



Dampak Artificial Intelligence Dalam Pembelajaran Matematika Di Era Society 5.0.

Oleh:

Amelia Kusuma Wardhani¹, Reyhan Hana Dwi Putra², Felisa Okta Amelin^{3*}

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Negeri Tidar

¹amelia.kusuma.wardhani@students.untidar.ac.id

²reyhan.hana.dwi.putra@students.untidar.ac.id

³felisa.okta.amelin@students.untidar.ac.id

^{4*}arifta.nurjanah@untidar.ac.id

Abstrak — Perkembangan teknologi Artificial Intelligence (AI) pada era Society 5.0 memberikan peluang sekaligus tantangan bagi pembelajaran matematika. Meskipun AI mampu meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, serta memberikan pembelajaran yang lebih adaptif, berbagai temuan menunjukkan adanya risiko ketergantungan peserta didik terhadap teknologi yang berpotensi menurunkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak penggunaan AI dalam pembelajaran matematika dengan fokus pada fenomena ketergantungan serta pengaruhnya terhadap proses berpikir. Metode yang digunakan adalah tinjauan pustaka melalui penelusuran artikel dari Google Scholar dan seleksi berdasarkan relevansi dengan topik. Lima artikel dianalisis untuk mengidentifikasi pola manfaat, tantangan, serta risiko penggunaan AI dalam konteks pendidikan matematika. Hasil kajian menunjukkan bahwa AI efektif dalam meningkatkan efisiensi, personalisasi, dan keterlibatan belajar. Namun penggunaan yang berlebihan tanpa pengawasan pedagogis dapat mengurangi kemampuan analisis, evaluasi, dan kreativitas peserta didik. Temuan ini menekankan pentingnya integrasi AI secara bijak dengan dukungan literasi digital, peran aktif pendidik, dan regulasi yang jelas. Kajian ini diharapkan menjadi dasar pertimbangan pengembangan strategi pembelajaran matematika yang seimbang antara pemanfaatan teknologi dan penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kata kunci: Matematika, Artificial Intelligence, Pembelajaran Matematika, Dampak Penggunaan AI

Abstract — The development of Artificial Intelligence (AI) technology in the Society 5.0 era presents both opportunities and challenges for mathematics learning. Although AI can improve motivation, conceptual understanding, and provide more adaptive learning, various findings indicate the risk of student dependence on technology, which can potentially reduce critical and creative thinking skills. This study aims to examine the impact of AI use in mathematics learning, focusing on the phenomenon of dependence and its influence on the thinking process. The method used was a literature review through searching articles from Google Scholar and selecting based on relevance to the topic. Five articles were analyzed to identify patterns of benefits, challenges, and risks of using AI in the context of mathematics education. The results of the study indicate that AI is effective in increasing efficiency, personalization, and learning engagement. However, excessive use without pedagogical supervision can reduce students' analytical, evaluation, and creativity skills. These findings emphasize the importance of wisely integrating AI with the support of digital literacy, the active role of educators, and clear regulations. This study is expected to provide a basis for consideration in developing mathematics learning strategies that balance the use of technology and strengthening higher-order thinking skills.

Keywords: Mathematics, Artificial Intelligence, Mathematics Learning, Impact of Using AI

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital pada era Society 5.0 telah membawa perubahan mendasar dalam cara manusia berkomunikasi, mengakses informasi, dan belajar. *Artificial Intelligence* (AI) menjadi salah satu teknologi kunci yang tidak lagi sebatas wacana, tetapi telah terintegrasi dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Peserta didik yang hidup dalam

ekosistem digital yang serba cepat, instan, dan terhubung menuntut model pembelajaran yang adaptif, interaktif, dan relevan dengan karakteristik generasi saat ini. Dalam konteks tersebut, pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika dipandang sebagai salah satu peluang strategis untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar.

Matematika sebagai mata pelajaran fundamental berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan kreatif. Namun berbagai temuan menunjukkan bahwa matematika masih kerap dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak, dan menakutkan, sehingga berdampak pada rendahnya minat, motivasi, dan keterlibatan belajar. Kondisi ini menuntut adanya inovasi pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi secara informatif, tetapi juga mendorong partisipasi aktif dan pemahaman mendalam. Integrasi AI menjadi salah satu alternatif yang potensial karena mampu menyajikan materi secara lebih kontekstual, visual, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan individu. Sejumlah kajian menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika melalui umpan balik instan, rekomendasi materi yang dipersonalisasi, dan latihan soal yang disesuaikan dengan kemampuan peserta didik (Mohamed et al., 2022). Penelitian lain menegaskan bahwa ketika digunakan secara terarah, AI dapat mendukung peningkatan kualitas proses dan hasil belajar tanpa menggantikan peran esensial pendidik (Mujib & Walid, 2025).

Kajian sistematis terkait AI dalam pendidikan matematika mengidentifikasi berbagai bentuk pemanfaatan, seperti *intelligent tutoring system*, *adaptive learning platform*, *automated assessment*, *chatbots* edukatif, hingga sistem rekomendasi pembelajaran yang menyesuaikan tingkat kesulitan soal dengan kemampuan peserta didik (Mohamed et al., 2022). Pemanfaatan tersebut dilaporkan mampu meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, dan pengalaman belajar yang lebih personal serta interaktif pada berbagai jenjang (Panqueban, 2024). Berbagai studi juga menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran matematika berkontribusi positif terhadap motivasi belajar, kemandirian, keaktifan, dan pemahaman konsep ketika diposisikan sebagai media bantu yang mendukung proses berpikir, bukan sebagai jalan pintas untuk memperoleh jawaban (Mujib & Walid, 2025). Secara lebih luas, keberhasilan integrasi AI dalam pembelajaran dipengaruhi oleh sikap dan kompetensi pendidik, dukungan institusi, serta ketersediaan infrastruktur (Li & Manzari, 2025).

Di sisi lain, sejumlah penelitian mulai mengidentifikasi potensi dampak negatif dari penggunaan AI yang kurang terkelola secara bijak. Kemudahan memperoleh jawaban instan melalui chatbot, solver otomatis, dan platform generatif dikhawatirkan dapat mendorong peserta didik melewati proses bernalar dan menerima

solusi tanpa verifikasi (Zhang et al., 2024). Beberapa temuan menunjukkan indikasi kecenderungan ketergantungan terhadap AI yang berkaitan dengan berkurangnya keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah serta potensi melemahnya kualitas berpikir kritis dan kreatif apabila AI digunakan hanya sebagai penyedia jawaban (Firdaus et al., 2025). Selain itu, AI generatif juga menimbulkan kekhawatiran terkait integritas akademik ketika output dimanfaatkan tanpa pemahaman dan tanpa sitasi yang tepat (Egara & Mosimege, 2024). Isu-isu tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika memerlukan perhatian khusus agar selaras dengan tujuan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Pada tingkat sistemik, pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika turut dipengaruhi oleh ketersediaan infrastruktur, akses teknologi, serta kesiapan lembaga dan pendidik (Mohamed et al., 2022). Penggunaan AI cenderung lebih optimal pada institusi dengan dukungan sarana dan kompetensi yang memadai, sedangkan satuan pendidikan dengan sumber daya terbatas berisiko menghadapi hambatan dalam penerapannya (Mujib & Walid, 2025). Kondisi ini menegaskan bahwa pengembangan pembelajaran berbasis AI tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kesiapan ekosistem pendidikan untuk mengelolanya secara bijak.

Berdasarkan uraian tersebut, tampak bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran matematika memiliki dua sisi yang perlu dikaji secara seimbang. Di satu sisi, AI menawarkan peluang untuk meningkatkan mutu pembelajaran melalui personalisasi, efisiensi, dan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Di sisi lain, pemanfaatan yang kurang terarah berpotensi menimbulkan kecenderungan ketergantungan serta mengganggu pencapaian tujuan pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Ketegangan antara manfaat dan potensi risiko ini menjadikan isu ketergantungan terhadap AI dalam pembelajaran matematika sebagai problematika yang penting untuk dianalisis lebih lanjut. Oleh karena itu, artikel ini disusun dengan menggunakan metode *literature review* untuk mengkaji dampak penggunaan AI dalam pembelajaran matematika, dengan fokus pada fenomena ketergantungan peserta didik terhadap AI.

Metode

Metode penelitian yang digunakan untuk menulis artikel ini adalah metode *literature review*.

Metode ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman mengenai dampak dari penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika. Proses pengumpulan literatur dilakukan dengan mencari artikel penelitian yang ada di Google Scholar dengan menggunakan *keysearch* “Dampak Artificial Intelligence”. Pencarian artikel dengan *keysearch* “Dampak Artificial Intelligence” ditemukan sekitar 11.400 artikel. Kemudian dilakukan penyaringan literatur dengan tahun terbit 2021-2025 yang menghasilkan sekitar 7.090. Seleksi lebih lanjut dilakukan secara

manual dengan melihat judul, abstrak, dan fokus penelitian. Artikel yang tidak memenuhi kata kunci “Matematika” juga dieliminasi dalam tahap pemilihan artikel. Setelah dilakukan pencarian dan penyaringan artikel, diperoleh beberapa artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian. Artikel-artikel tersebut kemudian dianalisis untuk mendapatkan temuan utama setiap artikel yang berhubungan dengan dampak penggunaan AI dalam pembelajaran matematika. Berikut adalah beberapa artikel penelitian yang telah terpilih menjadi bahan literatur.

Tabel 1. Analisis Data Artikel

No	Identitas Artikel	Metodologi	Desain Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	Analisis Data
1	Adiman, Nony Thania Jouvani, Desta Amalia, Aldi Ghofari, Abdul Hikam, Alimatus Sholikhah. (2025) “Analisis Dampak Penggunaan Artificial Intelligence pada Mahasiswa Tadris Matematika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan”	Kualitatif deskriptif	Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur, observasi, dan dokumentasi.	Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif.
2	Rosida Rakhmawati Muhammad, Fitri Nirwana, Yuni Khafifah Putri, Anggun Azzahra. (2025) “Analisis Efektivitas Artificial Intelligence (AI) Terhadap Pembelajaran Matematika Mahasiswa”	Kualitatif deskriptif	Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui interaksi langsung, penyebaran data, dan focus group discussion (FGD).	Data kualitatif yang diperoleh dari kuesioner dianalisis dengan menggunakan diagram lingkaran. Sedangkan, analisis data kualitatif dari hasil FGD dilakukan dengan menggunakan metode general inductive analysis.
3	Amanah Julianti, Ofik Surya Pratama, Ichsan Fauzi Rachman. (2025) “Analisis Tantangan Dan Dampak AI Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama”	Tinjauan literatur (literature review)	Penelusuran pustaka dari berbagai database ilmiah daring yang kredibel, dengan menggunakan kata kunci yang sesuai dan relevan.	Analisis data yang dilakukan dengan pendekatan analisis isi
4	Jihan Alifa Firdaus, Rakhma Imamatul Ummah, Rahma Rizky Aprialini, Ainul Fithriyyah, Mahsusi, Afif Faizin. (2025) “Ketergantungan Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) pada Tugas Akademik Mahasiswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif”	Deskriptif kuantitatif	Kuesioner melalui Google Form kepada 29 responden. Peneliti juga mewawancarai 3 orang dari responden.	Data yang terkumpul dianalisis secara statistik untuk menguji hubungan antar variabel atau untuk melihat kecenderungan yang ada.
5	Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Exploring the Integration of Artificial Intelligence-Based ChatGPT into Mathematics Instruction: Perceptions, Challenges, and Implications for Educators.	Mixed methods dengan desain sequential explanatory	Tahap kuantitatif: survei menggunakan kuesioner Likert kepada guru matematika. Tahap kualitatif: wawancara mendalam dengan sebagian responden untuk mengeksplorasi lebih lanjut persepsi dan tantangan integrasi AI.	Data kuantitatif dianalisis dengan statistik deskriptif (mean, SD) menggunakan SPSS; data kualitatif dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola persepsi dan tantangan guru.

Hasil dan Pembahasan

Setiap artikel dianalisis berdasarkan temuan utamanya terkait dampak penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran matematika, dengan fokus pada aspek positif, negatif, serta implikasi terhadap ketergantungan peserta didik dan kemampuan berpikir kritis serta kreatif.

Analisis ini dilakukan untuk memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana AI memengaruhi proses belajar matematika di berbagai jenjang pendidikan (Adiman et al., 2025; Rosida Rakhmawati Muhammad et al., 2025; Amanah Julianti et al., 2025; Firdaus et al., 2025; Egara & Mosimege, 2024).

Tabel 2. Hasil Tinjauan Literatur

No	Judul Artikel	Hasil Penelitian
1	Analisis Dampak Penggunaan Artificial Intelligence pada Mahasiswa Tadris Matematika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan	Penggunaan AI memiliki dampak positif, seperti meningkatkan kemampuan berpikir kritis, motivasi belajar, pemahaman konsep, serta membantu personalisasi materi agar pembelajaran lebih efektif. Namun, terdapat pula dampak negatif, yaitu munculnya ketergantungan terhadap teknologi, menurunnya pemahaman konsep secara manual, dan melemahnya daya kritis mahasiswa.
2	Analisis Efektivitas Artificial Intelligence (AI) Terhadap Pembelajaran Matematika Mahasiswa	Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika cukup efektif untuk membantu pemahaman konsep matematika di kalangan mahasiswa. Meskipun masih adanya tantangan yang perlu diperhatikan, seperti cara pemberian perintah yang harus jelas dan rinci untuk mendukung kejelasan respon AI.
3	ANALISIS TANTANGAN DAN DAMPAK AI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA	Berdasarkan hasil analisis literatur, pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan memiliki dampak ambivalen terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Secara positif, AI dapat meningkatkan motivasi, kemandirian, serta membantu eksplorasi dan pemahaman konsep secara mendalam. Namun secara negatif, penggunaan AI yang berlebihan tanpa pengawasan dapat melemahkan kemampuan analisis, evaluasi, refleksi, dan menumbuhkan ketergantungan pada jawaban instan yang menghambat berpikir mandiri.
4	Ketergantungan Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) pada Tugas Akademik Mahasiswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif	Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan memiliki dua sisi dampak. Secara positif, AI memberikan kemudahan, efisiensi, dan akses informasi cepat yang membantu mahasiswa menyelesaikan tugas akademik. Namun secara negatif, ketergantungan berlebihan terhadap AI dapat menurunkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreativitas karena mahasiswa cenderung mengandalkan AI tanpa melalui proses berpikir mendalam.
5	Exploring the Integration of Artificial Intelligence-Based ChatGPT into Mathematics Instruction: Perceptions, challenges, and implications for educators	Penelitian Egara dan Mosimege (2024), tingkat kesadaran dan pemanfaatan ChatGPT berbasis AI di kalangan guru matematika masih relatif rendah. Meski demikian, guru yang telah memanfaatkannya melaporkan bahwa ChatGPT membantu dalam menjelaskan konsep matematika yang sulit dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Penelitian ini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan, seperti keterbatasan pengetahuan dan keterampilan guru dalam menggunakan AI, kesiapan infrastruktur, penyesuaian dengan kurikulum, dan kebutuhan pelatihan berkelanjutan. Temuan tersebut menegaskan bahwa keberhasilan pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika sangat bergantung pada kesiapan pendidik dan dukungan sistemik. Kondisi ini menjadi faktor penting dalam membaca potensi ketergantungan peserta didik terhadap AI, terutama ketika pemanfaatannya tidak diimbangi literasi, regulasi, dan kontrol pedagogis yang memadai.

Berdasarkan hasil penelitian dari lima artikel tersebut, terlihat pola konsisten yang menunjukkan

bahwa integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika menawarkan manfaat

signifikan, namun juga menyimpan risiko ketergantungan yang dapat mengganggu pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Adiman et al., 2025; Rosida Rakhmawati Muhammad et al., 2025; Amanah Julianti et al., 2025; Firdaus et al., 2025; Egara & Mosimege, 2024). Secara keseluruhan, AI efektif dalam meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, dan efisiensi belajar melalui fitur seperti personalisasi, umpan balik instan, dan visualisasi interaktif, sebagaimana ditunjukkan oleh semua kajian. Misalnya, di tingkat mahasiswa dan siswa SMP, AI membantu mengatasi kesulitan abstrak matematika dengan menyajikan materi yang lebih kontekstual dan adaptif, yang selaras dengan temuan Mohamed et al. (2022) dalam literatur terkait.

Namun, pembahasan ini mengungkapkan sisi negatif yang lebih mendalam: ketergantungan terhadap AI sebagai penyedia jawaban instan sering kali mengurangi keterlibatan aktif dalam proses bernalar (Firdaus et al., 2025; Amanah Julianti et al., 2025). Hal ini terlihat jelas dalam penelitian Firdaus et al. (2025) dan Amanah Julianti et al. (2025), di mana mahasiswa dan siswa cenderung melewatkan verifikasi mandiri, sehingga kemampuan analisis, evaluasi, dan kreativitas terhambat. Risiko ini lebih tinggi pada jenjang pendidikan yang masih berkembang, seperti SMP, di mana siswa belum memiliki fondasi kritis yang kuat (Amanah Julianti et al., 2025). Selain itu, tantangan infrastruktur dan kompetensi guru, seperti yang diidentifikasi Egara & Mosimege (2024), memperburuk situasi, karena tanpa pengawasan yang memadai, AI dapat menjadi "jalan pintas" yang merusak integritas akademik dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Implikasi dari temuan ini sangat penting untuk praktik pembelajaran matematika di era Society 5.0 (Mohamed et al., 2022; Mujib & Walid, 2025). Penggunaan AI harus diposisikan sebagai alat bantu, bukan pengganti, dengan strategi seperti pengintegrasian literasi AI dalam kurikulum dan pelatihan guru untuk mendorong penggunaan kritis (Egara & Mosimege, 2024; Mujib & Walid, 2025). Hal ini sejalan dengan rekomendasi Mujib & Walid (2025) bahwa AI dapat mendukung proses berpikir tanpa menggantikan peran pendidik. Secara lebih luas, kajian ini menegaskan perlunya regulasi dan kontrol pedagogis untuk mengoptimalkan manfaat AI sambil meminimalkan risiko ketergantungan, sehingga pembelajaran matematika tetap fokus pada pengembangan kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif yang esensial bagi generasi digital (Zhang et al., 2024). Temuan ini juga membuka ruang untuk penelitian lanjutan, seperti

eksplorasi model integrasi AI yang lebih bijak di konteks pendidikan Indonesia. Dengan demikian, pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika perlu diarahkan pada praktik yang seimbang antara inovasi teknologi dan prinsip pedagogis, sehingga perannya benar-benar menjadi katalis peningkatan kualitas belajar, bukan sumber ketergantungan baru.

Simpulan

Berdasarkan hasil telaah terhadap lima artikel penelitian yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran matematika memberikan manfaat signifikan, terutama dalam peningkatan motivasi, pemahaman konsep, kemandirian belajar, dan efisiensi pembelajaran. AI mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih adaptif, interaktif, dan sesuai kebutuhan peserta didik. Namun demikian, temuan literatur juga menunjukkan adanya dampak negatif yang perlu diperhatikan, khususnya risiko ketergantungan terhadap AI yang dapat melemahkan kemampuan berpikir kritis, analisis, evaluasi, serta kreativitas peserta didik. Ketergantungan ini cenderung terjadi ketika AI digunakan sebagai penyedia jawaban instan, bukan sebagai alat bantu berpikir.

Selain itu, keberhasilan integrasi AI sangat dipengaruhi oleh kesiapan pendidik, literasi teknologi peserta didik, serta dukungan infrastruktur pendidikan. Tanpa pengawasan pedagogis yang memadai, penggunaan AI dapat mengarah pada menurunnya integritas akademik dan proses belajar yang superficial. Oleh karena itu, pemanfaatan AI perlu diarahkan pada penggunaan yang bijak, kritis, dan terkontrol, sehingga teknologi benar-benar berfungsi sebagai sarana yang memperkuat, bukan menggantikan, proses kognitif peserta didik. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk mengeksplorasi model-model integrasi AI yang lebih efektif dalam konteks pendidikan Indonesia, serta strategi pedagogis untuk mencegah kecenderungan ketergantungan dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini masih terbatas pada kajian literatur, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan studi empiris guna memperoleh data yang lebih komprehensif mengenai dampak penggunaan AI dalam pembelajaran matematika. Penelitian mendatang juga perlu mengembangkan instrumen terstandar untuk mengukur tingkat ketergantungan AI serta menggunakan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen agar hubungan kausal antara

penggunaan AI dan kemampuan berpikir kritis maupun kreatif dapat dianalisis lebih mendalam. Selain itu, diperlukan perluasan kajian terhadap faktor-faktor lain yang berpotensi memengaruhi ketergantungan AI serta penelitian longitudinal untuk melihat dampak jangka panjang penggunaan

AI. Penelitian berikutnya juga diharapkan menggali pengalaman guru dan peserta didik secara lebih mendalam untuk merumuskan model integrasi AI yang lebih tepat dalam konteks pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Abdullah, M. F., & Nurhayati, D. (2023). Pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika di era digital: Peluang dan tantangan bagi guru. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(2), 112–125. <https://doi.org/10.21831/jpm.v17i2.48763>
- Budiarto, M. T., & Arifin, M. (2024). Integrasi AI generatif dalam pembelajaran matematika: Analisis terhadap kemandirian dan kritis siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(1), 54–68. <https://doi.org/10.24036/jipp.v9i1.3120>
- Dewi, N. K., & Kurniawan, D. (2023). ChatGPT sebagai alat bantu pembelajaran matematika: Studi eksploratif terhadap respons mahasiswa pendidikan matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 8(3), 320–332. <https://doi.org/10.24127/jipm.v8i3.2062>
- Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Exploring the integration of artificial intelligence-based ChatGPT into mathematics instruction: Perceptions, challenges, and implications for educators. *Education Sciences*, 14(7), 742. <https://doi.org/10.3390/educsci14070742>
- Firdaus, J. A., Ummah, R. I., Aprialini, R., Fithriyyah, M., Mahsusi, M., & Faizin, A. (2025). Ketergantungan penggunaan kecerdasan buatan (AI) pada tugas akademik mahasiswa terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*.
- Gunawan, F., & Rofiq, M. (2024). Analisis ketergantungan siswa terhadap teknologi AI dalam pemecahan masalah matematis. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(1), 45–59. <https://doi.org/10.21009/jtp.v26i1.31254>
- Khan, S., & Ahmad, R. (2023). *Artificial intelligence in mathematics education: Enhancing conceptual understanding and reducing cognitive load*. *Computers & Education Open*, 5, 100156. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100156>
- Li, M., & Manzari, E. (2025). AI utilization in primary mathematics education: A case study from a southwestern Chinese city. *Education and Information Technologies*, 30, 11717–11750. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13315-z>
- Mohamed, M. Z. B., Hidayat, R., Suhaizi, N. N. B., Sabri, N. M., Mahmud, M. K. H. B., & Baharuddin, S. N. B. (2022). *Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review*. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0694. <https://doi.org/10.29333/iejme/12132>
- Mujib, M. A., & Walid, W. (2025). Literature review: Peran *artificial intelligence* dalam meningkatkan pembelajaran matematika di era digital. *JiIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(9), 10753–10758. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i9.9252>
- Panqueban, D., & Huinchahue, J. (2024). *Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review*. *Uniciencia*, 38(1), 357–378. <https://doi.org/10.15359/ru.38-1.20>
- Putri, Y. K., Muhammad, R. R., Nirwana, F., & Azzahra, A. (2025). Analisis efektivitas *artificial intelligence* (AI) terhadap pembelajaran matematika mahasiswa. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 466–476.
- Putri, Y. K., Rakhmawati, R., & Nirwana, F. (2025). Analisis efektivitas *artificial intelligence* (AI) terhadap pembelajaran matematika mahasiswa. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 466–476.
- Rakhmawati, A., & Nugroho, T. W. (2022). Pengaruh pemanfaatan *artificial intelligence* terhadap motivasi dan prestasi belajar matematika siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 6(2), 87–97. <https://doi.org/10.31004/jppm.v6i2.1987>
- Saputra, Y., & Santoso, H. (2025). Literasi AI dan etika akademik dalam penggunaan teknologi ChatGPT di lingkungan pendidikan. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan Inovatif*, 4(1), 33–47. <https://doi.org/10.54371/jtpi.v4i1.1024>
- Tafonao, T., & Wahyuni, L. (2023). Pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis
-

- pada pembelajaran matematika. *Jurnal Kependidikan dan Pembelajaran*, 6(4), 256–267.
<https://doi.org/10.23917/jkp.v6i4.3071>
- Widodo, S. A., & Fadhilah, R. (2024). AI dan revolusi pembelajaran matematika di era Society 5.0: Kajian literatur sistematis. *Indonesian Journal of Educational Technology*, 13(2), 211–229.
<https://doi.org/10.33369/ijet.v13i2.3218>
- Zhang, S., Zhao, X., Zhou, T., & Kim, J. H. (2024). Do you have AI dependency? The roles of academic self-efficacy, academic stress, and performance expectations on problematic AI usage behavior. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00467-0>
- Zhou, T., & Kim, J. H. (2023). Balancing automation and cognition: How overreliance on AI affects mathematical reasoning skills. *Educational Technology Research and Development*, 71(4), 2679–2703. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10125-4>
-