee, M. (2025). Current practices and future direction of artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(2), Article em0823. <https://doi.org/10.29333/iejme/16006>
- Bannert, M., Kasneci, E., Sessler, K., Stefan, K., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Stephan, G., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., & Seidel, T. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Eden, C. A., Chisom, O. N., & Adeniyi, I. S. (2024). Harnessing technology integration in education: Strategies for enhancing learning outcomes and equity. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 11(2), 1–8. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2024.11.2.0071>
- Fatima Lara, Orzales, V. M., Dagasdas, M. J., & C. J. Q. E. (2025). Evaluating the impact of artificial intelligence on teaching and learning mathematics at the secondary school level. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, IX(VII), 2699–2714. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.907000220>
- Fokuo, M. O., Opuku-Mensah, N., Asamoah, R., Nyarko, J., Agyeman, K. D., Owusu-Mintah, C., & Asare, S. (2023). The use of visualization tools in teaching mathematics in college of education: A systematic review. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1), 65–75. <https://ojomste.com/index.php/1/article/view/24>

- Hidayatullah, E., Untari, R., & Fifardin, F. (2024). Effectiveness of AI in solving math problems at the secondary school level: A comparative study with student performance. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(2), 350–360. <https://doi.org/10.30738/union.v12i2.17548>
- Minh, D., Wang, H. X., Li, Y. F., & Nguyen, T. N. (2022). Explainable artificial intelligence: A comprehensive review. *Artificial Intelligence Review*, 55, 3503–3568. <https://doi.org/10.1007/s10462-021-10088-y>
- Oyeyipo, A. O., Ahmed, A. A., & Salihu, U. O. (2024). Digital literacy and inclusivity of instructional content: AI-enabled educational tools for performance enhancement. *CUSTECH International Journal of Education*, 1(1), 55–74. <https://custechjoe.org.ng/index.php/custechjoe/article/view/9>
- Peliza, R. (2024). Penerapan teknologi artificial intelligence (AI) terhadap peningkatan efektivitas pembelajaran mahasiswa. *Prosiding Fakultas Ushulludin Adab dan Dakwah*, 2(1), 82–95. <https://ejournal.iainkerinci.ac.id/index.php/pik/article/view/3774>
- Siregar, A. R., Pakpahan, A. F. H., Siregar, E. B., Giawa, F., Seiregar, J. M., Ramadhani, N., & Hasibuan, R. P. (2024). Prosiding Seminar Nasional Keguruan dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Muara Bungo. *Prosiding Seminar Nasional Keguruan dan Pendidikan*, 2(1), 258–265. <https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/SNKP/id/article/view/2125>
- Xuan, S. H., Nguyen, A. T., Nguyen, T., Nguyen, L., Nguyen, H., Pham, N., ... FNU, P. (2025). Evaluating the impact of generative AI in mathematics education: A comparative study in Vietnamese high schools. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2025(1), Article 8886206. <https://doi.org/10.1155/hbe2/8886206>
- Yildiz Durak, H., & Onan, A. (2025). A systematic review of AI-based feedback in educational settings. *Journal of Computational Social Science*, 8(4), Article 96. <https://doi.org/10.1007/s42001-025-00428-1>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., & Bond, M. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhang, M., Wang, Z., Yang, Z., Feng, W., & Lan, A. (2023). Interpretable math word problem solution generation via step-by-step planning. In *Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (Vol. 1, pp. 6858–6877). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.00784>