

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: PENGARUH PENGUNAAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Zifan Romadhan¹, Dini Palupi Putri², Mutia³

Tadris Matematika^{1,2,3}, Tarbiyah^{1,2,3}, Institut Agama Islam Negeri Curup^{1,2,3}
zifan1269@gmail.com¹, dinigusnadi@gmail.com², mutia@iaincurup.ac.id³

Abstrak

Pada abad ke-21 saat ini Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kemampuan yang sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran matematika, seiring dengan meningkatnya pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) sebagai teknologi pendukung pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan kerangka PRISMA, dengan database yang terindeks Scopus dan Google Scholar pada tahun 2022 – 2026. Proses seleksi menghasilkan sebanyak 16 artikel. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan AI dalam pembelajaran matematika memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan kemandirian belajar. Namun penggunaan AI dapat dipengaruhi oleh pendekatan pedagogis, AI akan lebih efektif jika diintegrasikan dengan model pembelajaran yang reflektif, berbasis masalah dan mendorong evaluasi mandiri. Di sisi lain, penggunaan AI secara pasif dan ketergantungan berlebihan dapat menurunkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan kemandirian belajar. Oleh karena itu, AI disarankan digunakan sebagai alat pendukung pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, reflektif dan mandiri serta guru dapat mengintegrasikan AI dengan model pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah dan diskusi agar siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Artificial Intelligence; Pembelajaran Matematika; Berpikir Kritis

A. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan di Indonesia, mulai dari jenjang pendidikan anak usia dini hingga ke perguruan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa matematika merupakan ilmu yang sangat penting untuk dipelajari oleh individu, karena ilmu matematika berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran matematika, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis

dan kritis dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Sejalan dengan hal tersebut, Desviona dkk. (2024) menyatakan bahwa matematika merupakan pembelajaran yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari – hari.

Namun, hingga saat ini masih banyak siswa yang menganggap bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit. Kesulitan yang dialami oleh siswa biasanya karena konsep matematika bersifat abstrak yang memerlukan pemahaman yang mendalam (Chusniah & Rayungsari, 2024). Sihombing dkk. (2025) menunjukkan bahwa siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami makna atau asal usulnya. Jika siswa hanya bergantung pada hafalan tanpa memahami secara mendalam maka akan berpotensi mengalami kesulitan dalam mengaitkan dan mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata (Isma dkk., 2023). Kesenjangan antara konsep abstrak dengan fenomena nyata seringkali membuat siswa tidak semangat dalam mempelajari matematika.

Oleh karena itu, seiring dengan perkembangan zaman pada abad ke-21 membawa perubahan yang cepat dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang mempengaruhi paradigma pembelajaran yang dicirikan dengan perubahan kurikulum, media, dan teknologi (Rahayu dkk., 2022). Perkembangan yang cepat dapat berpotensi berdampak buruk jika tidak dikelola dengan baik. Salah satu dampaknya adalah kecenderungan menerima informasi secara instan tanpa melakukan analisis secara kritis terhadap informasi yang diterima.

Untuk beradaptasi dengan perubahan yang cepat tersebut maka perlu untuk memiliki kemampuan abad ke-21. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki pada abad-21 adalah kemampuan berpikir kritis (Sukma & Priatna, 2021). Sejalan dengan hal tersebut, kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang terlibat dalam matematika (Rachmantika, 2019). Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan dalam berpikir tingkat tinggi yang memiliki potensi untuk meningkatkan daya analisis kritis (Susilawati dkk., 2020).

Dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, sejalan dengan perkembangan abad-21, penggunaan teknologi sebagai alat bantu dalam meningkatkan berpikir kritis memiliki potensi yang besar, Salah satu bentuk teknologi yang berkembang pada abad ini adalah kecerdasan buatan atau sering disebut juga dengan *Artificial Intelligence* yang dapat disingkat dengan AI. AI

adalah kemampuan yang dimiliki komputer untuk meniru atau bahkan melebihi kecerdasan yang dimiliki oleh manusia (Maulani dkk., 2024).

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran telah menjadi perhatian dalam bidang pendidikan. Sejalan dengan pemanfaatan AI, Menurut Pakpahan (dalam Maulani dkk, 2024) dimanfaatkan sebagai mencari solusi masalah, pengambilan keputusan, pengenalan pola, pengenalan suara pemrosesan bahasa alami, *machine learning* dan lain-lain yang hasilnya menyerupai hasil pemikiran dan kecerdasan manusia. Muchtar dkk. (2025) menyatakan bahwa AI dapat membantu memahami materi dengan lebih personal, selain itu guru juga melaporkan bahwa dalam penggunaan AI memungkinkan untuk memberikan umpan balik lebih cepat dan sesuai dengan kebutuhan siswa secara individu.

Hal ini menunjukkan bahwa AI memiliki potensi dalam menciptakan pembelajaran yang dapat menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan berpusat pada peserta didik. Penggunaan AI dalam pendidikan tidak hanya sebatas pada umpan balik secara personal namun, juga dapat dimanfaatkan untuk membuat sistem pembelajaran yang adaptif yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik (Harmilawati dkk., 2024).

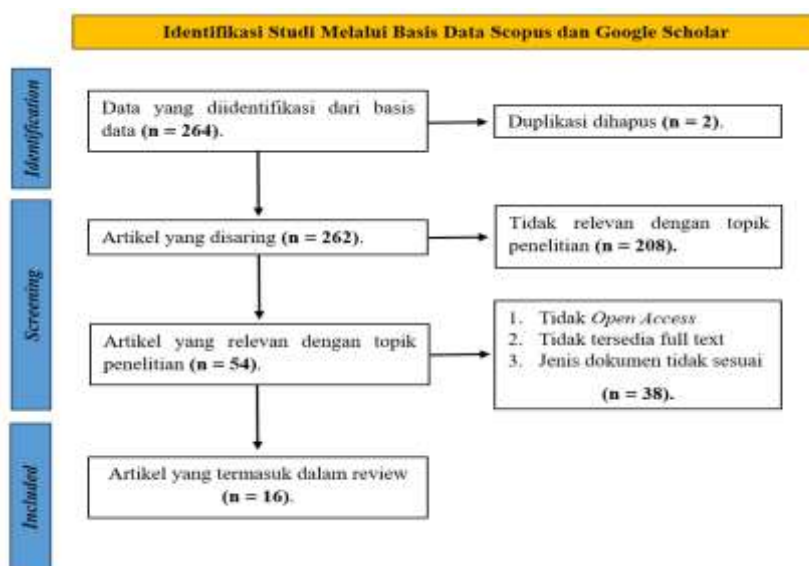
Meskipun demikian, penggunaan AI dalam pembelajaran matematika telah banyak yang dilakukan penelitian. Penelitian yang secara sistematis mensintesis pengaruh AI terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika masih terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh AI dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis pengaruh dari penggunaan AI terhadap kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan pembelajaran matematika yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

B. Metode Penelitian

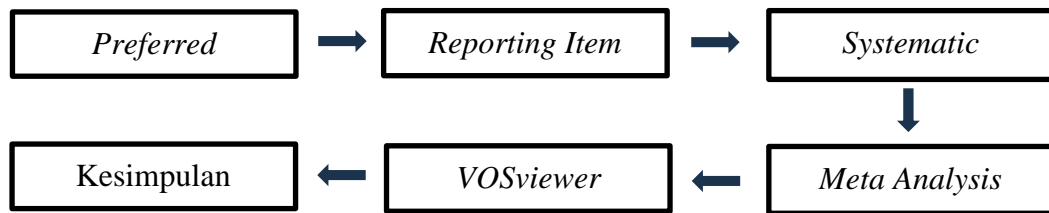
Penelitian ini menggunakan pendekatan jenis *Systematic Literature Review* (SLR) dengan kerangka *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA). Dalam penelitian ini membahas secara mendalam pengaruh penggunaan *artificial intelligence* dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kritis. Pendekatan ini menggunakan sumber data dari pencarian artikel dengan database Scopus dan Google Scholar dengan kata kunci: “*Artificial Intelligence*” Or “*AI*” Or “*Machine Learning*” And “*Mathematics Education*” Or “*Mathematics Learning*” And “*Critical Thinking*”. Sebagai kriteria inklusi artikel yang digunakan adalah publikasi nasional maupun internasional pada rentang tahun 2022 – 2026, dengan akses teks lengkap dan *Open Access* serta membahas mengenai pengaruh penggunaan AI dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kritis. *Systematic Literature Review* (SLR) merupakan metode yang digunakan dalam menyelidiki, mengolah dan mengevaluasi hasil – hasil penelitian terkait dengan topik yang diteliti (Ramayanti dkk., 2025).

Melalui tahapan PRISMA, proses seleksi dilakukan secara sistematis yang meliputi tahap *identification*, *screening*, dan *included*. Diagram PRISMA digunakan untuk mendeskripsikan jumlah artikel yang diseleksi pada setiap tahap beserta kriteria inklusi artikel yang ditetapkan. Alur seleksi artikel melalui diagram PRISMA disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Identifikasi Artikel dengan Diagram PRISMA

Langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, diawali pada proses *preferred* peneliti memilih artikel ilmiah dari jurnal nasional dan internasional yang sesuai dengan kriteria inklusi yang akan diteliti. Pada langkah *reporting item* peneliti melakukan pencarian data yang dimulai tanggal 10 – 15 Mei melalui Google Scholar dan Scopus. Pada tahapan *meta – analysis* didapatkan sebanyak 16 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan terpilih dengan mempertimbangkan kata kunci dan temuan yang berkaitan dengan penyelidikan. Kemudian artikel akan dimasukkan ke dalam VOSviewer untuk melihat sebaran penelitiannya. Fase penutup melakukan sintesis kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian. Langkah – langkah dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Langkah–Langkah Penelitian.

C. Hasil dan Pembahasan

Kajian literatur ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan AI dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, berikut tabel yang menyajikan data yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Kriteria Penerimaan Artikel

Penulis dan Tahun	Temuan Penelitian
Besak dkk. (2026)	Judul: <i>AI-Facilitated Self-Directed Learning and Mathematics Performance: A Mixed-Methods Study on ChatGPT Use among Generation Z Students</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian Mixed Method. Temuan dalam penelitian menunjukkan bahwa ChatGPT dapat meningkatkan motivasi, kepercayaan diri, dan akses terhadap bantuan, tetapi juga dapat merusak kemampuan berpikir kritis jika digunakan secara pasif.
Alreiahi & Alrwaished, (2025)	Judul: <i>Integrating AI tools into preservice mathematics teacher education: A qualitative study of lesson planning practices</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Temuan dalam penelitian menunjukkan bahwa AI dapat memfasilitasi pengembangan guru ketika digunakan

Penulis dan Tahun	Temuan Penelitian
	dalam lingkungan yang kaya pedagogis, reflektif secara kritis dan pendampingan.
Thuy dkk. (2025)	Judul: <i>Designing an AI-Supported Formative Assessment Model for Pre-Service Mathematics Teacher Self-Study in Vietnam</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Temuan dalam penelitian menunjukkan bahwa penilaian formatif yang ditingkatkan oleh AI dapat mendorong kemandirian belajar, berpikir kritis, dan perilaku pembelajaran yang berkelanjutan dalam pendidikan matematika.
Yunianto dkk., (2024)	Judul: <i>Investigating the use of ChatGPT to solve a GeoGebra based mathematics + computational thinking task in a geometry topic</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian <i>Educational Design Research</i> . Temuan penelitian menunjukkan bahwa ChatGPT dapat membantu dalam menyelesaikan tugas dengan sukses dengan kebutuhan dasar berpikir kritis dalam perintah GeoGebra.
Patac & Patac, (2025)	Judul: <i>Using ChatGPT for academic support: Managing cognitive load and enhancing learning efficiency – A phenomenological approach</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Temuan penelitian menggarisbawahi bahwa tingkat bantuan AI harus diseimbangkan dengan pembelajaran mandiri dan evaluasi kritis.
Alasmari dkk. (2025)	Judul: <i>Developing Elementary Mathematics Curricula Using Artificial Intelligence Applications from Experts' Perspective</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Temuan Penelitian menunjukkan bahwa AI memiliki peran penting untuk mempersonalisasi pendidikan untuk memenuhi kebutuhan siswa, meningkatkan pemahaman dan kinerja akademis mereka serta dapat mendorong berpikir kritis dan pemecahan masalah. Selain itu, Kurikulum berbasis AI adalah alat pendidikan yang kuat untuk berkontribusi dalam meningkatkan prestasi akademik, berpikir kritis, pemecahan masalah, pembelajaran mandiri pengembangan keterampilan ke-21 dan meningkatkan kepercayaan diri dalam matematika.
Pepin dkk. (2025)	Judul: <i>A Scoping Survey of ChatGPT in Mathematics Education</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian <i>Survey</i> . Temuan penelitian menunjukkan bahwa AI dapat mendorong berpikir kritis melalui interaksi terbuka yang dipersonalisasi, meningkatkan pemikiran reflektif dan

Penulis dan Tahun	Temuan Penelitian
	keaktivitas. Namun AI dapat menyebabkan ketergantungan berlebihan pada teknologi, tantangan dalam memastikan pemahaman yang akurat dan memerlukan integrasi hati-hati untuk mendukung pemikiran kritis.
Abosaooda dkk. (2026)	Judul: <i>A survey on leveraging artificial intelligence tools for enhancing advanced mathematical education and problem-solving</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian <i>Survey</i> . Temuan penelitian menunjukkan penggunaan alat ini dalam pengajaran dapat mendorong pemikiran kritis dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah.
Tashtoush dkk. (2025)	Judul: <i>The Efficacy of Utilizing Artificial Intelligence Techniques in Developing Critical Thinking in Mathematics among Secondary School Students and their Attitudes Toward it</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Temuan penelitian ini menggarisbawahi efektivitas metode berbasis AI dalam meningkatkan berpikir kritis dan sikap terhadap matematika.
Gallart dkk. (2026)	Judul: <i>Modelling with AI: How complexity and experience shape ChatGPT use by pre-service teachers</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian <i>Mixed Method</i> . Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pada masalah yang kompleks peserta didik banyak mengandalkan AI dalam menyelesaikan masalah, sementara pengalaman sebelumnya dalam pemecahan masalah atau penggunaan AI mendorong lebih mandiri. Temuan ini memberikan gambaran AI dapat diintegrasikan pembelajaran matematika untuk membantu siswa melakukan pemodelan matematika secara lebih reflektif, mandiri dan kritis.
Sunarto dkk. (2024)	Judul: <i>Developing A Differentiated Learning Model Based on Artificial Intelligence: Implementation in The Mathematics Classroom</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian <i>R&D</i> . Temuan penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis AI dapat diterapkan dalam kelas matematika yang terdiferensiasi dan melatih siswa untuk belajar secara mandiri, berpikir kritis, memberikan solusi terhadap masalah, serta memiliki keberanian untuk menyampaikan solusi.
Kurniawan dkk. (2026)	Judul: <i>Enhancing Mathematical Critical Thinking Skills through the Integration of Ethnomathematics, Augmented Reality, Artificial Intelligence, and Deep Learning: A Mixed-</i>

Penulis dan Tahun	Temuan Penelitian
	<i>Methods Study</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian Mixed Method. Temuan penelitian ini menunjukkan integrasi <i>Augmented Reality, Artificial Intelligence, dan Deep Learning</i> terbukti efektif dan praktis dalam mendorong berpikir kritis.
Liu dkk. (2026)	Judul: <i>Exploring the Use of AI Engaging Mathematics Teaching and Learning</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Temuan Menunjukkan pentingnya kerangka pedagogis yang menyeimbangkan manfaat AI dengan pengembangan pemikiran kritis dan pembelajaran konseptual yang berkelanjutan di kelas – kelas matematika.
Fawensi & Susanti, (2025)	Judul: <i>Fostering critical thinking abilities through AI-integrated Problem Based Learning: A desmos-based approach</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Temuan menunjukkan bahwa bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam kategori tinggi dan penerapan <i>Problem Based Learning</i> berbantuan AI Desmos pada materi transformasi geometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
Herwandi dkk. (2025)	Judul: <i>Integration of Local Ethnomathematics Based on Artificial Intelligence (AI) in Enhancing Students' Critical Thinking Skills</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Temuan menunjukkan bahwa mengintegrasikan etnomatematika lokal dengan AI secara signifikan dapat meningkatkan berpikir kritis dan menyediakan alternatif pembelajaran yang inovatif, kontekstual dan adaptif.
Firdaus dkk. (2025)	Judul: <i>Ketergantungan Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) pada Tugas Akademik Mahasiswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif</i> . Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Temuan menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan memberikan kemudahan dan efisiensi, namun ketergantungan berlebihan dapat melemahkan berpikir kritis dan kreatif.

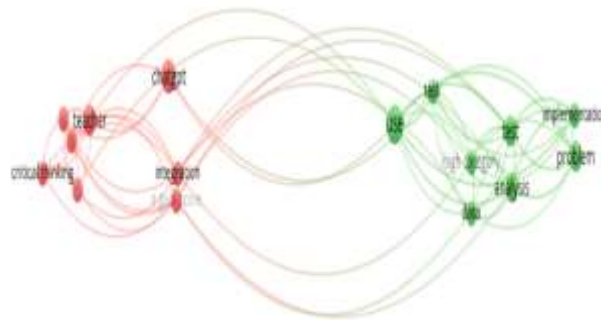
Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan dari 16 artikel yang diperoleh bahwa terdapat pengaruh penggunaan AI dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kritis. Dalam penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah yang diajukan sebagai landasan pertanyaan yang ingin dikaji dalam SLR. Rumusan pertama terkait dengan metode penelitian yang digunakan dalam artikel.

Berdasarkan hasil analisis, ditemukan variasi metodologi yang beragam. Terdapat 4 artikel yang menggunakan metode kualitatif (Alasmari dkk., 2025; Alreiahi & Alrwaished, 2025; Fawensi & Susanti, 2025; Patac & Patac, 2025). Sedangkan metode kuantitatif mendominasi terdapat 5 artikel (Firdaus dkk., 2025; Herwandi dkk., 2025; Liu dkk., 2026; Tashtoush dkk., 2025; Thuy dkk., 2025). Terdapat 3 artikel menggunakan metode mixed method (Besas dkk., 2026; Gallart dkk., 2026; Kurniawan dkk., 2026) Selain ketiga metode tersebut terdapat 2 artikel menggunakan metode survei (Abosaooda dkk., 2026; Pepin dkk., 2025). Selanjutnya 1 artikel menggunakan metode EDR (Yunianto dkk., 2024) Dan 1 artikel menggunakan metode R&D (Sunarto dkk., 2024).

Selanjutnya, rumusan kedua menganalisis hasil temuan dari penelitian. Berdasarkan hasil temuan dari (Tashtoush dkk., 2025; Thuy dkk., 2025; Alasmari dkk., 2025; Sunarto dkk., 2024; Herwandi dkk., 2025; 2026; Kurniawan dkk., 2026; Abosaooda dkk., 2026; Fawensi & Susanti, 2025; Pepin dkk., 2025) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran matematika, baik melalui penilaian formatif, (kurikulum, metode dan model) berbasis AI, penggunaan aplikasi seperti AI Desmos, integrasi etnomatematika dengan AI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penggunaan AI juga dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika dan meningkatkan kemandirian belajar.

Selain itu, penelitian (Pepin dkk., 2025; Alreiahi & Alrwaished, 2025; Gallart dkk., 2026; Liu dkk., 2026; Yunianto dkk., 2024) menegaskan bahwa efektivitas penggunaan AI dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh pendekatan pedagogis yang digunakan, penggunaan AI akan lebih efektif jika diintegrasikan dengan model pembelajaran yang reflektif, berbasis masalah dan masih memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan evaluasi secara mandiri. Dengan demikian, penggunaan AI berperan sebagai alat pendukung dalam proses pembelajaran bukan sebagai pengganti proses berpikir siswa. Selain mendukung proses belajar siswa, dengan AI juga dapat memfasilitasi pengembangan kompetensi guru jika dalam lingkungan yang kaya akan pedagogis, reflektif secara kritis dan pendampingan. Di sisi lain, penggunaan AI dapat membantu menyusun perintah pada perangkat lunak matematika seperti GeoGebra, dalam menyusun perintahnya memerlukan kemampuan berpikir kritis.

Namun, hasil sintesis juga menunjukkan terdapat pengaruh negatif jika menggunakan AI secara pasif dan ketergantungan secara berlebihan dengan AI (Besas dkk., 2026; Firdaus dkk., 2025; Patac & Patac, 2025; Pepin dkk. 2025) menunjukkan bahwa ketergantungan terhadap AI dapat menurunkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan kemandirian belajar. Ketergantungan berlebihan dan penggunaannya secara pasif dapat menyebabkan siswa cenderung menerima jawaban tanpa melakukan proses analisis secara kritis sehingga dalam penerapan AI harus berhati-hati untuk mendukung pemikiran kritis. Untuk itu, diperlukan keseimbangan dalam penerapan AI dengan pembelajaran mandiri dan evaluasi kritis.



Gambar 2. Grafik Sebaran Penelitian

Gambar 2, menunjukkan grafik sebaran penelitian melalui VOSviewer, dalam penelitian ini terbagi ke dalam 2 kluster. Kluster merah berfokus pada aspek pedagogis, seperti *critical thinking*, *teacher*, *integration*, dan *ChatGPT*, hal ini menunjukkan peran guru dan integrasi AI dalam pembelajaran matematika. Sementara kluster hijau menekankan aspek, *implementation*, *problem*, *analysis*, *test*, *use*, *task*, *data* dan *high category*, yang menunjukkan bahwa sudah terdapat penelitian membahas penggunaan AI dalam proses pembelajaran matematika. Keterhubungan antar kluster menunjukkan AI dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika untuk mendukung pengembangan berpikir kritis siswa.

D. Kesimpulan

Berdasarkan sintesis dari hasil analisis terhadap artikel yang terindeks Scopus dan Google Scholar pada tahun 2022 – 2026, menunjukkan penggunaan AI dalam pembelajaran matematika memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan kemandirian belajar. Namun penggunaan AI dapat dipengaruhi oleh pendekatan pedagogis, AI akan lebih efektif jika diintegrasikan

dengan model pembelajaran yang reflektif, berbasis masalah dan mendorong evaluasi secara mandiri. Di sisi lain, penggunaan AI secara pasif dan ketergantungan berlebihan dapat menurunkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan kemandirian belajar.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penggunaan AI dalam pembelajaran matematika digunakan sebagai alat yang mendukung untuk berpikir kritis, reflektif dan mandiri serta guru dapat mengintegrasikan AI dengan model pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah dan diskusi agar siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Abosaooda, H. N., Ariffin, S. B., & Alyasiri, O. M. (2026). *A survey on leveraging artificial intelligence tools for enhancing advanced mathematical education and problem-solving. IAES International Journal of Artificial Intelligence, 15(1), 76–85.* Scopus. <https://doi.org/10.11591/ijai.v15.i1.pp76-85>
- Alasmari, S. A., Alshehri, S. M., Alshehri, N. A., Alammari, R. Z. N., & Alajmi, M. H. S. (2025). *Developing Elementary Mathematics Curricula Using Artificial Intelligence Applications from Experts' Perspective. Journal of Curriculum and Teaching, 14(2), 207–218.* Scopus. <https://doi.org/10.5430/jct.v14n2p207>
- Alreiahi, N. J., & Alrwaished, N. (2025). *Integrating AI tools into preservice mathematics teacher education: A qualitative study of lesson planning practices. Contemporary Educational Technology, 17(4).* Scopus. <https://doi.org/10.30935/cedtech/17549>
- Besas, J., Patac, L., & Patac, A. (2026). *AI-Facilitated Self-Directed Learning and Mathematics Performance: A Mixed-Methods Study on ChatGPT Use among Generation Z Students. International Journal of Contemporary Educational Research, 13(1), 15–30.* Scopus. <https://doi.org/10.52380/ijcer.2026.13.1.822>
- Chusniah, R., & Rayungsari, M. (2024). Analisis Kebutuhan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Sma Kelas X Shalahuddin Kota Pasuruan. *Al-Irsyad: Journal of Education Science, 3(2), 98–108.* <https://doi.org/10.58917/aijes.v3i2.123>
- Desviona, N., Masruroh, M., Rahmawati, A., & Utama, R. C. (2024). Penerapan Matematika Dalam Kehidupan Sehari-Hari: Pelatihan Dan Workshop Untuk Masyarakat Umum. (3).
- Fawensi, P. T., & Susanti, E. (2025). *Fostering critical thinking abilities through AI-integrated Problem Based Learning: A desmos-based approach.*

- Firdaus, J. A., Ummah, R. I., Aprialini, R. R., & Faizin, A. (2025). Ketergantungan Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) pada Tugas Akademik Mahasiswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif. *14*(1).
- Gallart, C., Ferrando, I., Segura, C., & Albarracín, L. (2026). Modelling with AI: How complexity and experience shape ChatGPT use by pre-service teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *22*(4). Scopus. <https://doi.org/10.29333/ejmste/18263>
- Harmilawati, Rifqatussa'diyah, Amalia, P., Majid, H. A., & Sahrah, I. A. (2024). Peran Teknologi AI dalam Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai*, *3*, 26–31. <https://doi.org/10.47435/sentikjar.v3i0.3134>
- Herwandi, Firdaus, A. M., Saputra, A. W., & Amal, F. (2025). *Integration of Local Ethnomathematics Based on Artificial Intelligence (AI) in Enhancing*. *4*(2).
- Isma, A., Isma, A., Isma, A., & Isma, A. (2023). Peta Permasalahan Pendidikan Abad 21 di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Terapan*, 11–28. <https://doi.org/10.61255/jupiter.v1i3.153>
- Kurniawan, H., Kurniasih, N., Jumasa, M. H., & Khatan, M. (2026). *Enhancing Mathematical Critical Thinking Skills through the Integration of Ethnomathematics, Augmented Reality, Artificial Intelligence, and Deep Learning: A Mixed-Methods Study*.
- Liu, W., Xing, Y., & Purwanto, A. (2026). Exploring The Use AI In Engaging Mathematics Teaching And Learning. *International Journal of Research in Education Humanities and Commerce*.
- Maulani, G., Waras, N. G. T., Bakti, I., Firdaus, M., Arifianto, A. S., & Setiawan, H. (2024). *CV HEI PUBLISHING INDONESIA*.
- Muchtar, A. A., Dini, M. F., & Khairunnisa, S. (2025). Integrasi Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran Personal: Dampaknya Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa di SMAN 1 Pare. *AL - Ubudiyah Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, *2*(3), 61–68.
- Patac, L. P., & Patac, A. V. (2025). Using Chatgpt For Academic Support: Managing Cognitive Load And Enhancing Learning Efficiency – A Phenomenological Approach. *Social Sciences and Humanities Open*, *11*. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101301>
- Pepin, B., Buchholtz, N., & Salinas-Hernández, U. (2025). A Scoping Survey of ChatGPT in Mathematics Education. *Digital Experiences in Mathematics Education*, *11*(1), 9–41. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s40751-025-00172-1>

- Rachmantika, A. R. (2019). Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- RAMAYANTI, R., RACHMAWATI, N. A., AZHAR, Z., & AZMAN, N. H. N. (2025). *Langkah Demi Langkah Systematic Literature Review Dan Meta-Analysis*. PT. RajaGrafindo Persada.
- Sihombing, B. A., Gaol, A. L., Siburian, J. R., & Tafonao, F. S. (2025). *ANALISIS PEMAHAMAN SISWA SMA NI PERCUT SEI TUAN TERHADAP KONSEP DASAR BARISAN DAN DERET*. 4(2).
- Sukma, Y., & Priatna, N. (2021). Pengaruh Self-Efficacy terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 9(1), 75–88. <https://doi.org/10.25139/smj.v9i1.3461>
- Sunarto, M. J. D., Hariadi, B., & Lemantara, J. (2024). Developing A Differentiated Learning Model Based on Artificial Intelligence: Implementation in The Mathematics Classroom. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 10(2), 416. <https://doi.org/10.33394/jk.v10i2.11135>
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>
- Tashtoush, M. A., Qasimi, A. B., Shirawia, N. H., & Hussein, L. A. (2025). The Efficacy of Utilizing Artificial Intelligence Techniques in Developing Critical Thinking in Mathematics among Secondary School Students and their Attitudes Toward it. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 6(1). Scopus. <https://doi.org/10.52866/2788-7421.1231>
- Thuy, P. T. D., Van, N. T., Trang, N. H., Thuong, N. M., Hien, V. T. T., & Chung, V. Q. (2025). *Designing an AI-Supported Formative Assessment Model for Pre-Service Mathematics Teacher Self-Study in Vietnam*. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 19(22), 50–68. Scopus. <https://doi.org/10.3991/ijim.v19i22.57723>
- Yunianto, W., Lavicza, Z., Kastner-Hauler, O., & Houghton, T. (2024). *Investigating the use of ChatGPT to solve a GeoGebra based mathematics+computational thinking task in a geometry topic*. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 1027–1052. Scopus. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i3.pp1027-1052>