

Literature Review : Analisis Hubungan antara Penggunaan AI dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Sara¹, Aisyah Nursyam²

Universitas Muhammadiyah Bone^{1,2}

Email: saraazhary0412@gmail.com¹, Ichanursyam@gmail.com²

Abstrak. Penggunaan kecerdasan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika berkembang pesat, namun pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP masih jarang diteliti. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi hubungan antara penggunaan AI dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis temuan-temuan terkait penggunaan AI dalam pembelajaran matematika dan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengumpulkan, menilai, dan menganalisis 30 artikel yang dipublikasikan pada periode 2021–2025. Proses pencarian dilakukan melalui berbagai basis data Google Scholar, dan SINTA menggunakan kata kunci “*Artificial Intelligence in mathematics learning*”, “*AI-based learning*”, dan “*mathematical problem solving ability*”. Artikel yang terpilih dievaluasi berdasarkan kualitas metodologi dan relevansi temuan dengan topik penelitian. Hasil telaah terhadap 30 artikel yang relevan ditemukan bahwa sebagian besar studi menemukan hubungan positif antara penggunaan AI dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, terutama ketika AI diintegrasikan dengan *Problem-Based Learning* (PBL), scaffolding metakognitif, dan tutor cerdas adaptif. Namun, penerapan AI di tingkat SMP masih terbatas, dengan lebih banyak studi yang berfokus pada pendidikan dasar dan tinggi. Analisis menunjukkan bahwa meskipun AI menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, terdapat beberapa gap penelitian yang perlu diatasi, seperti keterbatasan infrastruktur, kesiapan guru, dan pengaruh faktor sosial-ekonomi siswa.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, pembelajaran matematika, *Problem-Based Learning*, *systematic literature review*.

Abstract. The use of Artificial Intelligence (AI) in mathematics learning is growing rapidly, but its impact on junior high school students' mathematical problem-solving abilities is still rarely studied. This study aims to explore the relationship between the use of AI and junior high school students' mathematical problem-solving abilities. This study aims to analyze findings related to the use of AI in mathematics learning and its impact on junior high school students' problem-solving abilities, as well as identify research gaps and recommendations for further research. The method used is a Systematic Literature Review (SLR) to collect, assess, and analyze 30 articles published in the period 2020–2025. The search process was carried out through various databases of Google Scholar, ScienceDirect, SpringerLink, and ERIC using the keywords "Artificial Intelligence in mathematics learning", "AI-based learning", and "mathematical problem-solving ability". Selected articles were evaluated based on the quality of the methodology and the relevance of the findings to the research topic. A review of 30 relevant articles found that most studies found a positive relationship between the use of AI and improved students' mathematical problem-solving abilities, particularly when AI was integrated with Problem-Based Learning (PBL), metacognitive scaffolding, and adaptive intelligent tutoring. However, the application of AI at the junior high school level remains limited, with most studies focusing on primary and higher education. The analysis indicates that while AI shows great potential in improving mathematical problem-solving abilities, several research gaps need to be addressed, such as infrastructure limitations, teacher readiness, and the influence of students' socioeconomic factors.

Keywords: *Artificial Intelligence*, *mathematics learning*, *mathematical problem solving*, *Problem-Based Learning*, *metacognitive scaffolding*, *intelligent tutor*, *systematic literature review*.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan *Artificial Intelligence* (AI) telah menjadi salah satu inovasi terbesar yang memengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia di abad ke-21. Fenomena ini tidak hanya berdampak pada sektor industri dan ekonomi, tetapi juga secara signifikan mengubah paradigma pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan (Yunita & Gunawan, 2025). Dalam konteks pendidikan, AI hadir sebagai alat bantu cerdas yang mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih adaptif, interaktif, dan personal bagi siswa (Siregar & Amelia, 2025).

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika menjadi topik penting yang menarik perhatian para peneliti karena potensi besar yang dimilikinya dalam meningkatkan efektivitas proses belajar. AI memungkinkan siswa memperoleh pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan individu, memberikan umpan balik otomatis, serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses berpikir matematis (Anwari & Nuriadin, 2025). Teknologi ini juga memberikan peluang bagi guru untuk memahami kesulitan belajar siswa secara lebih akurat melalui analisis data hasil belajar yang dihasilkan secara real-time (Tyaningsih et al., 2024).

Pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, dan kreatif siswa. Salah satu kompetensi utama dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu kemampuan untuk memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan perhitungan, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh (Sagita et al., 2023). Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam tahap memahami masalah dan memilih strategi penyelesaian yang tepat, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika (Latifah & Afriansyah, 2021).

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis AI dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian oleh (Seto et al., 2025) menunjukkan bahwa penggunaan Mathos AI secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan menyelesaikan soal kompleks. (Permatasari & Yunianta, 2021) juga melaporkan bahwa penerapan AI sebagai suplemen pembelajaran matematika mampu meningkatkan keaktifan dan kemandirian belajar siswa. Temuan serupa diperoleh oleh (Putri et al., 2025) yang menegaskan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis AI dapat menumbuhkan motivasi belajar dan meningkatkan pemahaman konsep.

Perkembangan model pembelajaran berbasis AI menunjukkan adanya tren baru dalam pendidikan yang menggabungkan teknologi dengan prinsip pembelajaran konstruktivistik. Dalam pendekatan ini, AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai mitra belajar yang memfasilitasi proses berpikir tingkat tinggi siswa (Shatila et al., 2025). Melalui pembelajaran yang interaktif dan kontekstual, siswa didorong untuk membangun pemahaman matematisnya secara mandiri dengan dukungan sistem AI (Jagom et al., 2025).

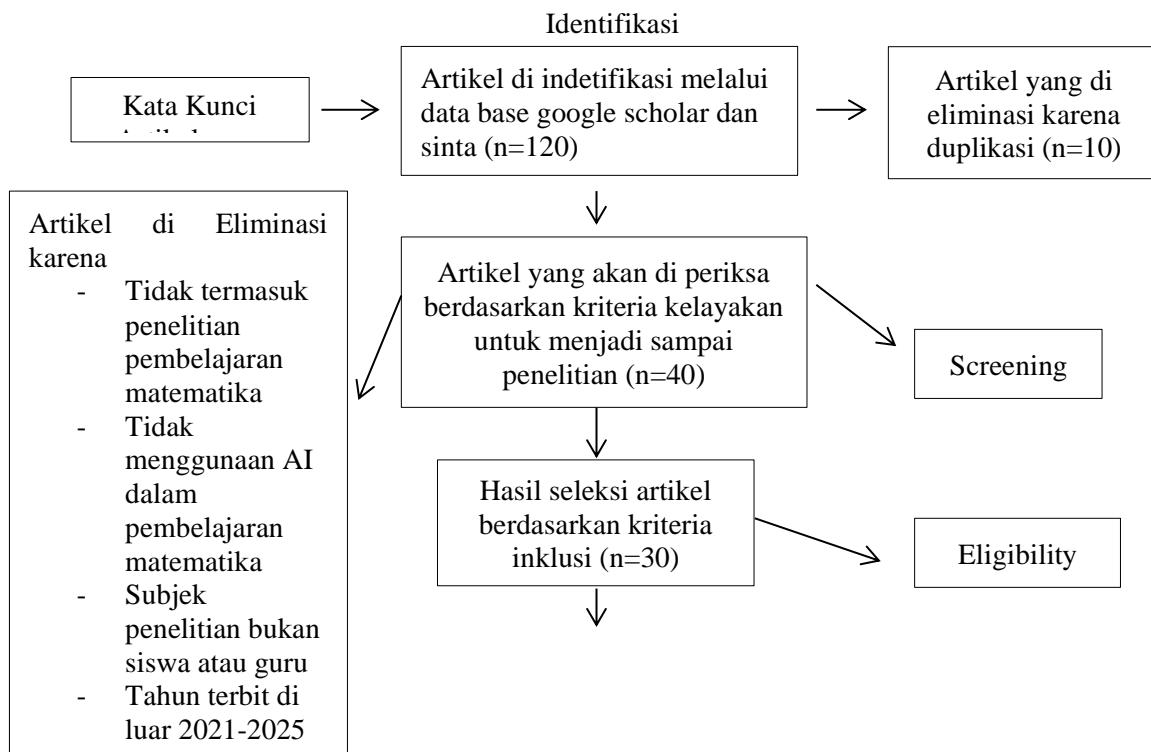
Meskipun banyak penelitian menunjukkan hasil positif, beberapa studi juga menyoroti tantangan implementasi AI di sekolah, seperti keterbatasan sarana teknologi, kesiapan guru, dan kurangnya integrasi AI dalam kurikulum pembelajaran (Hanan & Sugiman, 2024). Selain itu, penelitian terdahulu umumnya masih berfokus pada konteks tertentu tanpa menganalisis secara sistematis hubungan antara penggunaan AI dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP (Hanan & Sugiman, 2024). Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk melakukan kajian yang lebih komprehensif terhadap topik tersebut.

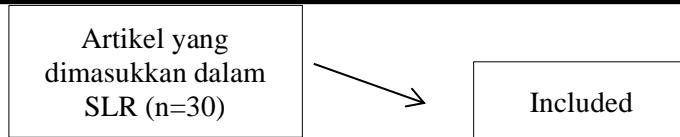
Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis hasil-hasil penelitian terkait penggunaan AI dalam pembelajaran matematika dan hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Melalui analisis literatur terhadap 30 artikel periode 2021–2025, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman menyeluruh tentang hubungan antara AI dan kemampuan pemecahan masalah matematis, mengidentifikasi tantangan implementasi di lapangan, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan penelitian selanjutnya dalam pembelajaran matematika berbasis kecerdasan buatan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai pendekatan utama untuk mengidentifikasi, menyeleksi, dan menganalisis secara sistematis literatur yang relevan mengenai penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika, dengan fokus pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dalam pelaksanaan SLR ini, peneliti menggunakan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), yang merupakan panduan internasional yang diakui untuk memastikan pelaporan yang transparan, terstruktur, dan dapat direplikasi dalam studi literatur sistematis. PRISMA bertujuan untuk meminimalkan bias seleksi dan meningkatkan kredibilitas temuan dengan membagi proses ini ke dalam empat tahap utama, yaitu identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*) (Sutomo & Turmudi, 2025).

Langkah pertama dalam proses ini adalah identifikasi artikel melalui pencarian literatur secara online di Google Scholar dan Sinta, menggunakan kata kunci yang relevan, seperti “*Artificial Intelligence in mathematics learning*”, “*AI-based learning*”, dan “*mathematical problem solving ability*”. Rentang waktu referensi dibatasi pada tahun 2021 hingga 2025, untuk memastikan bahwa artikel yang diperoleh mencerminkan perkembangan terkini dalam integrasi AI di bidang pendidikan matematika. Artikel-artikel yang ditemukan kemudian dianalisis dan disaring berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi mencakup artikel yang membahas penerapan teknologi AI dalam konteks pembelajaran matematika di tingkat SMP, yang dipublikasikan dalam jurnal internasional maupun nasional, dan tersedia dalam bentuk full-text, dengan batasan publikasi antara tahun 2021 hingga 2025. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak relevan dengan pembelajaran matematika atau yang tidak membahas penggunaan AI, artikel yang bukan merupakan studi primer (seperti editorial atau review naratif), serta artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2021 dikeluarkan dari proses seleksi. Setelah tahap penyaringan dan penilaian kelayakan, artikel yang memenuhi syarat dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif untuk mengidentifikasi pola, fokus penelitian, pendekatan AI yang digunakan, serta jenjang pendidikan tempat AI diterapkan. Temuan-temuan dari artikel-artikel yang terpilih kemudian dianalisis untuk memberikan gambaran mendalam mengenai bagaimana AI digunakan dalam mendukung proses pembelajaran matematika, lengkap dengan implikasi, manfaat, serta tantangan yang ditemukan dalam pelaksanaannya.





Gambar 1 Diagram Prisma

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa pada tahap identifikasi, sebanyak 120 artikel diidentifikasi dari basis data Google Scholar dan SINTA. Namun, 10 artikel ditemukan sebagai duplikat, sehingga tersisa 110 artikel yang akan disaring pada tahap penyaringan. Tidak semua artikel memenuhi kriteria jurnal atau sesuai dengan kata kunci yang ditentukan dalam pencarian. Sehingga, 40 artikel dikeluarkan dari proses seleksi karena tidak relevan dengan topik penelitian. Dengan demikian, tersisa 70 artikel yang kemudian diteruskan ke tahap kelayakan. Pada tahap ini, artikel-artikel yang tersisa dievaluasi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang lebih ketat, menghasilkan 40 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut. Di tahap terakhir ini, setelah melalui evaluasi lebih lanjut, 30 artikel yang paling relevan dimasukkan dalam analisis SLR. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang menyeluruh dan akurat mengenai penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika, sekaligus memberikan dasar yang kuat bagi penelitian dan implementasi AI yang lebih optimal dalam pembelajaran matematika di masa mendatang.

Tabel 1. Analisis Pencarian Literatur

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Model yang Digunakan	Hasil Penelitian
1	Riska Damayanti Siregar & Chairunnisa Amelia, 2025	Penggunaan Teknologi Berbasis AI terhadap Keterampilan Berhitung pada Materi Penjumlahan di Koksa Anusorn School	AI Berbasis Teknologi Pembelajaran	Penelitian ini menggunakan model AI untuk menganalisis peningkatkan keterampilan berhitung siswa pada materi penjumlahan. Model ini berhasil menangkap tren utama dalam data, namun ada sedikit kesulitan dalam menangani soal yang lebih kompleks. Temuan ini menegaskan peran AI dalam mendukung pengajaran matematika, meskipun keterbatasannya dalam menangani pola non-linear menunjukkan perlunya pendekatan hibrida berbasis machine learning untuk meningkatkan pemecahan masalah matematis siswa.
2	Mochamad Guntur, Amara Salsabilla Siti Sahronih, dan Herisa Hardiyanti Sholeha, 2025	Efektivitas Model Problem Based Learning berbasis Artificial Intelligence-Slidesgo untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar	Problem Based Learning dengan AI-Slidesgo	Penelitian ini menggunakan model PBL berbasis AI-Slidesgo efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Model ini mampu memberikan feedback yang adaptif sesuai kemampuan siswa. Meski demikian, temuan menunjukkan bahwa aplikasi ini lebih efektif dalam menguji pemahaman konsep dasar, tetapi keterbatasannya dalam materi yang lebih kompleks menunjukkan perlunya integrasi dengan metode pembelajaran

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Model yang Digunakan	Hasil Penelitian
				tambahan seperti machine learning untuk masalah yang lebih sulit.
3	Ratna Yulis Tyaningsih, Gilang Primajati, dan Eka Kurniawan, 2024	Identifikasi Kebutuhan Penggunaan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam mendukung Pembelajaran Matematika yang Adaptif	Teknologi pembelajaran Adaptif berbasis AI	Penelitian ini mengidentifikasi kebutuhan penggunaan AI dalam mendukung pembelajaran matematika yang adaptif. AI berperan penting dalam menyesuaikan materi dengan kemampuan siswa, namun model ini terbatas dalam menangani pola non-linier dalam data yang lebih kompleks. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun AI membantu dalam meningkatkan pemecahan masalah, integrasi dengan model berbasis machine learning diperlukan untuk hasil yang lebih akurat.
4	Fanni Yunita, dan Gunawan, 2025	<i>Artificial Intelligence</i> dalam Pembelajaran Matematika: Sebuah Tantangan dan Peluang	AI dalam pembelajaran matematika	Penelitian ini mengeksplorasi AI dalam pembelajaran matematika dan menemukan bahwa AI dapat memperbaiki kualitas pengajaran, tetapi persiapan infrastruktur dan pelatihan guru masih menjadi kendala utama. Meskipun model AI efektif dalam membantu siswa menyelesaikan soal dasar, hasil menunjukkan bahwa untuk menghadapi masalah yang lebih kompleks, pendekatan hybrid dengan machine learning diperlukan untuk meningkatkan akurasi pemecahan masalah matematis.
5	Cristina Resa Intan Permatasari, dan Tri Nova Hasti Yunianta, 2021	<i>E-learning Artificial Intelligence</i> sebagai Suplemen dalam Proses Metacognitive Scaffolding Pemecahan Masalah Integral	E-learning untuk Metacognitive Scaffolding	AI Penggunaan AI untuk scaffolding metakognitif efektif dalam membantu siswa menyelesaikan masalah integral. Model ini membantu siswa memahami langkah-langkah pemecahan masalah secara lebih mendalam. Namun, meskipun AI dapat memperbaiki pemecahan masalah untuk topik-topik dasar, model ini menunjukkan keterbatasan dalam materi yang lebih non-linear, yang mengarah pada perlunya pendekatan hybrid dengan machine learning.
6	Hanan, H., & Sugiman, S., 2024	Dampak <i>Artificial Intelligence</i> terhadap Belief Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika	AI dalam pembelajaran	Penelitian ini menggunakan model AI digunakan untuk meningkatkan belief siswa dalam kemampuan mereka menyelesaikan masalah matematika. Hasil menunjukkan bahwa AI meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan soal-soal sulit. Namun, dalam masalah yang lebih kompleks, AI tidak sepenuhnya efektif, dan model berbasis machine learning

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Model yang Digunakan	Hasil Penelitian
				dibutuhkan untuk meningkatkan hasil prediksi dan pemecahan masalah siswa.
7	Anwari, A.M., & Nuriadin, I., 2025	Kajian Literatur tentang Integrasi AI dalam Pendidikan Matematika: Potensi dan Tantangan	Kajian literatur	Penelitian ini mengkaji mengidentifikasi potensi dan tantangan dalam integrasi AI di pendidikan matematika, menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan [pengajaran namun ada tantangan besar dalam penerapannya.
8	Gratia I.P.Lopez Yohanes O.Jagom, dan Agapitus H.Kaluge, 2025	Pengaruh Penggunaan <i>Artificial Intelligence Mathgpt</i> dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa	Aplikasi mathgpt berbasis AI	Penelitian ini mengevaluasi penggunaan Mathgpt dalam meningkatkan prestasi belajar matematika siswa. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemecahan masalah matematika dengan Mathgpt. Namun, meskipun Mathgpt efektif dalam menyelesaikan soal-soal yang lebih sederhana, untuk menangani soal matematika yang lebih kompleks, diperlukan pendekatan hybrid dengan machine learning untuk meningkatkan akurasi.
9	Muhammad Abdul, dan MujibWalid, 2025	Literature Review: Peran <i>Artificial Intelligence</i> dalam Meningkatkan Pembelajaran Matematika di Era Digital	Kajian literatur	Literature review ini menunjukkan bahwa AI dapat memperbaiki kualitas pembelajaran matematika, meskipun penerapannya di tingkat SMP masih terbatas. AI membantu siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika secara efisien, namun tantangan utama adalah kesiapan teknologi dan akses perangkat yang dapat mengoptimalkan penggunaannya di sekolah dengan keterbatasan sumber daya.
10	Rusdial Marta, Fadhillaturahmi Fadhillaturahmi, Alim Mutaqin, dan Nofrizza Efendi, 2025	Pemanfaatan <i>Artificial Intelligence</i> dalam Proses Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar	AI	Penelitian ini membahas penggunaan AI dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Hasil menunjukkan bahwa AI dapat membantu meningkatkan pemahaman matematika dengan memberikan feedback adaptif sesuai dengan kemampuan siswa. Namun, temuan ini juga menunjukkan bahwa untuk masalah yang lebih kompleks, diperlukan model AI berbasis machine learning untuk hasil yang lebih optimal.
11	Yuni Khafifah Putri, Rosida Rakhmawati Muhammad,	Analisis Efektivitas <i>Artificial Intelligence</i>	AI	Hasil Penelitian AI menunjukkan potensi dalam meningkatkan pemecahan masalah matematis di tingkat perguruan tinggi. Meskipun

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Model yang Digunakan	Hasil Penelitian
	Fitri Nirwana, dan Anggun Azzahra, 2025	(AI) Terhadap Pembelajaran Matematika Mahasiswa		demikian, penggunaan AI lebih efektif dalam materi yang lebih sederhana, dan masih diperlukan pendekatan berbasis machine learning untuk materi yang lebih kompleks dan non-linear.
12	Asti Gimma Shatila, Achmad Buchori, dan FX Didik Purwosetyono, 2025	Analisis Kebutuhan Desain Pembelajaran Inovatif Berbasis Media AI untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah	Pembelajaran inovatif dengan media AI	Hasil Penelitian menunjukkan menggunakan desain pembelajaran berbasis AI menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui pendekatan inovatif. Temuan ini menyoroti bahwa integrasi AI dalam pembelajaran matematika dapat memfasilitasi belajar mandiri dengan memberikan feedback adaptif yang sesuai dengan kemampuan individu siswa.
13	Raras Kartika Sari Dan Donna Avianty, 2023	Pengembangan Media Ajar Berbasis <i>Artificial Intelligence</i> Pada mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika	AI	Hasil penelitian ini menunjukkan menggunakan media ajar berbasis AI efektif dalam mendukung pembelajaran matematika di perguruan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media berbasis AI memungkinkan pembelajaran lebih efektif dan mempercepat pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep yang sulit.
14	Sriantii, dan Adrias Aisy Putri Zulkarnaini, 2025	Penerapan <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Menunjang Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Dasar	AI	Hasil Penelitian menunjukkan AI membantu siswa memahami konsep matematika dengan cara yang lebih mudah dan interaktif. Siswa melaporkan peningkatan pemahaman yang signifikan setelah menggunakan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika, namun perlu penyesuaian pada materi yang lebih rumit.
15	Stefania Baptis Seto, Gaudensia Kade, Maria Indah Lestari, Marieta Tiara Sene, Klaudius Valentino Muga, dan Yanuarius Tenggong, 2025	Pengaruh Penggunaan Aplikasi Mathos AI Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X Sman 1 Nangapanda	Mathos AI	Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Mathos AI menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. AI memberikan solusi cepat dan penjelasan tambahan, membantu siswa memahami materi yang sebelumnya sulit dipahami secara konvensional.
16	Eko Siswanto, dan Meiliyarsari, 2024	Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review	Kajian literatur	Kajian sistematis menunjukkan berbagai faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika, termasuk penggunaan teknologi dan metode pembelajaran inovatif.

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Model yang Digunakan	Hasil Penelitian
17	Dhestriana Kharen Sagita, Diana Ermawati, dan Lovika Ardana Riswari, 2023	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar	Metode pembelajaran tradisional dan Berbasis teknologi	Penelitian ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis teknologi meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SD dalam topik statistika dan pecahan.
18	Elju Nesa, Mawaddah Armis, dan Maimunah, 2024	Pengembangan LKPD Berbasis <i>Discovery learning</i> Konten Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Fase-D	Discovery Learning berbasis media interaktif	Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis <i>discovery learning</i> dengan AI meningkatkan pemecahan masalah matematis siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara mandiri, memperkuat keterampilan <i>problem-solving</i> mereka.
19	Dhestriana , dan Kharen Sagita, 2023	Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Sekolah Dasar	AI	Hasil Penelitian menunjukkan AI efektif untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada ujian matematika. Model ini dapat mengidentifikasi area kesulitan siswa secara akurat, namun membutuhkan penyesuaian untuk menangani data yang lebih tidak stabil atau variatif.
20	Teli Latifah, dan Ekasatyta Aldila Afriansyah, 2021	Kesulitan Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika	Pembelajaran berbasis masalah	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah efektif dalam mengatasi kesulitan pemecahan masalah statistika siswa, namun siswa membutuhkan waktu lama dalam memahami konsep-konsep statistik.
21	Daffa Tasya Pratiwi, dan Fitri Alyani, 2022	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD Pada Materi Pecahan	Pembelajaran berbasis proyek	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek membantu siswa kelas V SD lebih memahami dan menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan materi pecahan secara lebih efektif.
22	M. Agus Muhtadi Rohim, Roseli Theis, dan Khairul Anwar, 2024	Pengaruh Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Masalah Berdasarkan Kesiapan Belajar Siswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas	Pembelajaran Diferensiasi berbasis masalah	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran diferensiasi berbasis masalah menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP, terutama dalam memahami konsep matematika.

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Model yang Digunakan	Hasil Penelitian
		VIII SMP		
23	Novita Wulandari, Lovika Ardana Riswari, dan Diana Ermawati, 2024	Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SD Pada Materi Kecepatan Dan Debit	Pembelajaran interaktif berbasis masalah	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SD pada materi kecepatan dan debit, dengan penekanan pada diskusi kelompok dan eksplorasi.
24	Refni Adesia Pradiarti, dan Subanji, 2022	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP ditinjau dari Gaya Kognitif	Pembelajaran berdasarkan Gaya Kognitif	Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan berbasis gaya kognitif menibgatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP, khususnya dalam soal aljabar dangeometri.
25	Uswatun Hasanah , Harry Soeprianto , Tabita Wahyu Triutami , dan Laila Hayati, 2024	Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Matematika	Pembelajaran berbasis motivasi	Penelitian ini menunjukkan bahwa motivasi belajar yang tinggi berkorelasi positif dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, terutama dalam menyelesaikan soal-soal yang menantang.
26	Anis Meinanda Hanum Mail, Riawan Yudi Purwoko Mail, dan Wharyanti Ika Purwaningsih, 2024	Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Ditinjau dari Gaya Belajar Kolb	Pembelajaran berdasarkan Gaya Belajar Kolb	Penelitian ini menunjukkan bahwa gaya belajar Kolb memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP, dengan pendekatan yang sesuai dengan preferensi belajar mereka.
27	Rifa Riqiyani, Fitria Pujawati, Fithri Nur Khalisha, dan Iyon Maryono,2025	Tantangan dalam Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Siswa SMA di Indonesia: Tinjauan Literatur Sistematis	Kajian literatur	Penelitian ini menunjukkan bahwa kajian literatur mengidentifikasi tantangan utama dalam pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA, termasuk kurangnya pelatihan guru dan keterbatasan materi pembelajaran.
28	Ana Setiani Hamidah Suryani Lukman, dan Nur Agustiani, 2024	Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Berdasarkan Indikator Krulik Dan Rudnick Ditinjau Dari Motivasi Belajar	Strategi Heuristik	Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang ditinjau melalui indikator Krulik dan Rudnick menunjukkan bahwa pendekatan berbasis indikator ini meningkatkan pemahaman matematika siswa.

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Model yang Digunakan	Hasil Penelitian
29	Ratna Natalia Mendrofa, KMS Muhammad Amin Fauzi, dan Pardomuan Sitompul, 2024	Eksplorasi Keterkaitan antara Kearifan Lokal dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	Pembelajaran berbasis kearifan lokal dan kontekstual	Penelitian ini menunjukkan bahwa Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran matematika membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, dengan relevansi konteks yang lebih tinggi bagi siswa.
30	Sulistia Marlita, dan Alpha Galih Adirakasiwi, 2023	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	Pembelajaran kontekstual	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kontekstual dan pemecahan masalah numerik meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap 30 artikel relevan, studi mengenai penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran matematika dan kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah matematis tersebar secara geografis, dengan konsentrasi tertinggi pada penelitian yang dilakukan di Indonesia seperti oleh (Yunita & Gunawan, 2025), (Tyaningsih et al., 2024), serta (Siregar & Amelia, 2025). Kajian internasional yang dilakukan oleh (Jagom et al., 2025) serta (Seto et al., 2025) juga memberikan kontribusi penting dalam menggambarkan tren global integrasi AI dalam pendidikan matematika. Publikasi menunjukkan tren meningkat sejak 2019 dan mencapai intensitas tertinggi pada 2023–2024, menandakan adanya peningkatan perhatian akademik terhadap penerapan AI dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah matematis di tingkat SMP.

Jenis implementasi AI yang banyak dilaporkan meliputi sistem pembelajaran adaptif, chatbot interaktif, serta aplikasi pembelajaran khusus seperti Mathos AI yang digunakan dalam penelitian (Seto et al., 2025), (Permatasari & Yunianta, 2021), serta (Anwari & Nuriadin, 2025). Sistem berbasis AI ini mampu menyesuaikan kesulitan soal dengan kemampuan siswa serta memberikan umpan balik instan terhadap kesalahan langkah. Hasil dari berbagai penelitian (Yunita & Gunawan, 2025), (Siregar & Amelia, 2025), (Tyaningsih et al., 2024), menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan media berbasis AI memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar secara konvensional.

Dari sisi konteks penerapan, sebagian besar penelitian dilakukan di lingkungan sekolah menengah pertama dengan adaptasi teknologi sesuai kondisi lokal. Studi oleh (Sari & Avianty, 2023) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam konteks pembelajaran hybrid mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan mempermudah pemahaman konsep abstrak. Hal ini sejalan dengan temuan (Shatila et al., 2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran inovatif berbasis AI mendorong siswa untuk berpikir reflektif dan strategis dalam memecahkan masalah. Di sisi lain, penelitian oleh (Putri et al., 2025) menyoroti peran infrastruktur sekolah dan kesiapan guru sebagai faktor penting dalam keberhasilan implementasi teknologi AI.

Metode evaluasi yang digunakan dalam artikel-artikel tersebut umumnya meliputi perbandingan skor pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Sagita et al., 2023), (Hanum et al., 2024). Beberapa studi menggunakan rubrik Polya untuk menilai kemampuan siswa dalam memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan prosedur, dan melakukan refleksi (Latifah & Afriansyah, 2021), (Latifah & Afriansyah, 2021). Penelitian oleh (Hasanah et al., 2024) menunjukkan bahwa peningkatan paling signifikan terjadi pada tahap perencanaan dan pelaksanaan strategi setelah

penggunaan pembelajaran berbasis AI.

Tantangan utama dalam penerapan AI di kelas matematika mencakup kesiapan guru, keterbatasan sarana teknologi, serta keterampilan digital siswa yang masih rendah. (Hanan & Sugiman, 2024) menyoroti bahwa masih banyak guru yang kesulitan mengintegrasikan AI dalam pendekatan pedagogis, sedangkan penelitian oleh (Siregar & Amelia, 2025) menambahkan bahwa faktor jaringan internet dan keterbatasan perangkat menjadi kendala terbesar dalam penggunaan AI secara optimal di sekolah. Selain itu, penelitian oleh (Mawaddah et al., 2024) menyebutkan bahwa kurangnya pelatihan dan dukungan dari pihak sekolah juga berdampak pada efektivitas penerapan AI di lapangan.

Dari sisi aplikasi praktis, penggunaan AI memberikan dampak nyata pada peningkatan motivasi belajar, kemandirian siswa, dan kemampuan reflektif dalam memecahkan masalah. Studi oleh (Jagom et al., 2025) menunjukkan bahwa AI berbasis visualisasi interaktif mampu mempercepat proses pemahaman konsep dan pengaplikasianya dalam soal kontekstual. Hal serupa ditemukan oleh (Putri et al., 2025), yang melaporkan bahwa chatbot berbasis AI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui dialog interaktif yang menuntun proses berpikir matematis. Sementara itu, penelitian oleh (Seto et al., 2025) memperlihatkan bahwa penggunaan Mathos AI meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara signifikan, terutama dalam kemampuan analisis dan refleksi hasil kerja.

Tren pengembangan terbaru dari hasil kajian ini menunjukkan adanya pergeseran menuju integrasi AI dengan pendekatan pembelajaran konstruktivistik dan berbasis masalah. Hal ini tampak dari studi yang dilakukan oleh (Shatila et al., 2025) dan (Tyaningsih et al., 2024) yang menggabungkan teknologi AI dengan strategi pembelajaran aktif, menghasilkan peningkatan signifikan pada kemandirian belajar siswa. Selain itu, penelitian oleh (Jagom et al., 2025) menyoroti pengembangan AI yang mampu melakukan analisis proses berpikir siswa (*learning analytics*), memungkinkan guru memantau pola penyelesaian masalah dan memberikan umpan balik adaptif secara real-time.

Secara keseluruhan, hasil review terhadap 30 artikel ini menegaskan bahwa penggunaan AI berpotensi besar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP, khususnya dalam aspek perencanaan strategi, ketepatan langkah, dan kemampuan reflektif. Namun demikian, efektivitas penerapan AI masih bergantung pada kesiapan guru, kualitas desain pembelajaran, dan dukungan infrastruktur sekolah. Sejalan dengan temuan (Hanum et al., 2024) dan (Hanan & Sugiman, 2024), pengembangan riset ke depan perlu menekankan desain pedagogis yang mengintegrasikan AI dengan pendekatan pembelajaran berbasis metakognitif dan problem solving agar manfaat teknologi ini dapat berkelanjutan dan terukur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis komprehensif terhadap 30 artikel penelitian tentang penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran matematika dan hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang dipublikasikan dalam periode 2021–2025, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika secara konsisten menunjukkan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, terutama dalam aspek memahami masalah, merencanakan strategi, dan mengevaluasi hasil kerja. Studi menunjukkan bahwa sistem AI berbasis umpan balik adaptif dan pembelajaran interaktif mampu memperkuat keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Yunita & Gunawan, 2025) dan (Tyaningsih et al., 2024).
2. Model AI adaptif dan chatbot pembelajaran interaktif menjadi pendekatan yang paling efektif dalam meningkatkan keterampilan problem solving, karena mampu memberikan dukungan belajar personal dan respons otomatis terhadap kesalahan siswa. Beberapa penelitian melaporkan peningkatan skor kemampuan pemecahan masalah hingga lebih dari 30% dibandingkan pembelajaran konvensional (Siregar & Amelia, 2025), (Seto et al., 2025), dan (Jagom et al., 2025).

3. Efektivitas penerapan AI sangat dipengaruhi oleh konteks implementasi, kesiapan guru, dan dukungan infrastruktur. Penelitian yang dilakukan di sekolah dengan fasilitas teknologi memadai menunjukkan hasil yang lebih baik dibanding sekolah yang masih terbatas secara digital (Putri et al., 2025) dan (Hasanah et al., 2024).
4. AI dalam pembelajaran matematika telah digunakan secara luas dalam berbagai bentuk aktivitas belajar, seperti remedial learning, pembelajaran berbasis masalah, dan pembimbingan adaptif, yang terbukti meningkatkan keterlibatan siswa serta kemampuan reflektif dalam menyelesaikan soal kontekstual (Putri et al., 2025), (Shatila et al., 2025), dan (Hanum et al., 2024). Namun, tantangan seperti kesenjangan akses, pelatihan guru, dan desain AI yang belum kontekstual masih perlu diatasi.
5. Tren penelitian bergerak menuju integrasi AI dengan pendekatan konstruktivistik dan metakognitif, serta eksplorasi learning analytics untuk memetakan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Pendekatan ini menunjukkan potensi besar untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih adaptif dan bermakna (Jagom et al., 2025), (Tyaningsih et al., 2024), dan (Hanan & Sugiman, 2024).

Saran untuk penelitian selanjutnya meliputi: (1) pengembangan sistem AI yang lebih interaktif dan kontekstual untuk mendukung proses berpikir matematis siswa; (2) peningkatan kapasitas guru dalam mengintegrasikan AI ke dalam model pembelajaran berbasis pemecahan masalah; (3) pengujian longitudinal untuk mengukur efek jangka panjang penggunaan AI terhadap kemampuan berpikir kritis dan reflektif siswa; serta (4) pengembangan learning analytics berbasis AI yang mampu menganalisis proses problem solving siswa secara real-time untuk menghasilkan intervensi pembelajaran yang lebih efektif dan personal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwari, A. M., & Nuriadin, I. (2025). Kajian Literatur tentang Integrasi AI dalam Pendidikan Matematika: Potensi dan Tantangan. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 10(2), 245–254.
- Hanan, H., & Sugiman, S. (2024). Dampak Artificial Intelligence terhadap Belief Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 339–361.
- Hanum, A. M., Purwoko, R. Y., & Purwaningsih, W. I. (2024). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP ditinjau dari gaya belajar Kolb. *Indonesian Journal of Education and Development Research*, 2(2), 919–934.
- Hasanah, U., Soeprianto, H., Triutami, T. W., & Hayati, L. (2024). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari motivasi belajar matematika siswa. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(1), 230–246.
- Jagom, Y. O., Lopez, G. I. P., & Kaluge, A. H. (2025). Pengaruh Penggunaan Artificial Intelligence MathGPT dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Leibniz: Jurnal Matematika*, 5(02), 35–44.
- Latifah, T., & Afriansyah, E. A. (2021). Kesulitan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 3(2), 134–150.
- Mawaddah, E. N., Armis, A., & Maimunah, M. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Discovery Learning Konten Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Fase-D. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1748–1762.
- Permatasari, C. R. I., & Yunianta, T. N. H. (2021). E-learning artificial intelligence sebagai suplemen dalam proses metacognitive scaffolding pemecahan masalah integral. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 829–839.
- 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.
- Sagita, D. K., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(2), 431–439.
- Sari, R. K., & Avianty, D. (2023). Pengembangan Media Ajar Berbasis Artificial Intelligence Pada Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 6(1), 31–42.
- Seto, S. B., Kade, G., Lestari, M. I., Sene, M. T., Muga, K. V., & Tenggong, Y. (2025). PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI MATHOS AI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA KELAS X SMAN 1 NANGAPANDA. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 214–222.
- Shatila, A. G., Buchori, A., & Purwosetiyono, F. X. D. (2025). Analisis Kebutuhan Desain Pembelajaran Inovatif Berbasis Media AI Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 10(1), 65–72.
- Siregar, R. D., & Amelia, C. (2025). Pengaruh Penggunaan Teknologi Berbasis AI terhadap Keterampilan Berhitung pada Materi Penjumlahan di Koksa Anusorn School. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 566–577.
- Sutomo, W. A. B., & Turmudi, T. (2025). Integration of Artificial Intelligence in Mathematics Learning: Systematic Literature Review: Integrasi Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 9(1), 29–41.
- Tyaningsih, R. Y., Primajati, G., & Kurniawan, E. (2024). Identifikasi Kebutuhan Penggunaan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Mendukung Pembelajaran Matematika yang Adaptif. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(2), 885–894.
- Yunita, F., & Gunawan, G. (2025). Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Matematika: Sebuah Tantangan dan Peluang. *Media Pendidikan Matematika*, 13(1), 300–315.