Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 27389-27399

Efektivitas Penggunaan *Artificial Intelligence* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika: Sebuah *Systematic Literature Review*

Ni Kadek Yuni Citra Sulastri[1], I Gusti Putu Sudiarta[2], Ni Made Sri Mertasari[3], Gusti Ayu Mahayukti[4]

[1,2,3,4]Universitas Pendidikan Ganesha

Corresponding Author: yuni.citra@student.undiksha.ac.id

Published: Mei, 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman PRISMA. Data diperoleh dari basis data Google Scholar, Publish or Perish, dan SINTA pada rentang tahun 2021–2026, dari 648 artikel diperoleh 19 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil kajian menunjukkan bahwa berbagai teknologi AI, seperti: Photomath, Mathos AI, ChatGPT, Gemini, *intelligent tutoring systems*, dan platform pembelajaran adaptif yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui personalisasi pembelajaran, umpan balik real-time, dan penyajian langkah penyelesaian yang sistematis. Secara umum, penggunaan AI lebih efektif dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan pemecahan masalah matematika pada siswa. Efektivitas tersebut semakin optimal ketika diintegrasikan dengan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, seperti *Problem Based Learning* (PBL), *Discovery Learning*, konstruktivisme, dan scaffolding metakognitif yang didukung melalui pendekatan *blended learning*. Selain itu, AI juga berkontribusi dalam meningkatkan motivasi belajar dan kemandirian siswa. Meskipun demikian, implementasi AI masih menghadapi berbagai tantangan, seperti ketergantungan siswa, penurunan kemampuan berpikir kritis, keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital, serta isu etika dan privasi. Oleh karena itu, pemanfaatan AI perlu dilakukan secara bijak dengan tetap menempatkan guru sebagai fasilitator utama dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, pembelajaran matematika, pemecahan masalah, *Systematic Literature Review*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat pada era *Society 5.0* telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan (Wardhani dkk., 2025). Perkembangan teknologi kecerdasan buatan AI menghadirkan peluang perubahan yang besar di dalam dunia pendidikan (Suharta dkk., 2025). *Artificial Intelligence* (AI) merupakan teknologi modern yang dapat membantu berbagai pekerjaan manusia dalam beragam bidang kehidupan termasuk dalam dunia pendidikan (Parwati dkk., 2024). AI saat ini telah digunakan dalam berbagai bidang mulai dari penilaian secara otomatis, penyediaan materi yang menyesuaikan untuk kebutuhan individu, hingga menjadi asisten dalam menyelesaikan soal matematika secara langsung (*real-time*) (Sudiarta & Suharta, 2026). Teknologi ini dirancang untuk mereplikasi pola pikir manusia melalui sistem komputasi atau robotika, bukan secara biologis. Pada prinsipnya. AI memanfaatkan level kognisi tertentu guna melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan persepsi, wawasan, dan kreativitas layaknya seorang manusia (Wardhani dkk., 2025). Dalam konteks ini, penting

untuk digarisbawahi bahwa AI tidak diartikan untuk menggantikan peran manusia, tetapi berfungsi sebagai alat bantu guna mendukung efektivitas kerja dan pembelajaran (Lopez dkk., 2025).

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang terstruktur secara sistematis, yang mempelajari pola-pola hubungan, pola berpikir, seni, dan bahasa melalui pendekatan logis dan analitis. Ilmu ini berperan membantu manusia memahami serta mengatasi berbagai persoalan di bidang sosial, ekonomi, dan alam. Selain itu, matematika adalah cabang pengetahuan yang memfokuskan pada konsep-konsep abstrak yang diwujudkan dalam bentuk angka dan simbol untuk mengekspresikan konsep matematika berdasarkan fakta dan kebenaran logika dalam suatu konteks atau kebenaran logika dalam semesta pembicaraan (Siswanto & Meiliasari, 2024). Saat mempelajari matematika, siswa tidak hanya diwajibkan memahami materi yang disampaikan melainkan diharapkan dapat mengembangkan kemampuan matematis yang mendasar untuk menghadapi berbagai tantangan global. Dalam pembelajaran matematika siswa tidak hanya dituntut untuk bisa berhitung, namun siswa dapat mampu memecahkan masalah dengan menggunakan penalaran logis dan kritis (Paramita dkk., 2024). Menurut Hendriana dan Soemarmo (2016) dalam (Laia & Harefa, 2021) menyatakan bahwa berdasarkan jenis kemampuan matematik dapat diklarifikasikan dalam lima kompetensi utama, yaitu: 1) Pemahaman matematik (*mathematical understanding*); 2) Pemecahan masalah (*mathematical problem solving*); 3) Komunikasi matematik (*mathematical comunication*); 4) Koneksi matematik (*mathematical connection*); 5) Penalaran matematik (*mathematical reasoning*).

Menurut Polya dalam (Veronica dkk., 2022) pemecahan masalah merupakan proses untuk menyelesaikan suatu masalah baru yang belum memiliki solusi yang jelas, sehingga memerlukan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya. Selaras dengan pentingnya kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika diperlukan pemahaman yang lebih mendalam mengenai proses pemecahan masalah itu sendiri (Cahyaningrum dkk., 2025). Pemecahan masalah merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika yang melatih berpikir sistematis, logis, teliti, dan mencerminkan seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika (Arini dkk., 2021).Namun, hingga kini masalah matematika masih kerap dianggap "menyulitkan" oleh siswa karena saat proses penyelesaiannya, sehingga sedikit siswa yang berhasil melakukan pemecahan masalah. Siswa dituntut mampu menyelesaikan masalah matematika hingga memperoleh jawaban yang benar (Heryani & Ramadani, 2019). Menurut OECD (2018) dalam (Palgunadi dkk., 2021) kondisi ini sesuai dengan hasil studi internasional seperti PISA yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di Indonesia masih berada di bawah rata-rata dan cendurung hanya dapat menyelesaikan soal-soal rutin. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih perlu ditingkatkan dengan melakukan pembelajaran yang lebih inovatif agar mampu melatih siswa dalam menyelesaikan masalah (Palgunadi dkk., 2021).

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam kegiatan proses pembelajaran matematika dapat membuka ruang bagi siswa, karena dapat memberikan dukungan bagi sisiwa agar lebih terampil dalam menyelesaikan beragam tantangan pemecahan masalah (Sara & Nursyam, 2025). Penggunaan AI misalnya ChatGPT atau jenis AI lainnya dalam pemebelajaran dapat membantu meningkatkan motivasi belajar siswa dan mendorong mereka agar mampu mencari alternatif solusi, hal ini berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematis (Sari dkk., 2025). AI memungkinkan penyajian materi yang lebih fleksibel dapat disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa siswa sehingga dapat mendukung pembelajaran yang lebih efektif (Lopez dkk., 2025). Oleh karena itu, integrasi AI dalam pembelajaran matematika berperan penting dalam mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah sistematis melalui umpan balik yang cepat dan pembelajaran yang adaptif memberikan kesesuain dengan kebutuhan siswa.

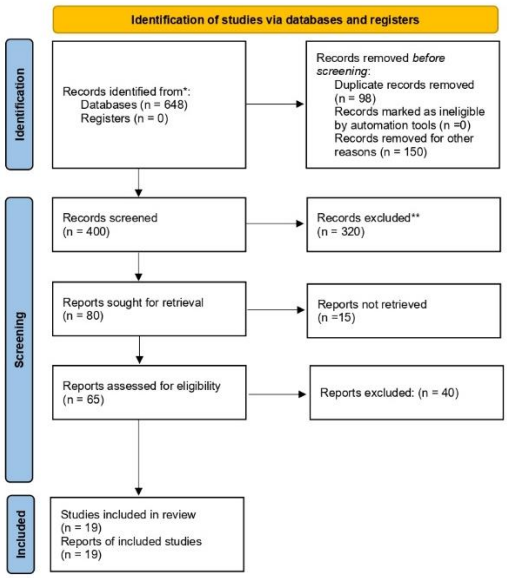
Berdasarkan penjabaran tersebut, diperlukan kajian yang mampu mengkaji, memadukan, dan mengevaluasi secara sistematis temuan-temuan penelitian terdahulu mengenai *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis tingkat efektivitas penggunaan AI berdasarkan berbagai hasil penelitian yang relevan, dan mengidentifikasi komponen yang memengaruhi keberhasilannya.

Sejalan dengan hal tersebut, tinjauan literatur sistematis ini disusun untuk menjawab beberapa pertanyaan penelitiaan berikut. RQ1) Jenis teknologi atau alat *Artificial Intelligence* (AI) apa saja yang

paling sering diimplementasikan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah? RQ2) Bagaimana efektivitas penggunaan teknologi AI tersebut terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional? RQ3) Strategi atau model pembelajaran matematika apa yang paling optimal ketika diintegrasikan dengan AI untuk mendukung kemampuan pemecahan masalah? RQ4) Apa saja tantangan dan kendala utama yang ditemukan dalam penerapan AI untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan literatur yang ada?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai pendekatan utama untuk menggidentifikasi, menyaring, dan menganalisis secara sistematis literatur terkait *rtificial Intelligence* (AI) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Fokus utamanya yakni pada hasil penelitian empiris yang menunjukkan dampak dan pengaruh penggunaan AI terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Dalam pelaksanaan SLR dilakukan dengan mengacu pada pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) sebagai pedoman internasional agar proses pelaporan lebih transparan, sistematis, dan dapat diduplikasi. PRISMA membantu meminimalkan bias serta meningkatkan keandalan hasil melalui empat tahapan, yakni : Identifikasi (*Identification*), penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*)(Sutomo & Turmudi, 2025), sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Penyeleksian Artikel

Penelitian dilakukan secara daring melalui penelusuran basis data ilmiah pada periode publikasi tahun 2021-2026. Sumber data penelitian berasal dari artikel ilmiah yang diperoleh melalui Google Scholar, Publish or Perish, dan SINTA. Proses pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan gabungan kata kunci yang relvan dengan "*Artificial Intelligence*" dan "kemampuan pemecahan masalah matematika". Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang mencangkup topik, rentang tahun publikasi, ketersediaan teks lengkap, dan jenis publikasi jurnal ilmiah. Melalui proses tersebut di peroleh 19 artikel yang sesuai dengan kriteria. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif dengan mengelompokkan berdasarkan jenis teknologi *Artificial Intelligence,* metode penelitian, dan temuan terkait AI dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Proses penyeleksian literatur dilakukan untuk menyaring artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel ilmiah yang dipublikasikan pada rentang tahun 2021-2026	Artikel ilmiah yang diterbitkan sebelum tahun 2021

Artikel ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris	Artikel menggunakan bahasa selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris
Artikel tersedia secara lengkap (*ful-text*) dan dapat diakses	Artikel tidak tersedia secara lengkap (*full-text*) atau hanya berupa abstrak
Artikel yang membahas penerapan atau penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika	Artikel yang tidak membahas penerapan atau penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika
Artikel yang mengkaji efektivitas pengaruh atau efektivitas AI terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis	Artikel yang tidak meneliti kemampuan pemecahan masalah matematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Proses pencarian artikel dilakukan melalui berbagai basis data ilmiah dengan menggunakan kata kunci yang relevan dengan penggunaan AI dalam pembelajaran matematika. Dari hasil penelusuran awal, diperoleh sebanyak 648 artikel yang terindentifikasi dari basis data Google Scholar, Publish or Perish, dan SINTA tanpa tambahan dari sumber lain (*registers*)

Pada tahap identifikasi, dilakukan penghapusan artikel yang tidak layak sebelum proses penyaringan. Sebanyak 98 artikel dihapus karena duplikasi, dan 150 artikel dihapus karena alasan lain, seperti tidak sesuai dengan topik atau kriteria penelitian. Dengan demikian, tersisa 400 artikel untuk dilanjutkan ke tahap penyaringan (*screening*).

Pada tahap *screening*, dilakukan penelaahan terhadap judul dan abstrak dari 400 artikel tersebut. Dari hasil penelaahan, sebanyak 320 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan fokus penelitian. Oleh karena itu, sebanyak 80 artikel dinyatakan layak untuk dilanjutkan ke tahap penelusuran teks lengkap (*full-text retrieval*)

Selanjutnya, pada tahap eligibility, dari 80 artikel yang dicari teks lengkapnya sebanyak 15 artikel tidak berhasil diperoleh. Dengan demikian, sebanyak 65 artikel dapat diakses dan ditelaah lebih lanjut berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pada tahap ini, sebanyak 40 artikel dikeluarkan, termasuk 6 artikel yang tidak sesuai dengan rumus pertanyaan penelitian (RQ1-RQ4), sehingga tersisa 25 artikel yang memenuhi kriteria awal.

Pada tahap akhir, yaitu *included*, dilakukan seleksi lanjutan sehingga diperoleh 19 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan digunakan dalam kajian *Sytematic Literature Review*. Artikel-artikel terpilih ini selanjutnya dianalisis untuk menjawab tujuan penelitian.

Tabel 2. Identitas Artikel yang Di *review*

Penulis dan Tahun	Jurnal atau prosiding	Hasil Penelitian
(Permatasari & Yunianta, 2021)	AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Penggunaan aplikasi Photomath berbasis AI dengan *scaffolding* metakognitif membantu siswa dalam menyelesaikan masalah secara sistematis dan terstruktur.
(Ulya dkk., 2025)	Journal of Mathematics Education	E-modul berbasis AI dengan Gemini sebagai tutor adaptif yang diintegrasikan *Discovery Learning* efektif meningkatkan pemecahan masalah mandiri siswa.
(Aditiya dkk., 2025)	BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)	ChatGPT sebagai asisten AI dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional namun penerpannya tetap pada pengawasan pedagogis.
(Sari dkk., 2025)	Jurnal Pancasila dan Kewarganegaraan	Teknologi *Artificial Intelligence* (AI) seperti ChatGPT digunakan dalam pembelajaran matematika untuk

		membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.
(Seto dkk., 2025)	Jurnal Pendidikan Matematika	Aplikasi Mathos AI terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan indikator Polya dengan peningkatan yang signifikan dari (75,00 menjadi 100,00; $p < 0,05$). Keberhasilan ini didukung dengan langkah penyelesaian dan umpan balik *real-time* berbasis *scaffolding* dengan guru sebagai fasilitator.
(Rofiki & Dewi, 2024)	Journal of Holistic Mathematics Education	ChatGPT sebagai teknologi AI dalam pembelajaran matematika menunjukkan keterbatasan dalam mendukung proses pemecahan masalah, sehingga membutuhkan verivikasi dan evaluasi kritis.
(Tejawiani dkk., 2023)	Jurnal Masyarakat Mandiri)	Penggunaan AI melalui Photomath mendukung pemecahan masalah dengan *scaffolding* metakognitif, namun berpotensi menimbulkan ketergantungan sehingga memerlukan pendampingan guru.
(Alansyah dkk., 2025)	Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika	Model *Problem Based Learning* berbasis AI terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan mendukung pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan mandiri.
(Anisyah dkk., 2025)	Jurnal Pendidikan Matematika	Penggunaan ChatGPT pada Model *Problem Based Learning* terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan metode konvensional. Model ini mendukung pembelajaran lebih aktif dan adaptif, namun terkendala literasi digital dan keamanan data.
(Sriantii dkk., 2025)	Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar	Penggunaan AI seperti GeoGebra, Uknow.AI, ChatGPT, dan Edmentum meningkatkan pemahaman dan pemecahan masalah matematika, terutama jika dipadukan dengan metode konvensioanl, meski terkendala interaksi guru-siswa dan literasi digital.
(Khusna & Fadli, 2025)	Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan	Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika secara signifikan meningkatkan hasil belajar dibandingkan metode konvensional, namun penggunaan berlebihan dapat menurunkan kemampuan pemecahan masalah, sehingga sebaiknya hanya sebagai alat bantu.
(Siregar dkk., 2025)	International Conference on Social Science and Technology for Sustainable Future (ICSST)	Penggunaan ChatGPT sebagai AI interaktif efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dibandingkan metode konvensional, ditunjukkan peningkatan signifikan ($sig < 0,05$) dan nilai N-Gain lebih tinggi (69,85-kategori sedang). Implementasi yang berbasis langkah Polya mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa.
(Kaluge, 2024)	Mathematical Proceedings of the Widya Mandira Catholic University	Teknologi AI seperti chatbot (ChatGPT), platform adaptif, AR, dan analitik pembelajaran terbukti lebih efektif daripada mote konvensional dengan peningkatan sekitar 15-20% yang mendukung pembelajaran adaptif, interaktif, dan berbasis data. Namun masih terkendala infrastruktur dan kesenjangan akses teknologi.

(Imaniyah dkk., 2025)	Nusantara Journal of Education and Social Science	Photomath efektif untuk meningkatkan pemecahan masalah, hasil belajar, dan motivasi . Namun berisiko menimbulkan ketergantungan dan membutuhkan bimbingan guru serta akses internet yang memadai.
(Pramono dkk., 2025)	Karimah Tauhid	Penggunaan AI (*math game* adaptif, Quizizz, dan sistem personalisasi) meningkatkan pemecahan masalah dan hasil belajar. Optimal diintegrasikan dengan PBL dan *active learning*. Namun terkendala infrastruktur dan potensi berkurangnya interaksi sosial.
(Sara & Nursyam, 2025)	Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar	Penggunaan AI seperti sistem adaptif, chatbot, dan Mathos AI lebih efektif daripada metode konvensional dalam meningkatkan pemecahan melalui personalisasi dan umpan balik. Optimal diintegrasikan dengan PBL, dan pembelajaran aktif. Terdapat terkendala insfrastruktur, kesiapan guru, dan literasi digital.
(Setyawan dkk., 2025)	Jurnal Ilmu Sosial, Ekonomi dan Pendidikan	Teknologi AI seperti ChatGPT, Photomath, Grammarly, QuillBot, dan Google Bard membantu penyelesaian masalah secara tepat, namun berisko menimbulkan ketergantungan, menurunkan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta menghadapi kendala literasi digital, pengawasan guru, dan etika akademik.
(Meiliawati dkk., 2024)	Jurnal Pendidikan Informatika	Penggunaan AI dalam pembelajaran, seperti ChatGPT, game edukatif, dan sistem adaptif dapat mendukung siswa serta pengembangan kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran personalisasi, *game-based learning*, dan simulasi interaktif.
(Telaumbanua, 2026)	Jurnal Pendidikan Matematika	Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika (*intelligent system*, chatbot (ChatGPT), dan *problem-solving assistants*) mendukung pemecahan masalah reflektif berbasis metakognisi. Namun berisiko menimbulkan ketergantungan dan overtrust yang menghambat pemahaman konsep.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis dari 19 artikel yang telah dikaji berdasarkan pertanyaan penelitian (RQ1-RQ4) yang telah dirumuskan

Berdasarkan hasil kajian literatur, terdapat beragam teknologi AI yang diimplementasikan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Teknologi yang sering digunakan yakni aplikasi pemecahan masalah berbasis AI seperti Photomath dan Mathos AI yang mampu memberikan solusi secara langkah demi langkah sehingga dapat membantu siswa dalam memahami prosedur penyelesaian secara sistematis (Imaniyah dkk., 2025; Permatasari & Yunianta, 2021; Seto dkk., 2025). Melalui fitur tersebut siswa tidak hanya memperoleh jawaban akhir, namun dapat mempelajari tahapan berpikir yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika, hal ini dapat mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah secara lebih mendalam. Selanjutnya, chatbot berbasis AI seperti ChatGPT dan Gemini banyak dimanfaatkan sebagai tutor virtual yang dapat memberikan respon cepat, penjelasan yang adaptif, dan membantu siswa untuk belajar secara mandiri (Aditiya dkk., 2025; Siregar dkk., 2025; Ulya dkk., 2025). Dengan kemampuan interaktifnya, chatbot AI dapat menjawab pertanyaan siswa, memberikan alternatif penyelesaian, dan menyesuaikan tingkat kesulitan materi dengan kebutuhan penggunanya. Hal ini menjadikan chatbot AI sebagai salah satu inovasi yang efektif dalam menciptakan pembelajaran yang lebih fleksibel, mandiri, dan berpusat kepada siswa. Teknologi lainnya seperti *intelligent tutoring systems*, platform pembelajaran adaptif, dan *learning analytics* yang mampu menyesuaikan materi dengan

kebutuhan dan kemampuan siswa secara *real-time* (Kaluge, 2024; Telaumbanua, 2026). Selain itu, teknologi lain seperti GeoGebra, Uknow.AI, Edmentum, dan media berbasis AI seperti *game* edukatif dan simulasi interaktif juga digunakan untuk memvisualisasikan konsep dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Meiliawati dkk., 2024; Sriantii dkk., 2025). Secara umum, teknologi AI yang dominan digunakan dengan berfokus pada personalisasi pembelajaran, pemberian umpan balik secara otomatis, dan penyelesaian masalah yang sistematis dan terarah.

Dari berbagai penelitian yang dianalisis, penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika secara umum menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan, baik dari aspek skor tes, nilai N-Gain, maupun indikator pemecahan masalah misalnya pada kemampuan memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan penyelesaian, sampai mengevaluasi hasil yang diperoleh (Kaluge, 2024; Seto dkk., 2025; Siregar dkk., 2025). Temuan ini mengindikasikan bahwa integrasi AI mampu memberikan kontribusi secara nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Selain itu, pengunaan AI juga dapat mendorong terciptanya proses pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif. Siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan, kebutuhan, dan gaya belajarnya masing-masing individu melalui dukungan sistem yang mampu menyesuaikan materi dan memberikan umpan balik secara *real-time* yang memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi kesalahan secara mandiri dan memperdalam pemahaman konsep matematika (Aditiya dkk., 2025). AI tidak hanya memiliki peran sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran yang mendukung pengembangan kemandirian belajar siswa. Efektivitas penggunaan AI tidak sepenuhnya tanpa keterbatasan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa AI masih berpotensi memberikan jawaban yang kurang tepat, terutama dalam memahami konteks soal yang kompleks, sehingga tetap memerlukan proses verifikasi dan evaluasi kritis dari siswa maupun guru (Rofiki & Dewi, 2024). Oleh karena itu, pemanfaatn AI dalam pemebelajaran matematika perlu diimbangi dengan pengawasan pedagogis yang tepat supaya penggunaannya tetap stabil dan tidak mengurangi peran penting guru dalam membimbing proses belajar siswa.

Hasil kajian menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika akan lebih optimal ketika diintegrasikan dengan model pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*student-sentered learning*). Salah satu model yang sering digunakan adalah *Problem Based Learning* (PBL) berbasis AI, karena mmapu mendorong siswa untuk aktif dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan secara kolaboratif maupun mandiri (Alansyah dkk., 2025; Anisyah dkk., 2025; Pramono dkk., 2025). AI memiliki peran sebagai alat bantu yang menyediakan informasi, umpan balik, dan solusi alternatif sementara siswa tetap menjadi subjek utama dalam proses berpikir dan pengambilan keputusan. Di samping itu, model *Discovery Learning* yang dipadukan dengan AI terbukti efektif dalam membantu siswa menemukan konsep secara mandiri melalui proses eksplorasi percobaan, dan bimbingan yang adaptif dengan disesuaikan terhadap kebutuhan belajar siswa (Ulya dkk., 2025). Integrasi ini memungkinkan terciptanya lingkungan belajar yang lebih fleksibel, inetaktif, dan mendorong rasa ingin tahu siswa. Pendekatan konstruktivisme dan *scaffolding* metakognitif turut berperan penting dalam mendukung kemampuan pemecahan masalah matematika. Melalui pendekatan ini, siswa dibimbing untuk memahami setiap langkah penyelesaiannya secara terstruktur yang dimulai dengan perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi hasil secara reflektif (Permatasari & Yunianta, 2021; Telaumbanua, 2026). Strategi lain yang banyak diterapkan adalah *blended learning* atau *hybrid learning*, yaitu penggabungan antara teknologi AI dengan pembelajaran konvensional di kelas, ini dapat menciptakan keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan interaksi langsung dengan guru (Imaniyah dkk., 2025; Sara & Nursyam, 2025). Dengan adanya kombinasi ini, peran guru tetap menjadi penting yakni sebagai fasilitator, pembimbing, dan pengntrol proses pembelajaran. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan integrasi AI dalam pembelajaran matematika yang tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi pada pemilihan strategi pembelajaran yang tepat sehingga mampu mendorong keterlibatan aktif, kemampuan reflektif, dan kemandirian belajar siswa.

Meskipun dalam penerpannya memberikan banyak manfaat, penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika menghadapi berbagai tantangan yang cukup kompleks dan

beragam. Salah satu kendala utamanya yang sering ditemukan adalah kecenderungan siswa yang bergantung pada AI dalam menyelesaikan permasalahan, hal ini dapat megurangi kemampuan siswa untuk berpikis kritis dan kemandirian dalam proses pemecahan masalah (Khusna & Fadli, 2025; Setyawan dkk., 2025). Ketergantungan ini berpotensi membuat siswa lebih fokus pada hasil akhir dibandingkan proses berpikir yang seharusnya dikembangkan. Selain itu, terdapat keterbatasan dari sisi teknis, misalnya dalam hal infrastruktur yang belum memadai, ketersediaan perangkat pendukung, dan kebutuhan akan koneksi internet yang tidak stabil. Kesenjangan akses teknologi antar wilayah menjadi hambatan yang cukup signifikan dalam pemerataan implementasi AI di bidang pendidikan (Imaniyah dkk., 2025; Kaluge, 2024). Tantangan yang muncul dari aspek pedagogis dan etika dalam penggunaan AI yakni rendahnya literasi digital siswa serta kurangnya kesiapan dan kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi AI ke dalam pembelajaran menajdi faktor penghambat dalam penerapan yang optimal (Sara & Nursyam, 2025). Selain itu, AI masih memiliki keterbatasan dalam memahami konteks soal secara mendalam, sehingga berpotensi menghasilkan jawaban yang kurang tepat dan memerlukan verifikasi lebih lanjut (Rofiki & Dewi, 2024). Permasalahan lain yang tidak kalah penting adalah terkait privasi dan keamanan data pengguna dan potensi pelanggaran etika akademik akibat penggunaan AI yang tidak terkontrol (Setyawan dkk., 2025; Sriantii dkk., 2025). Oleh karena itu, diperlukan pengawasan yang bijak, peningkatan kompetensi guru, dan kebijakan yang tepat agar pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika dapat berjalan secara optimal tanpa mengabaikan aspek pedagogis dan nilai-nilai pendidikan.

Tabel 3. Rangkuman Topik artikel

No	Topik uang dibahas	Artikel Terkait
1.	Teknologi AI dalam pembelaajran matematika meliputi aplikasi pemecahan masalah (Photomath, Mathos AI), chatbot (ChatGPT, Gemini), *intelligent titoring systems*, paltform adaptif, dan media visual (GeoGebra).	Imaniyah dkk., (2025); Permatasari & Yunianta, (2021); Aditiya dkk., (2025); Seto dkk.,(2025); Kaluge, (2024); Meiliawati dkk., (2024); Siregar dkk., (2025); Sriantii dkk., (2025); Telaumbanua, (2026); Ulya dkk., (2025)
2.	Penggunaan AI terbukti lebih efektif dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan kemampun pemecahan masalah melalui pembelajaran adaptif, interaktif, dan umpan balik *rela-time*.	Aditiya dkk., (2025); Kaluge, (2024); Seto dkk., (2025); Siregar dkk., (2025)
3.	Integrasi AI optimal jika dipadukan dengan model pembelajaran berpusat pada siswa seperti *Problem Based Learning* (PBL), *Discovery Learning*, konstruktivisme, dan *scaffolding* metakognitif.	Alansyah dkk., (2025); Anisyah dkk., (2025); Permatasari & Yunianta, (2021); Pramono dkk., (2025); Telaumbanua, (2026); Ulya dkk., (2025)
4.	Strategi *blended/hybrid* learning menggabungkan AI dengan pembelajaran konvensional sehingga menciptakan keselarasan anatara teknologi dan peran guru sebagai fasilitator.	Imaniyah dkk., (2025); Sara & Nursyam, (2025)
5.	Implementasi AI menghadapi tantangan seperti ketergantungan siswa, penurunan berpikir kritis, keterbatasan infrastruktur, kesenjangan akses teknologi dan rendahnya literasi digital.	Imaniyah dkk., (2025); Kaluge, (2024); Khusna & Fadli, (2025); Rofiki & Dewi, (2024); Sara & Nursyam, (2025); Setyawan dkk., (2025); Sriantii dkk., (2025)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 19 artikel, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Berbagai teknologi AI seperti Photomath, Mathos AI, ChatGPT, Gemini, *intelligent tutoring system*, dan paltform pembelajaran adaptif terbukti mampu mendukung pembelajaran melalui personalisasi materi, umpan balik *real-tme*, dan penyajian langkah penyelesaaian yang sistematis. Efektivitas AI terbukti lebih tinggi dibandingkan metode konvensional dan akan semakin optimal apabila diintegrasikan dengan model pembelajaran yang berpusat pada siswa seperti *Problem Based Learning* (PBL), *Discovery Learning*, konstruktivisme, dan *scaffolding* metakognitif, dan didukung dengan startegi *blended learning* dengan guru sebagai fasilitator. Namun, penerapannya masih menghadapi tantangan seperti ketergantungan siswa, penurunan kemampuan berpikir kritis, keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital, isu etika dan privasi. Maka dari itu pemanfaatannya perlu dilakukan secara bijak, terarah, dan tetap dalam pengawasan pedagogis yang tepat.

REFERENCES

Aditiya, M. S., Khosiah, N., & Fadilah, Y. (2025). Efektivitas Penggunaan Asisten Virtual ChatGPT Berbasis Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika di Madrasah Ibtidaiyah. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, *8*(2), 267–273.

Alansyah, P., Noviyana, H., & Kirana, A. R. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Artificial Intelegence (AI) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP N 17 Pesawaran Tahun Pelajaran 2025/2026. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, *7*(1), 13–21.

Anisyah, Rohaeti, T., & Lusyana, D. (2025). Integrasi Media AI: Strategi Inovatif untuk Meningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(4), 2469–2479. https://doi.org/https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7540

Arini, N. K. ., Sugiarta, I. M., & Suharta, I. G. . (2021). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII-B di SMP Negeri 2 Kuta Utara melalui Penerapan Model Pembelajaran LAPS- Heurisktik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, *10*(1), 37–45. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jppmi.v10i1.1028

Cahyaningrum, K. A. K., Ardana, I. M., & Suweken, G. (2025). Development of a Problem-Based Interactive E-Module with Social Emotional Learning in Tri Hita Karana to Enhance Mathematical Problem-Solving and Noble Character. *International Journal of Education, Management, and Technology*, *3*(1), 360–374. https://doi.org/https://doi.org/10.58578/IJEMT.v3i1.5169

Heryani, Y., & Ramadani, R. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik berdasarkan Gaya Belajar Model Honey Mumford. *Jurnal Metaedukasi*, *1*(2), 66–71. https://doi.org/https://doi.org/10.37058/metaedukasi.v1i2.1210

Imaniyah, M., Natasya, A., Putri, A. Q. D., & Hernaeny, U. (2025). Peran Aplikasi Photomath terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika The Role of Photomath Application on Mathematics Problem Solving Ability. *Nusantara Journal of Education and Social Science*, *2*(2), 72–78. https://ejurnal.unukase.ac.id/index.php/nujess

Kaluge, A. H. (2024). Pemanfaatan AI untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika di Era Digital. *Mathematical Proceedings of the Widya Mandira Catholic University*, *2*(1), 191–205.

Khusna, L. K., & Fadli, F. (2025). Pengaruh Ketergantungan Kecerdasan Buatan terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel The Influence of Artificial Intelligence Dependence on Students' Learning Motivation in the System of Linear Equations in Two Variables. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *10*(2), 211–226. https://doi.org/https://doi.org/10.24832/jpnk.v10i2.5903

Laia, H., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, *07*(02), 463–474. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021

Lopez, G., Jagom, Y., & Kaluge, A. (2025). Pengaruh Penggunaan Artificial Intelligence MathGPT

dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Matematika*, *5*(02), 35–44. https://doi.org/https://doi.org/10.59632/leibniz.v5i02.506

Meiliawati, A. E., Zulfitria, & Sugiarto, T. W. (2024). Penggunaan Media Berbasis Artificial Intelligence (AI) untuk Menunjang Proses Pembelajaran pada Tingkat Sekolah Menengah Atas: A Literature Review. *Jurnal Pendidikan Informatika*, *03*(01), 1–6. https://doi.org/https://doi.org/10.56842/infotika.v3i1.291

Palgunadi, N. P. P. D., Sudiarta, I. G. P., & Ardana, I. M. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran ALC berbasis E-Modul Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *9*(2), 114–125. https://doi.org/10.25273/jipm.v9i2.8286

Paramita, P. Y., Suharta, I. G. P., & Sudiarta, I. G. P. (2024). E-Module Containing Ethnomathematics to Improve Mathematical Problem-Solving Ability. *International Journal of Social Science, Management and Economics Research*, *2*(5), 71–76. https://doi.org/https://doi.org/10.61421/IJSSMER.2024.2506

Parwati, N. N., Suharta, I. G. P., Sudatha, I. G. W., & Prameswara, P. B. (2024). Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbantuan Artificial Intelligence bagi para Guru di Singaraja. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, *9*(1), 535–546.

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. https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3490

Pramono, N. C. R., Azhari, I. M., & Rahmadhieta, R. A. (2025). Pemanfaatan Teknologi AI dalam Modul Ajar Matematika: Meningkatkan Pemahaman Konsep Perkalian Bilangan Cacah di Kelas IV SD. *Karimah Tauhid*, *4*(9), 6825–6844. https://doi.org/https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v4i9.20750

Rofiki, I., & Dewi, A. R. (2024). Problematika Penalaran Chatgpt dalam Menyelesaikan Soal Kombinatorika [The Problematic Reasoning of Chatgpt in Solving Combinatorics Problems]. *Journal of Holistic Mathematics Education*, *8*(2), 231–252. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.19166/johme.v8i2.8600

Sara, & Nursyam, A. (2025). Literature Review : Analisis Hubungan antara Penggunaan AI dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(4), 316–328. https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.39836

Sari, D. P., Alinurdin, & Alifah, R. P. S. (2025). Hubungan Chatgpt dan Motivasi Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pancasila Dan Kewarganegaraan*, *5*(1), 665–672. https://doi.org/https://doi.org/10.36085/jupank.v5i1.8066

Seto, S. B., Kade, G. M., Lestari, M. I., Sene, T., Muga, K. V., & Tenggong, Y. (2025). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Mathos AI dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X SMAN 1 Nangapanda. : *: Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 214–222. https://doi.org/https://doi.org/10.36277/defermat.v8i1.2289

Setyawan, A., Sholiha, E. Z., & Aulia, H. M. Z. (2025). Dampak Negatif Ketergantungan Berlebihan pada Artificial Intelligence (AI) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Ilmu Sosial, Ekonomi Dan Pendidikan*, *1*(2), 31–44.

Siregar, F. A., Silalahi, N. A., Barus, E. L., Rosi, F. A., Sitanggang, C. V. C., Sihombing, H. N., & Sitohang, D. (2025). The Effectiveness of Using Artificial Intelligence (AI) Technology in Enhancing Junior High School Students' Mathematical Problem Solving Skills. *International Conference on Social Science and Technology for Sustainable Future (ICSST)*, *2*, 30–35.

Siswanto, E., & Meiliasari. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika : Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, *8*(1), 45–59. https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06

Sriantii, Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Penerapan Artificial Intelligence dalam Menunjang Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(02), 256–271. https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.23878

Sudiarta, I. G. P., & Suharta, I. G. P. (2026). Junior High School Mathematics Teachers' Practices and

Perceptions of Artificial Intelligence Implementation in Buleleng Regency. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR)*, *10*(01), 48–55.

Suharta, I. G. P., Astawa, I. W. P., & Parwati, N. N. (2025). Pengembangan Modul Digital Berbantuan AI dalam Pembelajaran Pemodelan Masalah Matematika Realistik untuk Meningkatkan Literasi Matematika. *Seminar Nasional Riset Inovatif (SENARI)*, *10*, 66–73.

Sutomo, W. A. B., & Turmudi. (2025). Integration of Artificial Intelligence in Mathematics Learning : Systematic Literature Review. *Supremum Journal of Mathematics Education*, *09*(01), 29–41. https://doi.org/https://doi.org/10.35706/sjme.v9i1.100

Tejawiani, I., Sucahyo, N., Usanto, & Sopian, A. (2023). Peran Artificial Intelligence terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dengan Menerapkan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, *7*(4), 3578–3592. https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jmm.v7i4.16143

Telaumbanua, Y. N. (2026). Peranan Metakognisi dalam Penggunaan Artificial Intelligence Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(1), 295–305. https://doi.org/https://doi.org/10.56916/jp.v5i1.3659

Ulya, V. H., Sudiarta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2025). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berpendekatan Discovery Learning Berbasis AI (Artificial Intelligence) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *AL-Irsyad Journal of Mathematics Education (IJME)*, *4*(2), 341–354. https://doi.org/https://doi.org/10.58917/ijme.v4i2.320

Veronica, A. R., Siswono, T., & Wiryanto. (2022). Hubungan Berpikir Komputasi dan Pemecahan Masalah Polya pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *5*(1), 115–126. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24176/anargya.v5i1.7977

Wardhani, A., Putra, R., & Amelin, F. (2025). Dampak Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Matematika di Era *Society 5 . 0 . 9*(2).