

## EFEKTIVITAS INTEGRASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA: A *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Rohuf Fitry Madaindi Naesap<sup>1</sup>, Hepsi Nindiasari<sup>2</sup>  
Pendidikan Matematika<sup>1,2</sup>, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan<sup>1,2</sup>, Universitas  
Sultan Ageng Tirtayasa<sup>1,2</sup>  
[rohuffitrimn@gmail.com](mailto:rohuffitrimn@gmail.com)<sup>1</sup>, [hepsinindiasari@untirta.ac.id](mailto:hepsinindiasari@untirta.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas integrasi AI dalam berbagai pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian kemampuan matematis siswa. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR), yaitu kajian pustaka sistematis dan transparan untuk memperoleh simpulan objektif penelitian terdahulu. Tahapan penelitian meliputi perumusan tujuan dan pertanyaan penelitian, penyusunan kriteria seleksi, pencarian literatur, seleksi literatur, penilaian kualitas artikel, sintesis data, dan penyusunan laporan. Penelusuran literatur dilakukan melalui *Google Scholar*, *Publish or Perish*, *ScienceDirect*, *SCImago Journal Rank*, dan Sinta dengan kata kunci terkait AI, pendekatan pembelajaran, dan kemampuan matematis. Kriteria Inklusi dari artikelnya adalah meliputi artikel dari tahun 2022-2026, membahas integrasi AI dalam pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan matematis, yang berasal dari jurnal minimal Sinta 4 dan jurnal internasional, dengan subjek siswa sekolah dasar hingga menengah. Hasil seleksi memperoleh 13 artikel ilmiah yang dianalisis menggunakan sintesis tematik dan naratif. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran matematika cenderung efektif dalam meningkatkan pencapaian kemampuan matematis siswa. Efektivitas tersebut ditemukan paling optimal ketika teknologi AI disinergikan dengan pendekatan pembelajaran yang aktif yang menempatkan siswa menjadi pusat dari proses konstruksi pengetahuan. AI berfungsi sebagai tutor virtual, pemberian umpan balik adaptif, *scaffolding* digital, media visual interaktif, mitra dialogis dalam pemecahan masalah, hingga sarana personalisasi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa. Keberhasilan integrasi ini bergantung pada sinergi antara desain pedagogis inovatif, kesiapan metakognisi siswa dalam menghadapi sistem AI serta peran guru sebagai fasilitator validasi konsep.

Kata Kunci: kemampuan matematis, *Artificial Intelligence*, pembelajaran matematika, SLR, pendekatan pembelajaran

---

### A. Pendahuluan

Di era digital saat ini pembelajaran matematika menuntut pencapaian kemampuan matematis yang tidak hanya sebatas penguasaan prosedur hitung,

tetapi juga pada pengembangan kemampuan matematis yang menjadi bagian penting keterampilan abad ke-21 (Saputra, 2024). Kemampuan matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika (Laila & Harefa, 2021). Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan keterampilan menyelesaikan soal, tetapi juga mencerminkan kecakapan siswa dalam memahami, menganalisis, dan menemukan solusi atas berbagai permasalahan matematika, baik yang rutin maupun non rutin yang di dalamnya mencakup kemampuan penalaran, komunikasi, koneksi matematis, pemahaman konsep, pemecahan masalah, serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang juga dibutuhkan dalam menghadapi persoalan kehidupan sehari-hari (Suciati et al., 2021; Syafri, 2017). Oleh karena itu, pengembangan kemampuan matematis menjadi salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika.

Namun, pencapaian kemampuan matematis siswa masih belum optimal dan salah satu penyebabnya adalah pembelajaran yang masih didominasi pendekatan konvensional yang berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung menghafal prosedur tanpa memahami konsep secara mendalam (Astuti et al., 2026). Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam bernalar, memecahkan masalah, dan mengkonstruksi pemahaman matematis secara bermakna (Anaureta et al., 2024; Aprilianti et al., 2023; Helmi & Arsid, 2021). Situasi ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu mendukung pengembangan kemampuan matematis yang lebih efektif.

Seiring berjalannya waktu, perkembangan transformasi digital semakin melesat, salah satunya yaitu *Artificial Intelligence* (AI), AI mulai mendapatkan perhatian sebagai inovasi yang berpotensi mendukung pembelajaran matematika (Sriantii et al., 2025). AI memungkinkan untuk menciptakan pembelajaran yang adaptif, personal, dan responsif melalui pemberian umpan balik yang cepat serta menyesuaikan materi yang sesuai dengan kebutuhan siswa (Hermawan & Ningsih, 2025; Safitri & Murtadlo, 2026). Kajian mengenai tren penelitian tentang penggunaan AI dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa implementasi AI berkembang secara signifikan dan berpotensi meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika serta penggunaan AI diperkirakan mampu

mendorong pembelajaran yang lebih interaktif sekaligus mendukung transformasi praktik pedagogi di era digital (Utami et al., 2025).

Dalam implementasinya pada penelitian terdahulu, AI telah diintegrasikan ke dalam berbagai pendekatan pembelajaran, seperti *Problem Based Learning* (PBL), *Cooperative Learning* tipe *Team Games Tournament* (TGT), *discovery learning*, maupun *Creative Problem Solving* (Abiansah et al., 2025; Irawan et al., 2025; Noviyana et al., 2025; Romandoni et al., 2026). Integrasi tersebut menunjukkan potensi dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung pencapaian kemampuan matematis siswa (Hermawan & Ningsih, 2025). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Noviyana et al. (2025) menunjukkan bahwa PBL berbantuan AI efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa melalui umpan balik yang adaptif dan pengalaman belajar yang lebih personal. Selain itu, integrasi media berbasis AI dalam kerangka PBL juga berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan kognitif maupun afektif siswa, seperti kepercayaan diri dan minat belajar siswa, melalui dukungan adaptif berupa umpan balik secara langsung, analisis kesalahan, serta AI penyesuaian tingkat kesulitan belajar siswa (Anisyah et al., 2025). Sementara itu dalam penelitian yang dilakukan oleh Irawan et al. (2025) menemukan bahwa *Cooperative Learning* tipe TGT berbantuan video animasi AI memberikan pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Meskipun demikian, temuan-temuan tersebut masih tersebar pada berbagai pendekatan pembelajaran dan berfokus pada aspek kemampuan tertentu. Kajian mengenai efektivitas integrasi AI dalam berbagai pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan matematis siswa masih terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian lebih banyak dilakukan pada jenjang pendidikan tinggi dibandingkan pendidikan dasar dan menengah (Arifin et al., 2025). Kondisi ini menunjukkan perlunya kajian yang mampu mengintegrasikan dan menganalisis secara sistematis hasil penelitian yang telah ada. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas integrasi AI dalam berbagai pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian kemampuan matematis siswa, guna memberikan rekomendasi yang relevan bagi pembelajaran matematika di masa depan.

## B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menjawab rumusan masalah (Andriani, 2021). SLR adalah metode kajian pustaka yang dilakukan secara sistematis dan transparan untuk menghasilkan kesimpulan yang lebih objektif dari berbagai penelitian yang sudah ada (Priharsari, 2022). Dalam penelitian ini, tahapan pelaksanaan metode SLR dapat dilihat pada Gambar 1 (Meivawati, 2024).



**Gambar 1.** Tahapan SLR

Proses pencarian dan penelusuran literatur dengan mengakses berbagai basis data, seperti *Google Scholar*, *Publish or Perish*, *ScienceDirect*, *Scimago Journal Rank*, dan *Sinta*. Pencarian dilakukan dengan sejumlah kata kunci, antara lain “AI dalam pendekatan pembelajaran”, “kemampuan matematis”, “integrasi AI dalam pendekatan pembelajaran”, “pendekatan pembelajaran terintegrasi AI terhadap kemampuan matematis”, serta “*AI in learning approach*”.

Literatur yang telah dikumpulkan kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memastikan hanya literatur yang relevan dan sesuai yang digunakan dalam penelitian SLR ini (Meivawati, 2024). Artikel yang memenuhi kriteria inklusi akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya, sedangkan yang tidak memenuhi akan di eliminasi. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Topik Penelitian	Artikel yang membahas pendekatan pembelajaran yang di integrasikan dengan AI terhadap kemampuan matematis siswa	Selain artikel yang membahas pendekatan pembelajaran yang di integrasikan dengan AI terhadap kemampuan matematis siswa.
Tahun Publikasi	Diterbitkan dalam 5 tahun terakhir	Diterbitkan lebih dari 5 tahun yang lalu
Jenis Sumber	Berasal dari jurnal ilmiah minimal terakreditasi Sinta 4 dan jurnal internasional	Tidak berasal dari jurnal ilmiah minimal terakreditasi Sinta 4 dan jurnal internasional
Subjek Penelitian	Siswa sekolah dasar dan menengah	Selain siswa sekolah dasar dan menengah
Mata Pelajaran	Matematika	Selain mata pelajaran matematika

Analisis data dilakukan terhadap artikel-artikel yang telah dinyatakan memenuhi seluruh kriteria inklusi. Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan metode sintesis tematik dan naratif. Sintesis tematik digunakan untuk mengelompokkan temuan penelitian ke dalam beberapa tema utama (Meivawati, 2024). Adapun tema utamanya yaitu integrasi AI dalam berbagai pendekatan pembelajaran serta dampaknya terhadap kemampuan matematis siswa. Sementara itu, sintesis naratif digunakan untuk menyajikan uraian deskriptif yang komprehensif serta menghubungkan berbagai temuan antar artikel secara sistematis (Meivawati, 2024).

### C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan kajian yang sistematis dengan tujuan untuk menganalisis efektivitas integrasi AI dalam berbagai pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian kemampuan matematis siswa. Berdasarkan data dari kajian ini yang dilakukan melalui telaah literatur terhadap artikel-artikel ilmiah yang dipublikasikan antara tahun 2022-2026. Dari hasil penelusuran sebanyak 13 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Berikut adalah tabel 2 yang menyajikan hasil analisis terhadap 13 artikel terpilih.

**Tabel 2.** Hasil Analisis

Peneliti	Penerbit & Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Fawensi, P. T., & Susanti, E.	Jurnal Pendidikan Matematika RAFA, 11(1), 27-41, tahun 2025	Desain penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif	Implementasi model PBL berbantuan AI Desmos secara keseluruhan menempatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada kategori tinggi, Penggunaan <i>platform</i> Desmos terbukti efektif memvisualisasikan materi transformasi geometri secara interaktif, sehingga membantu siswa

Peneliti	Penerbit & Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
		dan kuantitatif	menemukan konsep melalui manipulasi objek dinamis ketimbang sekadar menghafal rumus.
Hibi, W.	<i>Journal of Computational Analysis and Applications</i> , 35(1), 1-16, tahun 2026	Desain eksperimen semu	Penggunaan <i>ChatGPT</i> sebagai mitra kognitif secara signifikan meningkatkan skor rata-rata berpikir kritis kelompok eksperimen, sementara kelompok kontrol tidak. Secara kualitatif, interaksi dialogis dengan AI memungkinkan siswa menghasilkan penjelasan yang lebih koheren, menggunakan logika yang tepat, serta meningkatkan kesadaran metakognitif dalam memverifikasi validitas informasi.
Liu, J., Sun, D., Sun, J., Wang, J., & Yu, P. L. H.	<i>Computers and Education: Artificial Intelligence</i> , 9, 100438	Metode kuasi eksperimen dengan desain <i>pretest-posttest non-equivalent control group design</i>	Integrasi <i>Generative AI</i> dalam bentuk asisten cerdas seperti <i>ChatGPT-Supported Mathematics Problem Solving System (ChatGPT-MPS)</i> terbukti efektif meningkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar. Keberhasilan ini didorong oleh kemampuan AI dalam memberikan <i>scaffolding</i> yang dipersonalisasi, yang membantu siswa untuk menjembatani kesulitan antara pemahaman teks soal dengan logika matematika yang diperlukan
Looi, C., Liu, Z., & Sun, D.	<i>Computers and Education: Artificial Intelligence</i> , 10, 100586.	Pendekatan <i>Design Science Research (DSR)</i>	Integrasi kecerdasan buatan (AI) melalui system tutor berbasis <i>Large Language Model (LLM)</i> dengan pendekatan <i>rule-guided scaffolding</i> terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar dalam soal cerita. Pendekatan ini membimbing siswa secara bertahap tanpa memberi jawaban langsung, sehingga mendorong keterlibatan kognitif, pemikiran aktif, dan pemahaman prosedural yang lebih sistematis. Selain itu, sistem ini menghasilkan bantuan yang lebih konsisten dan terarah dibandingkan AI yang tidak terstruktur.
Soleh, N., Muhtarom, & Harun, L.	Inovasi Matematika (Inomatika), 8(1), 33–52, tahun 2026	Pendekatan kualitatif dengan metode <i>design thinking</i> dan juga menerapkan meta-analisis	Penerapan metode <i>design thinking</i> dalam merancang model <i>Collaboratif Project based Learning (CPJBL)</i> berbantuan media AI yaitu Canva AI dan <i>Quizizz</i> terbukti sangat efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. Integrasi ini menciptakan ekosistem belajar yang bermakna melalui pendekatan <i>Culturally Responsive Teaching</i> dan dukungan personalisasi media AI, yang mendorong siswa melakukan refleksi kritis terhadap masalah dunia nyata dan eksplorasi siswa.
Chau, D. B., Luong, V. T., Long, T. T., & Linh, N. T. T	<i>European Journal of Educational Research</i> , 14(1), 323–333, tahun 2025	Metode kualitatif dengan pendekatan analisis tematik	Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi AI <i>chatbot</i> dalam pendekatan pembelajaran terpersonalisasi secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Melalui analisis data dan jalur pembelajaran adaptif, AI mampu memberikan intervensi yang tepat sasaran untuk menutup celah pemahaman konsep. Namun efektivitasnya

Peneliti	Penerbit & Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			tetap bergantung pada kemampuan siswa dalam merumuskan instruksi ( <i>prompting</i> ) yang baik agar dapat memicu proses berpikir kritis dan penalaran matematis yang optimal.
Walkington, C., Pando, M., Lipsmeyer, L. L., Beauchamp, T., Sager, M., & Milton, S	<i>Mathematica l Thinking and Learning</i> , 1–22, tahun 2025	Metode kualitatif dengan desain studi kasus	Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi AI generatif dalam pendekatan <i>problem-posing</i> efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan penggunaan kosa kata akademik matematika. AI memungkinkan personalisasi tugas secara tepat berdasarkan minat siswa, namun efektivitasnya terhadap kemampuan matematis murni masih dibatasi oleh rendahnya akurasi data dan bias sistem pada mesin, sehingga peran guru tetap diperlukan sebagai pendamping untuk memvalidasi konsep dan memastikan keaslian masalah matematis
Noviyana, H., Rahmawati, F., Kirana, A. R., & Tanod, M. J.	<i>Journal of Integrated Elementary Education</i> , 5(2), 254–268, tahun 2025	Metode quasi eksperimental dengan <i>non-equivalent control group design</i>	Model <i>AI-assisted</i> PBL terbukti sangat efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SD. Kelompok eksperimen unggul signifikan pada seluruh indikator Polya, terutama tahap memahami masalah yang di mana AI yaitu <i>ChatGPT</i> dan <i>Geogebra</i> berfungsi sebagai scaffold cerdas yang memberikan umpan balik adaptif sesuai dengan <i>Zone of Proximal Development (ZPD)</i> siswa.
Ihsani, U. A., & Siswono, T. Y. E	<i>Journal of Mathematics l Pedagogy</i> , 5(2), 102-112, tahun 2024	Pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus	Penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan <i>ChatGPT</i> dalam pemecahan masalah matematika bergantung pada kemampuan metakognisi siswa yaitu perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Subjek yang memiliki kemampuan metakognisi tinggi mampu secara kritis mengevaluasi dan memverifikasi jawaban <i>ChatGPT</i> yang tidak akurat, sementara subjek dengan kemampuan rendah cenderung menyalin seluruh jawaban AI tanpa memahami atau mengevaluasi kebenarannya. Perbedaan proses metakognisi ini dipengaruhi oleh faktor kognitif seperti penguasaan materi prasyarat dan kemampuan memahami masalah, yang menentukan apakah umpan balik dari <i>ChatGPT</i> dapat dikelola menjadi solusi yang efektif.
Abiansah, M., Subarinah, S., & Triutami, T. W.	Griya <i>Journal of Mathematics Education and Application</i> , 5(4), 1799–1811, tahun 2025	Pendekatan kuantitatif dengan jenis <i>quasi eksperimental dan Posttest only non-equivalent control group design</i>	Penerapan model <i>Creative Problem Solving (CPS)</i> berbantuan <i>photomath</i> memberikan dampak yang sangat kuat terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kelas eksperimen mencapai rata-rata <i>post test</i> , unggul signifikan dibanding kelas kontrol. Aplikasi <i>photomath</i> berperan sebagai media interaktif bertenaga AI yang membantu siswa memverifikasi jawaban, menelusuri langkah penyelesaian secara rinci, dan mengevaluasi kesalahan perhitungan secara mandiri pada materi SPLTV.

Peneliti	Penerbit & Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Guntur, M., Salsabilla, A., Sahronih, S., & Sholeha, H.	Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan, 6(1), 1–11, tahun 2025	Pendekatan kuantitatif dengan Metode <i>quasi eksperimental</i> dengan <i>non-equivalent control group design</i>	Integrasi model PBL berbasis AI- <i>Slidesgo</i> secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SD, dengan kenaikan tertinggi pada salah satu kelas eksperimen dari rata-rata-51,4 menjadi 86,9. Hasil uji <i>N-Gain</i> menunjukkan peningkatan hingga kategori tinggi, yang di mana kombinasi PBL dan mediainter aktif <i>Slidesgo</i> terbukti efektif mengontekstualisasikan konsep abstrak menjadi konkret serta meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa. <i>Slidesgo</i> berperan menyediakan <i>template</i> presentasi interaktif yang membantu siswa memvisualisasi konsep matematika dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.
Irawan, Mariyam, & Prihatiningtyas, N. C	Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(956–965), tahun 2025	Pendekatan kuantitatif dengan jenis <i>quasi eksperimental</i> dan <i>Posttest only control group design</i>	Penerapan model kooperatif tipe <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) berbantuan video pembelajaran AI memberikan dampak kognitif yang tinggi terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Kelas eksperimen menunjukkan perbedaan capaian yang signifikan dibandingkan kelas kontrol, di mana penggunaan media audio-visual bertenaga AI berhasil meningkatkan keaktifan siswa hingga 85% dan membantu kemandirian siswa dalam mengenali pola bilangan secara interaktif.
Romandoni, H. R., Baiti, S. N., Gusnindia, A., & Fitriana, L.	JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA, 6(1), 78–92, tahun 2026	Pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus	Pembelajaran berbantuan AI terbukti memicu pergeseran signifikan dari hafalan prosedural menuju pemahaman konseptual pada materi teorema Pitot. Integrasi AI sebagai <i>scaffolding</i> digital memungkinkan siswa melakukan eksplorasi representasi visual dan simbolik secara fleksibel, di mana keterbatasan atau ketidakkonsistenan jawaban justru berfungsi sebagai pemantik konflik kognitif yang mendorong siswa melakukan verifikasi dan validasi konsep secara mandiri melalui diskusi kelompok.

### 1. Integrasi *Artificial Intelligence* dalam Berbagai Pendekatan Pembelajaran

Dari literatur yang dianalisis, integrasi AI paling efektif ketika disinergikan dengan model pembelajaran aktif yang memicu keterlibatan kognitif siswa secara mandiri. Integrasi AI pada PBL terbukti efektif terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa, model ini menjadi kerangka kerja paling dominan karena memberikan ruang bagi AI untuk berfungsi sebagai mitra dialogis dalam investigasi masalah (Fawensi & Susanti, 2025; Guntur et al., 2025; Noviyana et al., 2025). Penggunaan media AI membantu memberikan pengalaman belajar yang interaktif,

di mana media AI ini efektif dalam memvisualisasikan materi sehingga membantu siswa memahami konsep yang dianggap sulit oleh siswa (Fawensi & Susanti, 2025; Guntur et al., 2025). Pada integrasi *ChatGPT* dengan PBL yang berperan sebagai pendukung kognitif yang memberikan umpan balik adaptif, *scaffolding* dan sesuai dengan tingkat kesulitan siswa (Noviyana et al., 2025).

Integrasi AI pada C-PJBL terbukti efektif terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa, integrasi AI dalam hal ini adalah *Canva AI* yang memungkinkan adanya proses personalisasi dan eksplorasi pembelajaran yang responsif secara budaya, integrasi ini juga menciptakan ekosistem belajar yang ber-reflektif kritis terhadap masalah dunia nyata (Soleh et al., 2026). Adapun pada Integrasi AI pada *Guided Discovery* terbukti efektif terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa, ketidakakuratan pada jawaban AI justru dimanfaatkan sebagai alat untuk memicu konflik kognitif, yang memaksa siswa melakukan rekonstruksi pemahaman secara mendalam (Romandoni et al., 2026).

Pada pembelajaran terpersonalisasi, yang terintegrasi AI dampak positif terhadap kemampuan matematis siswa. Pada *ChatGPT-MPS*, sistem ini dirancang untuk membantu siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika melalui bimbingan langkah demi langkah, pemberian beberapa alternatif strategi penyelesaian, serta umpan balik secara langsung yang menyesuaikan kebutuhan siswa. AI di sini berperan sebagai tutor cerdas yang mampu menyederhanakan konsep, memberikan dukungan bahasa yang sesuai usia dan mendorong siswa belajar secara mandiri (Liu et al., 2025). Pada AI *chatbot* berperan sebagai tutor virtual yang memberikan umpan balik langsung, bimbingan pemecahan masalah, dan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Selain itu penggunaan *prompt* digital membantu siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan menyusun strategi penyelesaian masalah (Chau et al., 2025).

Integrasi AI pada pendekatan *Problem-posing* memberikan dampak positif terhadap kemampuan matematis siswa, khususnya dalam kreativitas matematis, kemampuan merancang soal, dan keterlibatan belajar. Penggunaan *generative AI* seperti *ChatGPT* dan *DALL-E2*, digunakan sebagai mitra belajar yang membantu siswa untuk menghasilkan ide untuk soal, penyusunan narasi matematika, serta membuat ilustrasi visual yang mendukung pemahaman siswa, sementara

penggunaan teknik *prompting* dan *chain prompting* menunjukkan bahwasanya siswa belajar untuk melakukan revisi, eksplorasi, dan refleksi terhadap hasil yang diberikan AI dalam proses penyusunan soal matematika (Walkington et al., 2025). Akan tetapi dalam penelitian yang dilakukan oleh Walkington et al. (2025) menemukan keterbatasan seperti soal yang kurang autentik, tidak sepenuhnya mencerminkan suara siswa, serta adanya bias rasial dan gender pada gambar yang dihasilkan DALL-E2. Temuan ini mengisyaratkan integrasi AI berpotensi meningkatkan kemampuan matematis siswa, akan tetapi harus digunakan secara kritis, terarah, dan tetap disertai pendampingan guru dalam mengevaluasi hasil dari AI.

Selanjutnya pada pembelajaran Kooperatif tipe TGT berbantuan video AI efektif dalam peningkatan kemampuan matematis siswa, video AI tersebut menciptakan atmosfer belajar yang rileks, kolaboratif dan menyenangkan, sehingga memfokuskan perhatian siswa selama proses pembelajaran, penggunaan Video AI pada model ini sebagai media audio-visual membantu siswa dalam mengenali dan memahami materi matematika (Irawan et al., 2025). Pada Penerapan model CPS berbantuan *photomath* efektif terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa, aplikasi ini berperan sebagai media interaktif bertenaga AI yang membantu siswa memverifikasi jawaban, menelusuri langkah penyelesaian secara rinci, dan mengevaluasi kesalahan perhitungan secara mandiri (Abiansah et al., 2025).

Selanjutnya integrasi AI melalui sistem tutor berbasis LLM terbukti efektif ketika dipadukan dengan pendekatan *rule-guided scaffolding*. Pendekatan ini memungkinkan AI tidak hanya berperan sebagai pemberi jawaban, tetapi sebagai fasilitator yang membimbing siswa secara bertahap dalam menyelesaikan masalah dan juga integrasi AI yang terstruktur menunjukkan konsistensi interaksi yang lebih baik dan selaras dengan prinsip pedagogis jika dibandingkan dengan penggunaan AI yang bersifat bebas (Looi et al., 2026). Sehingga ini menegaskan bahwa efektivitas AI dalam pembelajaran tidak hanya bergantung pada teknologinya, tetapi juga pada desain pendekatan pembelajaran yang digunakan.

## **2. Dampak Integrasi Artificial Intelligence terhadap Kemampuan Matematis Siswa**

Pemanfaatan AI memberikan dampak positif yang signifikan terhadap berbagai dimensi kompetensi matematis siswa. Pada kemampuan Berpikir kritis AI berperan membantu siswa menganalisis dan menemukan konsep, mendorong penalaran logis melalui interaksi dialogis, meningkatkan kemampuan memverifikasi informasi serta mendukung refleksi kritis terhadap masalah dunia nyata (Fawensi & Susanti, 2025; Soleh et al., 2026). Pada kemampuan pemecahan masalah penggunaan AI membantu siswa melewati tahapan Polya secara sistematis, terutama memahami masalah dan memeriksa kembali hasil penyelesaian (Noviyana et al., 2025). Alat seperti *photomath* juga sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan persoalan meningkatkan ketelitian siswa saat menyelesaikan persoalan kompleks seperti materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (Abiansah et al., 2025). Dan juga AI yang dipadukan dengan LLM memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, yang di mana AI yang dipadukan dengan LLM ini membantu siswa untuk mengikuti langkah penyelesaian secara sistematis melalui *scaffolding*, terutama dalam memahami masalah, menyusun langkah penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil (Looi et al., 2026).

Pada kemampuan metakognisi, penggunaan AI berdampak pada peningkatan kemampuan metakognisi siswa dalam aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi, yang di mana siswa dengan metakognisi tinggi mampu menelaah serta memverifikasi jawaban AI secara kritis, sedangkan siswa dengan metakognisi rendah cenderung menyalin jawaban AI tanpa evaluasi, sehingga menunjukkan bahwa AI efektif mengembangkan metakognisi jika digunakan secara reflektif dan kritis (Ihsani & Siswono, 2024).

Pembelajaran berbantuan AI berdampak pada peningkatan pemahaman konsep siswa melalui pergeseran dari hafalan prosedural menuju pemahaman konseptual, di mana AI berperan sebagai *Scaffolding* digital membantu siswa mengeksplorasi representasi visual dan simbolik secara fleksibel, serta mendorong verifikasi mandiri melalui konflik kognitif dan diskusi kelompok (Romandoni et al., 2026).

Meskipun AI menawarkan sumber daya yang melimpah, efektivitasnya dalam pembelajaran matematika sangat bergantung pada kesiapan kognitif dan metakognisi siswa, yang di mana keberhasilan tetap ditentukan oleh kemampuan individu siswa dalam melakukan verifikasi konseptual secara mandiri (Ihsani & Siswono, 2024). Ketidakakuratan pada sistem AI tidak dianggap sebagai hambatan melainkan instrumen pedagogis untuk melatih daya kritis siswa (Romandoni et al., 2026). Oleh karena itu, sinergi antar peran guru sebagai fasilitator, desain pembelajaran inovatif dan penggunaan AI yang terukur itu sangat lah penting dalam meningkatkan kualitas hasil belajar matematika di era digital saat ini (Oktaviana & Noviani, 2025). Hal ini diperkuat oleh Safitri & Murtadlo (2026) yang menunjukkan bahwa penggunaan AI secara berlebihan dan hanya untuk memperoleh jawaban instan tanpa proses penalaran dapat berdampak kurang baik terhadap perkembangan kemampuan kognitif siswa. Oleh karena itu, pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika perlu dilakukan secara bijak, terarah, dan seimbang dengan tetap menempatkan guru sebagai fasilitator utama agar teknologi ini dapat mendukung proses berpikir siswa serta meningkatkan kualitas hasil belajar yang optimal.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran matematika cenderung efektif dalam meningkatkan pencapaian kemampuan matematis siswa. Efektivitas tersebut ditemukan paling optimal ketika teknologi AI disinergikan dengan pendekatan pembelajaran yang aktif yang menempatkan siswa menjadi pusat dari proses konstruksi pengetahuan. Integrasi AI dalam berbagai pendekatan pembelajaran mengindikasikan keberhasilan secara signifikan dengan peran yang beragam, mulai dari tutor virtual, pemberian umpan balik adaptif, *scaffolding* digital, media visual interaktif, mitra dialogis dalam pemecahan masalah, hingga sarana personalisasi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa.

AI juga menunjukkan kecenderungan untuk meningkatkan berbagai dimensi kemampuan matematis, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas matematis, pemahaman konsep, serta kemampuan metakognitif. Namun demikian, pencapaian kemampuan matematis yang optimal sangat bergantung pada sinergi

antara desain pedagogis yang inovatif dan kesiapan metakognisi siswa. Ketidakkuratan yang terkadang dihasilkan sistem AI tidak selalu menjadi hambatan, melainkan dapat dimanfaatkan sebagai instrumen pedagogis yang efektif untuk melatih daya kritis, kemandirian dan kemampuan evaluasi mandiri siswa. Temuan ini berimplikasi bahwa integrasi AI dinilai sebagai inovasi yang sangat relevan untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika dan relevan juga sebagai tuntutan kompetensi abad 21, tetapi dengan catatan hal tersebut harus didukung oleh peran guru sebagai fasilitator, pengarah, evaluator, dan perancang pembelajaran agar penggunaan teknologi berlangsung secara kritis, aktif, terukur, terarah, dan bermakna.

Oleh karena itu, kajian selanjutnya disarankan untuk menganalisis secara lebih mendalam mengenai peran guru terhadap pembelajaran yang terintegrasi dengan AI. Penelitian berikutnya juga dapat mengkaji kualitas instruksi (*prompting*) serta mengeksplorasi terhadap berbagai perangkat AI adaptif lainnya untuk memahami pola interaksi kognitif siswa secara lebih komprehensif. Upaya tersebut diharapkan mampu memperdalam pemahaman mengenai potensi AI terhadap pembelajaran matematika di sekolah serta mendukung peningkatan kualitas dalam pendidikan pada era digital.

### **Daftar Pustaka**

- Abiansah, M., Subarinah, S., & Triutami, T. W. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan Photomath terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 5(4), 1799–1811. <https://doi.org/10.29303/griya.v5i4.884>
- Anaureta, N. A., Suwangsih, E., & Putri, H. E. (2024). Kemampuan Model Cooperative Learning Tipe Team Games Tournament Berbantuan Media Magic Straw terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 908–917. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.14899>
- Andriani, W. (2021). Penggunaan Metode Sistemik Literatur Review dalam Penelitian Ilmu Sosiologi. *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, 7(2), 124–133. <https://doi.org/10.18592/ptk.v7i2.5632>
- Anisyah, Rohaeti, T., & Lusyana, D. (2025). Integrasi Media AI: Strategi Inovatif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Pedagogy*, 10(4), 2469–2479. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7540>

- Aprilianti, S., Yuliawati, L., & Hafid, D. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Structured Dyadic Method (SDM) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *PI-MATH: Pendidikan Matematika* *Sebelas April*, *1*(2), 74–83. <https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/pi-math/article/view/681>
- Arifin, M. Z., Zulkarnain, I., & Ansori, H. (2025). The Influence of Artificial Intelligence on Critical Thinking Ability in Mathematics : A Systematic Literature Review. *Indonesia Journal of Science and Mathematics Education*, *08*(1), 82–92. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v8i1.24352>
- Astuti, K. D., Hadi, M. S., & Eminita, V. (2026). Pengaruh Strategi Gamifikasi dengan Pendekatan Pembelajaran Mendalam terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Kelas V Kecamatan Waru. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*(1), 71–85. <https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.41912>
- Chau, D. B., Luong, V. T., Long, T. T., & Linh, N. T. T. (2025). Personalized Mathematics Teaching with The Support of AI Chatbots to Improve Mathematical Problem-Solving Competence for High School Students in Vietnam. *European Journal of Educational Research*, *14*(1), 323–333. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.1.323>
- Fawensi, P. T., & Susanti, E. (2025). Fostering Critical Thinking Abilities Through AI - Integrated Problem Based Learning : A Desmos - Based Approach. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, *11*(1), 27–41. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v11i1.25333>
- Guntur, M., Salsabilla, A., Sahronih, S., & Sholeha, H. H. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning Berbasis Artificial Intelligence-Slidesgo untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *6*(1), 1–11. <https://doi.org/10.37478/jpm.v6i1.4958>
- Helmi, H., & Arsidi, I. (2021). Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis Siswadalam Pembelajaran Matematika dengan Strategi React dan Strategi Konvensional. *ELIPS: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(1), 33–50. <https://doi.org/10.47650/elips.v2i1.191>
- Hermawan, S., & Ningsih, T. (2025). Masa Depan Pendidikan: Membangun Literasi AI dan Keterampilan Sosial dalam Kurikulum. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(4), 234–247. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.36480>
- Ihsani, U. A., & Siswono, T. Y. E. (2024). Student's Metacognition in Solving Mathematical Problem using Chat-GPT. *Journal of Mathematical Pedagogy*, *5*(2), 102–112. <https://doi.org/10.26740/jomp.v5n2.p102-112>
- Irawan, Mariyam, & Prihatiningtyas, N. C. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Video Pembelajaran Artificial Intelligence (AI) terhadap Kemampuan Pemahaman

- Konsep Matematis. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(956–965).  
<https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.25004>
- Laia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *AKASARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463–474.  
<https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Liu, J., Sun, D., Sun, J., Wang, J., & Yu, P. L. H. (2025). Designing a Generative AI Enabled Learning Environment for Mathematics Word Problem Solving in Primary Schools: Learning Performance , Attitudes and Interaction. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100438.  
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100438>
- Looi, C., Liu, Z., & Sun, D. (2026). Taming the Black Box : Design Principles for Rule-Integrated LLM Tutoring Systems in Primary School Mathematical Problem Solving. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 10, 100586. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100586>
- Meiwawati, E. (2024). *Si Manis Silir Referensi Penelitian Meta Analisis Systematic Literature Review*. <https://shorturl.at/pzGgf>
- Noviyana, H., Rahmawati, F., Kirana, A. R., & Tanod, M. J. (2025). Enhancing Elementary Students' Mathematical Problem-Solving Skills Through AI-Assisted Problem-Based Learning. *Journal of Integrated Elementary Education*, 5(2), 254–268. <https://doi.org/10.21580/jie.ed.v5i2.27576>
- Oktaviana, A. F. E., & Noviani, L. (2025). Pengaruh Penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Karanganyar. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 6(3), 906–912.  
<https://doi.org/10.25157/j-kip.v6i3.20210>
- Priharsari, D. (2022). Systematic Literature Review di Bidang Sistem Informasi dan Ilmu Komputer. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 9(2), 263–268. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202293884>
- Purba, F. J., Tarigan, P. S., & Aritonang, A. Y. (2026). Efektivitas Problem-Based Learning Berbasis AI dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Digital Siswa SMA : Studi Kuasi-Eksperimen. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 6(1), 239–250.
- Romandoni, H. R., Baiti, S. N., Gusnindia, A., & Fitriana, L. (2026). Rekonstruksi Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika Berbantuan Kecerdasan Buatan: Studi Kasus Pemahaman Konsep Teorema Pitot pada Siswa SMA. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 6(1), 78–92.  
<https://doi.org/10.53299/jagomipa.v6i1.3667>
- Safitri, F. D., & Murtadlo, M. N. (2026). Pengaruh Problem Based Learning,

- Penggunaan AI, dan Kecerdasan Emosional terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MPLB SMK Negeri 9 Semarang. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 6(1), 770–784. <https://doi.org/10.53299/jppi.v6i1.3920>
- Saputra, H. (2024). Penguatan Kemampuan Peserta Didik Dalam Menghadapi Era Society 5.0 Melalui Pembelajaran Matematika. *BERSATU: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 2(2), 287–302. <https://doi.org/10.51903/bersatu.v2i2.640>
- Soleh, N., Muhtarom, & Harun, L. (2026). Designing Collaborative Project-Based Learning (CR-PjBL) with AI Media to Enhance Students ' Critical Thinking Skills. *Inovasi Matematika (Inomatika)*, 8(1), 33–52. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v8i1.533>
- Sriantii, Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Penerapan Artificial Intelligence dalam Menunjang Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 256–271. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.23878>
- Suciati, I., Pasandaran, R. F., & Hajerina. (2021). Hubungan Kemampuan Matematis Peserta Didik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika: A Systematic Literature Review. *Pedagogy*, 6(2), 56–70. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i2.1596>
- Syafri, F. S. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *Jurnal Edumath*, 3(1), 49–55. <https://doi.org/10.52657/je.v3i1.28>
- Utami, R. D., Hidayat, M., & Umam, K. (2025). Tren Penelitian Penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran Matematika (Studi Kasus Tahun 2020-2024). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v9i1.9540>
- Walkington, C., Pando, M., Lipsmeyer, L. L., Beauchamp, T., Sager, M., & Milton, S. (2025). Middle School Girls Using Generative AI to Engage in Mathematical Problem-Posing. *Mathematical Thinking and Learning*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/10986065.2025.2542724>