

**ANALISIS DAMPAK PENGGUNAAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP CARA BERPIKIR
SISWA SMP**

Nurlailatun Ramdani^{1*} & Firdaus²

^{1,2}STKIP Harapan Bima, Bima, Indonesia

* Email: nurlailatun2301@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penggunaan Artificial Intelligence (AI) terhadap cara berpikir siswa SMP dalam pembelajaran matematika melalui kajian terhadap berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran matematika memiliki dampak yang kompleks dan kontekstual terhadap cara berpikir siswa. Penggunaan AI secara eksploratif dan reflektif berpotensi mendukung perkembangan berpikir kritis, penalaran matematis, dan pemahaman konseptual. Sebaliknya, penggunaan AI sebagai jalan pintas untuk memperoleh jawaban akhir tanpa melalui proses berpikir dan verifikasi dapat berpotensi melemahkan kemampuan metakognitif, kemandirian berpikir, dan kesiapan siswa dalam menghadapi permasalahan yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS). Hasil kajian juga menunjukkan bahwa dampak penggunaan AI dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu pola penggunaan AI oleh siswa, pendekatan pedagogis guru dalam mengintegrasikan AI, serta konteks sosial dan budaya pembelajaran. Oleh karena itu, integrasi AI dalam pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk mendukung proses berpikir siswa, bukan menggantikannya. Guru perlu mengembangkan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengeksplorasi, memverifikasi, mengevaluasi, dan merefleksikan respons yang dihasilkan AI. Selain itu, diperlukan penguatan kompetensi pedagogis guru serta literasi AI siswa agar penggunaan teknologi dapat mendukung tujuan pembelajaran matematika secara kritis dan bertanggung jawab.

Kata kunci: Artificial Intelligence; Pembelajaran Matematika; Cara Berpikir Siswa; Kemampuan Metakognitif; Berpikir Kritis; Siswa SMP

Abstract

This study aims to analyze the impact of Artificial Intelligence (AI) use on junior high school students' thinking processes in mathematics learning through a review of various published research findings. This study employed a qualitative method using a Systematic Literature Review (SLR) approach. The findings indicate that the use of AI in mathematics learning has complex and contextual impacts on students' thinking processes. Exploratory and reflective use of AI has the potential to support the development of critical thinking, mathematical reasoning, and conceptual understanding. Conversely, using AI as a shortcut to obtain final answers without engaging in thinking and verification processes may potentially weaken students' metacognitive abilities, independent thinking, and readiness to address problems requiring Higher Order Thinking Skills (HOTS). The findings also indicate that the impact of AI use is influenced by three main factors: students' patterns of AI use, teachers' pedagogical approaches to integrating AI into learning, and the social and cultural context of learning. Therefore, the integration of AI into mathematics learning should be directed toward supporting students' thinking processes rather than replacing them. Teachers need to develop learning strategies that encourage students to explore, verify, evaluate, and reflect on AI-generated responses. In addition, strengthening teachers' pedagogical competencies and students' AI literacy is necessary to ensure that the use of technology supports mathematics learning objectives in a critical and responsible manner.

Keywords: Artificial Intelligence; Mathematics Learning; Students' Thinking Processes; Metacognitive Abilities; Critical Thinking; Junior High School Students

PENDAHULUAN

Revolusi digital yang berkembang pesat pada abad ke-21 telah mendorong perubahan

dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Salah satu perkembangan teknologi yang semakin

mendapat perhatian adalah kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*). Kehadiran AI memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara lebih adaptif melalui penyediaan informasi, umpan balik, bantuan pemecahan masalah, serta dukungan terhadap kebutuhan belajar yang beragam. Berbagai platform berbasis AI, seperti ChatGPT dan platform kecerdasan buatan lainnya, mulai dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar. Perkembangan tersebut menunjukkan bahwa AI tidak lagi sekadar menjadi teknologi masa depan, tetapi telah menjadi bagian dari lingkungan belajar yang perlu dipahami dan dikelola secara tepat dalam konteks pendidikan (Zaini et al., 2025; Awang et al., 2025; Faresta, 2024).

Dalam konteks pembelajaran, penggunaan AI menghadirkan peluang sekaligus tantangan. Di satu sisi, platform pembelajaran berbasis AI dapat memberikan umpan balik secara cepat, membantu mengidentifikasi kesalahan, memberikan penjelasan alternatif, serta mendukung siswa dalam memahami konsep yang belum dikuasai. Sistem adaptif berbasis AI dapat melacak performa belajar dan memberikan respons yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, sehingga berpotensi membantu proses pembentukan pemahaman konseptual dan penalaran yang lebih mendalam (Gligorea et al., 2023). Di sisi lain, kemudahan memperoleh jawaban melalui AI dapat mendorong sebagian siswa untuk menggunakan teknologi tersebut sebagai jalan pintas dalam menyelesaikan tugas tanpa memahami proses penyelesaian yang mendasarinya. Kondisi tersebut berpotensi mengurangi keterlibatan siswa dalam proses berpikir, khususnya ketika AI digunakan untuk memperoleh solusi akhir tanpa melalui proses analisis, evaluasi, dan refleksi secara mandiri (Amoozadeh et al., 2024). Dengan demikian, dampak AI terhadap proses berpikir siswa tidak bersifat tunggal, tetapi sangat dipengaruhi oleh

pola dan konteks penggunaannya (Shahzad et al., 2025).

Kondisi tersebut menjadi semakin penting untuk dikaji dalam pembelajaran matematika. Matematika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya menuntut siswa untuk memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga mengembangkan kemampuan memahami masalah, menyusun strategi, melakukan penalaran, mengevaluasi proses penyelesaian, dan menarik kesimpulan. Pembelajaran matematika diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, penalaran logis, pemecahan masalah, dan berpikir kreatif sebagai bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) (Utomo, 2024). Dalam konteks penelitian ini, cara berpikir siswa dipahami sebagai proses kognitif dan metakognitif yang tercermin melalui kemampuan berpikir kritis, penalaran matematis, pemecahan masalah, serta kemampuan siswa dalam memantau, mengevaluasi, dan mengatur proses berpikirnya sendiri.

Kehadiran AI dalam pembelajaran matematika dapat memberikan perubahan terhadap proses tersebut. Siswa kini dapat menggunakan teknologi AI untuk menyelesaikan persamaan, memperoleh langkah penyelesaian, memvisualisasikan konsep, maupun mendapatkan penjelasan terhadap materi yang dianggap sulit dalam waktu yang relatif singkat. Kemudahan tersebut dapat menjadi sumber belajar yang membantu siswa mengeksplorasi konsep dan memeriksa pemahamannya. Namun, apabila digunakan tanpa keterlibatan proses berpikir yang memadai, AI berpotensi mengambil alih sebagian aktivitas kognitif yang seharusnya dilakukan oleh siswa secara mandiri (Awang et al., 2025; G. Hwang & Tu, 2021). Oleh karena itu, persoalan utama bukan semata-mata apakah AI digunakan atau tidak, tetapi bagaimana AI digunakan dalam proses pembelajaran

matematika dan bagaimana penggunaannya memengaruhi cara berpikir siswa.

Salah satu aspek penting dalam cara berpikir siswa adalah kemampuan metakognitif. Metakognisi berkaitan dengan kemampuan siswa untuk menyadari, memantau, mengevaluasi, dan mengatur proses berpikirnya sendiri (Jatmiko et al., 2025). Dalam pembelajaran matematika, kemampuan tersebut berperan penting ketika siswa memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, memeriksa kebenaran jawaban, dan merefleksikan proses yang telah dilakukan. Ketika AI digunakan sebagai alat bantu untuk memberikan petunjuk, mengajukan pertanyaan pemantik, atau menyediakan alternatif penyelesaian yang kemudian diverifikasi oleh siswa, penggunaannya berpotensi mendukung proses metakognitif. Sebaliknya, ketika AI digunakan untuk menggantikan seluruh proses berpikir siswa, terdapat risiko berkurangnya kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan memantau dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri (Shahzad et al., 2025).

Tinjauan terhadap berbagai penelitian mengenai AI dalam pendidikan menunjukkan adanya sejumlah kesenjangan yang masih perlu dikaji. Pertama, kajian mengenai penggunaan AI dalam pendidikan masih banyak berfokus pada capaian belajar atau efektivitas teknologi, sementara aspek perubahan cara berpikir siswa belum selalu menjadi perhatian utama. Kedua, sebagian penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengukur hasil belajar, sedangkan kajian yang secara lebih mendalam mengintegrasikan temuan mengenai berpikir kritis, penalaran matematis, metakognisi, dan kemandirian berpikir masih perlu diperkuat. Ketiga, konteks sosial dan budaya juga perlu dipertimbangkan karena pola penggunaan AI oleh siswa tidak terlepas dari lingkungan pembelajaran, peran guru, budaya akademik,

serta tingkat literasi digital yang dimiliki siswa (S. Hwang, 2022).

Kesenjangan tersebut menunjukkan pentingnya kajian yang secara khusus menganalisis bagaimana penggunaan AI berhubungan dengan cara berpikir siswa dalam pembelajaran matematika pada jenjang SMP. Siswa SMP berada pada tahap perkembangan kognitif yang penting dalam pembentukan kemampuan berpikir abstrak, penalaran, pemecahan masalah, dan refleksi terhadap proses belajar. Pada tahap ini, penggunaan AI dapat menjadi peluang untuk memperkaya pengalaman belajar, tetapi juga dapat menimbulkan ketergantungan apabila tidak disertai dengan pendampingan dan strategi penggunaan yang tepat. Oleh karena itu, pemahaman terhadap dampak penggunaan AI perlu ditempatkan dalam konteks pola penggunaan siswa, pendekatan pedagogis guru, serta lingkungan sosial dan budaya pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kritis dampak penggunaan *Artificial Intelligence* terhadap cara berpikir siswa SMP dalam pembelajaran matematika berdasarkan hasil kajian sistematis terhadap literatur yang relevan. Kajian ini diarahkan untuk mengidentifikasi dampak positif dan negatif penggunaan AI terhadap kemampuan berpikir siswa, memahami pola penggunaan AI yang berkaitan dengan perkembangan cara berpikir siswa, serta mengidentifikasi faktor pedagogis dan sosial-budaya yang dapat memengaruhi dampak tersebut. Hasil kajian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai penggunaan AI dalam pembelajaran matematika dan menjadi dasar bagi pengembangan praktik pembelajaran yang menempatkan AI sebagai alat bantu untuk memperkuat, bukan menggantikan, proses berpikir siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengkaji, menganalisis, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang relevan mengenai penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika serta dampaknya terhadap cara berpikir siswa SMP. Pendekatan SLR dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai perkembangan kajian yang telah dilakukan, menemukan pola temuan yang konsisten maupun kontradiktif, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi dampak penggunaan AI dalam pembelajaran matematika.

Proses kajian literatur dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi fokus kajian, pencarian literatur, seleksi literatur berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, analisis isi literatur, dan sintesis temuan. Fokus kajian diarahkan pada tiga aspek utama, yaitu (1) dampak penggunaan AI terhadap cara berpikir siswa dalam pembelajaran matematika, (2) pola penggunaan AI yang berkaitan dengan perkembangan kemampuan berpikir siswa, dan (3) faktor pedagogis, sosial, dan budaya yang dapat memengaruhi dampak penggunaan AI terhadap proses berpikir siswa.

Pencarian literatur dilakukan melalui beberapa basis data dan sumber publikasi ilmiah, antara lain Google Scholar, SINTA (*Science and Technology Index*), Scopus, ESCI (*Emerging Sources Citation Index*) pada *Web of Science*, DOAJ (*Directory of Open Access Journals*), serta sumber publikasi ilmiah lain yang relevan, termasuk prosiding seminar nasional. Proses pencarian juga dibantu dengan aplikasi *Publish or Perish* untuk mengidentifikasi dan mengelola artikel yang relevan. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian disesuaikan dengan fokus

penelitian, antara lain "*Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika", "AI and mathematics education", "AI and students' thinking", "AI and critical thinking", "AI and mathematical reasoning", "AI and metacognition", serta kata kunci yang berkaitan dengan siswa SMP dan pendidikan matematika.

Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian dengan fokus penelitian. Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel atau publikasi ilmiah yang membahas penggunaan AI dalam konteks pendidikan atau pembelajaran; (2) penelitian yang memiliki keterkaitan dengan pembelajaran matematika atau kemampuan berpikir siswa; (3) penelitian yang membahas aspek berpikir kritis, penalaran matematis, pemecahan masalah, metakognisi, kemandirian berpikir, atau keterampilan berpikir tingkat tinggi; (4) artikel yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah atau prosiding yang dapat ditelusuri dan diverifikasi; dan (5) artikel yang memiliki relevansi dengan konteks pendidikan siswa SMP atau memberikan implikasi yang dapat dikaitkan dengan pembelajaran matematika pada jenjang SMP. Adapun kriteria eksklusi meliputi publikasi yang tidak memiliki keterkaitan langsung dengan fokus penelitian, artikel yang hanya membahas aspek teknis pengembangan sistem AI tanpa kaitan dengan proses pembelajaran atau cara berpikir siswa, serta sumber yang tidak dapat diverifikasi secara akademik.

Literatur yang telah memenuhi kriteria selanjutnya dianalisis secara deskriptif-kualitatif. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi informasi penting dari setiap sumber, meliputi fokus penelitian, konteks penggunaan AI, karakteristik penggunaan AI, dampak yang ditemukan terhadap proses berpikir siswa, serta faktor-faktor yang memengaruhi dampak tersebut. Temuan dari berbagai literatur kemudian dibandingkan untuk menemukan persamaan, perbedaan, dan pola hubungan antartemuan. Proses sintesis

dilakukan secara naratif dengan mengelompokkan hasil kajian ke dalam tema-tema yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Berdasarkan hasil sintesis literatur, temuan penelitian dikelompokkan ke dalam empat tema utama, yaitu: (1) dampak AI terhadap kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis; (2) dampak AI terhadap kemampuan metakognitif dan kemandirian berpikir siswa; (3) pola penggunaan AI dan hubungannya dengan cara berpikir siswa; serta (4) faktor pedagogis dan sosial-budaya serta implikasinya bagi pembelajaran matematika di SMP. Pengelompokan tema tersebut digunakan sebagai dasar dalam menganalisis dampak positif dan negatif penggunaan AI serta memahami kondisi yang menyebabkan penggunaan AI dapat mendukung atau justru menghambat perkembangan cara berpikir siswa.

Untuk menjaga kualitas kajian, sumber yang digunakan diprioritaskan pada publikasi ilmiah yang relevan dan dapat diverifikasi. Setiap temuan dianalisis berdasarkan keterkaitannya dengan fokus penelitian dan tidak langsung digeneralisasikan sebagai hubungan sebab-akibat apabila temuan tersebut hanya menunjukkan hubungan atau kecenderungan. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk sintesis naratif yang mengintegrasikan berbagai temuan ke dalam kerangka konseptual mengenai hubungan antara penggunaan AI, pola penggunaan siswa, pendekatan pedagogis guru, konteks sosial-budaya, dan perkembangan cara berpikir siswa dalam pembelajaran matematika.

Seluruh tahapan kajian dilakukan untuk membangun landasan ilmiah yang sistematis dalam memahami dampak penggunaan AI terhadap cara berpikir siswa SMP. Hasil sintesis tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk merumuskan implikasi bagi pembelajaran matematika, khususnya terkait pentingnya penggunaan AI secara eksploratif,

reflektif, dan terarah agar teknologi dapat berfungsi sebagai alat bantu yang memperkuat proses berpikir siswa, bukan menggantikannya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian sistematis terhadap literatur yang relevan, penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika menunjukkan dampak yang kompleks dan kontekstual terhadap cara berpikir siswa. AI dapat menjadi alat bantu yang mendukung proses eksplorasi, pemahaman konsep, penalaran, dan refleksi apabila digunakan secara tepat. Namun, penggunaan AI secara pasif sebagai sarana untuk memperoleh jawaban akhir tanpa melibatkan proses berpikir siswa berpotensi menimbulkan ketergantungan dan mengurangi keterlibatan siswa dalam proses kognitif dan metakognitif. Dengan demikian, dampak AI tidak ditentukan semata-mata oleh teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh bagaimana siswa menggunakannya, bagaimana guru mengintegrasikannya dalam pembelajaran, serta konteks sosial dan budaya yang melingkupi penggunaannya.

Hasil sintesis literatur dalam penelitian ini dikelompokkan ke dalam empat tema utama, yaitu (1) dampak AI terhadap kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis, (2) dampak AI terhadap kemampuan metakognitif dan kemandirian berpikir siswa, (3) pola penggunaan AI dan hubungannya dengan cara berpikir siswa, serta (4) faktor pedagogis dan sosial-budaya yang memengaruhi penggunaan AI dan implikasinya bagi pembelajaran matematika di SMP.

1. Dampak AI terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Penalaran Matematis

Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan AI dapat memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis apabila siswa menggunakannya sebagai

sarana untuk mengeksplorasi konsep, menguji pemahaman, dan memperoleh umpan balik terhadap proses berpikirnya. Dalam pola penggunaan tersebut, AI tidak ditempatkan sebagai sumber jawaban akhir, tetapi sebagai alat bantu yang memungkinkan siswa memperoleh informasi tambahan, membandingkan alternatif penyelesaian, dan menguji kembali pemahamannya.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa platform pembelajaran berbasis AI yang adaptif dapat membantu siswa mengidentifikasi kesalahan dan kesenjangan pemahaman secara lebih terarah. Sistem adaptif berbasis AI dapat melacak performa belajar siswa dan memberikan respons yang sesuai dengan kebutuhan belajar, sehingga siswa memperoleh kesempatan untuk memperbaiki kesalahan dan memahami konsep secara lebih mendalam (Gligorea et al., 2023). Dalam konteks pembelajaran matematika, umpan balik yang diberikan secara cepat dapat membantu siswa memeriksa langkah penyelesaian, membandingkan strategi, dan mengevaluasi alasan yang digunakan dalam memperoleh suatu jawaban. Kondisi tersebut berpotensi mendukung perkembangan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis (Fajriati et al., 2024; Aisyah et al., 2025).

Penggunaan AI juga dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi berbagai cara dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Siswa dapat mengajukan pertanyaan lanjutan, meminta penjelasan alternatif, atau membandingkan hasil yang diperoleh AI dengan proses penyelesaian yang mereka lakukan sendiri. Aktivitas tersebut dapat mendorong siswa untuk tidak menerima informasi secara langsung, tetapi melakukan proses analisis dan evaluasi terhadap informasi yang diberikan. Dengan

demikian, AI berpotensi berfungsi sebagai mitra belajar yang mendukung proses berpikir kritis apabila penggunaannya tetap melibatkan aktivitas kognitif siswa.

Namun demikian, kajian literatur juga menunjukkan adanya dampak yang berlawanan. Ketika AI digunakan semata-mata sebagai alat untuk menghasilkan jawaban tanpa proses analisis dan verifikasi, kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa berpotensi tidak berkembang secara optimal. Siswa yang terbiasa memperoleh solusi secara instan dapat kehilangan kesempatan untuk membangun strategi penyelesaian dan memahami alasan di balik setiap langkah yang dilakukan. Kondisi tersebut dapat menjadi masalah ketika siswa menghadapi permasalahan baru yang membutuhkan penalaran secara mandiri.

Pola penggunaan tersebut berkaitan dengan konsep *cognitive offloading*, yaitu kecenderungan individu untuk menyerahkan sebagian aktivitas kognitif kepada alat eksternal. Dalam konteks pembelajaran matematika, penggunaan AI secara berlebihan untuk menyelesaikan proses berpikir dapat mengurangi keterlibatan siswa dalam aktivitas kognitif yang seharusnya menjadi bagian dari proses belajar (Rohmah, 2026). Oleh karena itu, AI dapat memberikan dampak positif terhadap berpikir kritis dan penalaran matematis apabila digunakan untuk mendukung eksplorasi dan evaluasi, tetapi dapat memberikan dampak negatif apabila digunakan untuk menggantikan proses berpikir siswa.

2. Dampak AI terhadap Kemampuan Metakognitif dan Kemandirian Berpikir Siswa

Kemampuan metakognitif merupakan salah satu aspek penting dalam cara berpikir siswa pada pembelajaran

matematika. Kemampuan ini mencakup kesadaran siswa terhadap proses berpikirnya, kemampuan memantau pemahaman, mengevaluasi strategi, dan mengatur tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan metakognitif berperan ketika siswa memahami permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, memeriksa proses yang dilakukan, dan mengevaluasi kebenaran hasil yang diperoleh.

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa penggunaan AI memiliki potensi yang bersifat ganda terhadap kemampuan metakognitif siswa. Pada satu sisi, AI dapat membantu siswa melakukan refleksi apabila digunakan sebagai mitra dialog yang memberikan pertanyaan pemantik, umpan balik, atau alternatif penyelesaian yang harus dianalisis oleh siswa. Pada kondisi tersebut, siswa tetap memiliki tanggung jawab untuk memeriksa, mengevaluasi, dan menentukan apakah informasi yang diberikan AI dapat diterima atau tidak.

Sebaliknya, penggunaan AI yang menggantikan proses pemantauan dan evaluasi yang seharusnya dilakukan oleh siswa dapat menghambat perkembangan kemampuan metakognitif. Ketika siswa langsung menerima jawaban yang diberikan AI tanpa memeriksa kebenaran dan proses penyelesaiannya, siswa kehilangan kesempatan untuk melatih kemampuan mengevaluasi pemahamannya sendiri. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan siswa menjadi kurang mandiri dalam menentukan strategi penyelesaian masalah (Ihsani & Siswono, 2024).

Penggunaan AI yang tidak terarah juga dapat memengaruhi kemandirian berpikir siswa. Ketergantungan terhadap AI dapat muncul ketika siswa terbiasa meminta solusi untuk setiap permasalahan yang

dihadapi tanpa terlebih dahulu mencoba menyelesaikannya secara mandiri. Dalam jangka panjang, pola tersebut berpotensi mengurangi inisiatif siswa dalam menganalisis masalah dan mencari strategi penyelesaian secara mandiri.

Di sisi lain, penggunaan AI yang dirancang secara pedagogis dapat memberikan dampak yang berbeda. Guru dapat mengarahkan siswa untuk menggunakan AI sebagai mitra dialog yang membantu mengembangkan proses berpikir, bukan sebagai pemberi jawaban. Siswa dapat diminta untuk membandingkan solusi AI dengan solusi mereka sendiri, mengidentifikasi kesalahan dalam respons AI, serta memberikan alasan terhadap keputusan yang mereka ambil. Pendekatan tersebut dapat membantu siswa mengembangkan sikap kritis dan reflektif terhadap informasi yang diperoleh dari AI (Goldmeier & Mota, 2025).

Dengan demikian, dampak AI terhadap kemampuan metakognitif dan kemandirian berpikir sangat bergantung pada tingkat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. AI tidak secara otomatis melemahkan atau meningkatkan metakognisi siswa. Dampaknya ditentukan oleh apakah AI digunakan untuk membantu siswa berpikir dan merefleksikan proses belajarnya atau justru digunakan untuk menggantikan proses berpikir tersebut (Yang & Xia, 2023).

3. Pola Penggunaan AI dan Hubungannya dengan Cara Berpikir Siswa

Salah satu temuan utama dari kajian literatur adalah bahwa dampak penggunaan AI terhadap cara berpikir siswa sangat dipengaruhi oleh pola penggunaannya. AI yang sama dapat memberikan dampak yang berbeda apabila digunakan dengan tujuan dan cara yang berbeda. Oleh karena itu, analisis terhadap penggunaan AI tidak cukup

hanya melihat seberapa sering siswa menggunakan teknologi tersebut, tetapi juga perlu memperhatikan tujuan dan aktivitas yang dilakukan siswa ketika menggunakan AI (Yulianti et al., 2024).

Berdasarkan sintesis terhadap literatur yang dikaji, terdapat dua pola penggunaan AI yang dapat dibedakan, yaitu pola *exploratory* dan pola *solution-seeking* (Lawasi et al., 2024). Pola *exploratory* menunjukkan penggunaan AI sebagai sarana untuk mengeksplorasi konsep, mengajukan pertanyaan, menguji pemahaman, memperoleh petunjuk, dan membandingkan berbagai strategi penyelesaian. Dalam pola ini, siswa tetap terlibat aktif dalam proses berpikir dan menggunakan AI untuk memperluas atau memperdalam pemahamannya.

Sebaliknya, pola *solution-seeking* menunjukkan penggunaan AI yang berorientasi pada pencarian jawaban akhir secara cepat. Siswa dalam pola ini cenderung memberikan permasalahan kepada AI dan langsung menggunakan jawaban yang dihasilkan tanpa menelaah proses penyelesaian atau memverifikasi kebenarannya. Pola tersebut berpotensi menyebabkan ketergantungan terhadap AI dan mengurangi kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah secara mandiri.

Perbedaan kedua pola penggunaan tersebut menunjukkan bahwa dampak AI terhadap cara berpikir siswa bersifat kontekstual. Penggunaan AI secara eksploratif memungkinkan siswa tetap menjadi aktor utama dalam proses pembelajaran, sedangkan penggunaan AI secara pasif dapat menyebabkan sebagian proses kognitif dialihkan kepada teknologi. Oleh karena itu, yang menjadi perhatian utama bukan sekadar penggunaan AI, tetapi

kualitas interaksi antara siswa, AI, dan proses pembelajaran yang berlangsung.

Dalam konteks pendidikan di Indonesia, pola penggunaan AI juga dapat dipengaruhi oleh budaya akademik dan lingkungan pembelajaran. Orientasi yang kuat terhadap pencapaian nilai dapat mendorong sebagian siswa menggunakan AI secara pragmatis untuk menyelesaikan tugas dengan cepat. Apabila penggunaan tersebut tidak diimbangi dengan pendampingan guru dan literasi digital yang kritis, siswa dapat lebih mudah menggunakan AI sebagai alat untuk memperoleh jawaban daripada sebagai sarana untuk memahami proses penyelesaian (Kharis et al., 2024).

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa literasi AI tidak hanya berkaitan dengan kemampuan teknis dalam menggunakan teknologi, tetapi juga mencakup kemampuan untuk memahami keterbatasan AI, memeriksa kebenaran informasi, mengevaluasi respons yang dihasilkan, dan menggunakan teknologi secara bertanggung jawab. Kemampuan tersebut menjadi penting agar siswa dapat memanfaatkan AI tanpa kehilangan kemandirian dalam berpikir dan mengambil keputusan.

4. Faktor Pedagogis dan Sosial-Budaya yang Memengaruhi Dampak AI

Hasil kajian menunjukkan bahwa dampak penggunaan AI terhadap cara berpikir siswa tidak dapat dipisahkan dari peran guru dan konteks pembelajaran. Guru memiliki posisi penting dalam menentukan bagaimana AI digunakan dalam pembelajaran matematika. Penggunaan AI yang tidak diarahkan secara pedagogis berpotensi menjadikan teknologi sebagai alat untuk memperoleh jawaban secara instan. Sebaliknya, penggunaan AI yang dirancang secara terarah dapat membantu siswa mengeksplorasi konsep, menguji

hipotesis, melakukan verifikasi, dan merefleksikan proses berpikir.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pembelajaran berbantuan AI yang menempatkan siswa sebagai pihak yang tetap bertanggung jawab terhadap proses penalarannya. Dalam pendekatan tersebut, AI dapat digunakan untuk membantu siswa menghasilkan hipotesis atau alternatif penyelesaian, kemudian siswa diminta untuk memeriksa dan memvalidasi informasi tersebut melalui penalaran matematika. Pola penggunaan seperti ini memungkinkan AI berperan sebagai alat bantu eksplorasi, sementara proses pengambilan keputusan dan evaluasi tetap dilakukan oleh siswa (Stefanova & Georgiev, 2024).

Peran guru menjadi semakin penting karena siswa SMP masih membutuhkan pendampingan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan metakognitif. Guru perlu merancang aktivitas yang tidak berhenti pada penggunaan AI, tetapi meminta siswa menjelaskan alasan, membandingkan strategi, mengidentifikasi kesalahan, dan memberikan justifikasi terhadap jawaban yang diperoleh. Dengan demikian, penggunaan AI dapat menjadi bagian dari proses pembelajaran yang mendorong keterlibatan kognitif siswa.

Selain faktor pedagogis, konteks sosial dan budaya juga dapat memengaruhi cara siswa menggunakan AI. Budaya akademik yang menempatkan nilai sebagai indikator utama keberhasilan dapat mendorong orientasi penggunaan AI yang lebih pragmatis. Siswa mungkin lebih memilih cara tercepat untuk memperoleh jawaban dibandingkan menggunakan AI untuk mengeksplorasi konsep. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan AI tidak berlangsung dalam ruang yang terpisah dari lingkungan pendidikan, tetapi

dipengaruhi oleh nilai, kebiasaan belajar, tuntutan akademik, dan pola interaksi antara guru dan siswa.

Keterbatasan literasi digital yang kritis juga dapat memperkuat risiko penggunaan AI secara tidak tepat. Siswa yang belum memiliki kemampuan untuk mengevaluasi kualitas informasi yang dihasilkan AI dapat menerima respons AI secara langsung, meskipun respons tersebut belum tentu benar atau sesuai dengan konteks permasalahan. Oleh karena itu, literasi AI perlu dikembangkan sebagai bagian dari kemampuan belajar siswa agar mereka mampu menggunakan AI secara kritis, reflektif, dan bertanggung jawab (Mahrishi et al., 2025).

Berdasarkan temuan tersebut, dapat dipahami bahwa dampak penggunaan AI terhadap cara berpikir siswa merupakan hasil interaksi antara tiga faktor utama, yaitu pola penggunaan AI oleh siswa, pendekatan pedagogis guru, serta konteks sosial dan budaya pembelajaran. Ketiga faktor tersebut saling berkaitan. Pola penggunaan siswa dapat diarahkan melalui strategi pedagogis guru, sedangkan strategi tersebut juga dipengaruhi oleh budaya akademik dan lingkungan sosial tempat pembelajaran berlangsung.

5. Implikasi Penggunaan AI bagi Pembelajaran Matematika di SMP

Temuan kajian literatur memiliki sejumlah implikasi bagi pembelajaran matematika di jenjang SMP. Pertama, AI perlu ditempatkan sebagai alat bantu yang mendukung proses berpikir, bukan sebagai pengganti proses berpikir siswa. Penggunaan AI sebaiknya diarahkan pada aktivitas yang mendorong siswa untuk mengeksplorasi konsep, mengajukan pertanyaan, menguji strategi, membandingkan alternatif penyelesaian, dan melakukan refleksi terhadap proses belajar.

Kedua, guru perlu mengembangkan desain pembelajaran yang mengharuskan siswa melakukan verifikasi terhadap respons AI. Misalnya, siswa dapat diminta untuk menyelesaikan suatu permasalahan terlebih dahulu secara mandiri, kemudian menggunakan AI untuk membandingkan hasil atau strategi yang diperoleh. Selanjutnya, siswa dapat diminta untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antara solusi mereka dengan respons AI serta memberikan alasan terhadap solusi yang dianggap paling tepat. Aktivitas seperti ini dapat membantu mempertahankan keterlibatan kognitif siswa sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan metakognitif.

Ketiga, sekolah perlu memberikan arahan yang jelas mengenai penggunaan AI dalam pembelajaran. Kebijakan tersebut tidak harus berupa larangan terhadap penggunaan AI, tetapi berupa pedoman mengenai kapan, untuk tujuan apa, dan bagaimana AI dapat digunakan secara bertanggung jawab. Dengan adanya panduan yang jelas, siswa dapat memahami bahwa AI merupakan alat bantu belajar yang penggunaannya harus disertai dengan tanggung jawab akademik dan kemampuan evaluasi kritis.

Keempat, literasi AI perlu diperkuat dalam pembelajaran. Siswa tidak hanya perlu memiliki kemampuan teknis untuk menggunakan teknologi AI, tetapi juga perlu memahami keterbatasan AI, kemungkinan munculnya kesalahan informasi, pentingnya melakukan verifikasi, serta konsekuensi penggunaan AI terhadap proses belajar. Literasi AI yang kritis dapat membantu siswa memanfaatkan teknologi secara produktif tanpa kehilangan kemandirian dalam berpikir (Mahrishi et al., 2025).

Dengan demikian, integrasi AI dalam pembelajaran matematika SMP perlu

diarahkan pada pembentukan pola penggunaan yang eksploratif dan reflektif. AI dapat menjadi sarana yang membantu siswa belajar secara lebih fleksibel dan memperoleh umpan balik dengan cepat, tetapi proses memahami masalah, memilih strategi, memberikan alasan, memeriksa kebenaran, dan merefleksikan hasil tetap perlu menjadi tanggung jawab siswa. Dalam kerangka tersebut, keberhasilan integrasi AI tidak diukur hanya dari seberapa cepat siswa memperoleh jawaban, tetapi dari sejauh mana penggunaan AI mampu memperkuat kualitas proses berpikir siswa

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian sistematis terhadap literatur yang relevan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika memiliki dampak yang kompleks dan kontekstual terhadap cara berpikir siswa SMP. AI tidak secara otomatis memberikan dampak positif maupun negatif, tetapi dampaknya sangat dipengaruhi oleh bagaimana teknologi tersebut digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan AI secara eksploratif dan reflektif berpotensi mendukung perkembangan berpikir kritis, penalaran matematis, pemahaman konseptual, serta kemampuan siswa dalam mengevaluasi dan merefleksikan proses berpikirnya. Sebaliknya, penggunaan AI sebagai jalan pintas untuk memperoleh jawaban akhir tanpa melalui proses analisis dan verifikasi berpotensi mengurangi keterlibatan kognitif siswa, melemahkan kemampuan metakognitif dan kemandirian berpikir, serta mengurangi kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara mandiri.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa dampak penggunaan AI terhadap cara berpikir siswa dipengaruhi oleh tiga faktor utama. Pertama, **pola penggunaan AI oleh siswa**, yaitu penggunaan secara *exploratory* untuk

mengeksplorasi konsep, menguji pemahaman, dan memperoleh umpan balik, atau penggunaan secara *solution-seeking* yang berorientasi pada pencarian jawaban akhir secara instan. Kedua, **pendekatan pedagogis guru**, terutama dalam mengarahkan siswa untuk menggunakan AI sebagai alat bantu berpikir melalui aktivitas eksplorasi, verifikasi, evaluasi, dan refleksi. Ketiga, **konteks sosial dan budaya pembelajaran**, termasuk budaya akademik, orientasi terhadap pencapaian nilai, lingkungan belajar, dan tingkat literasi AI siswa. Ketiga faktor tersebut saling berkaitan dalam menentukan apakah penggunaan AI dapat memperkuat atau justru berpotensi menghambat perkembangan cara berpikir siswa.

Implikasi dari temuan penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran matematika SMP perlu diarahkan pada penggunaan yang mendukung proses berpikir siswa, bukan menggantikannya. Guru perlu merancang aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa untuk memahami permasalahan, menyusun strategi, memanfaatkan AI secara kritis, memverifikasi respons yang dihasilkan, serta merefleksikan proses dan hasil penyelesaian. Selain itu, penguatan kompetensi pedagogis guru dan literasi AI siswa menjadi bagian penting dalam memastikan penggunaan AI berlangsung secara kritis, reflektif, dan bertanggung jawab. Dengan demikian, keberhasilan integrasi AI dalam pembelajaran matematika tidak seharusnya diukur hanya berdasarkan kemampuan teknologi dalam menghasilkan jawaban secara cepat, tetapi berdasarkan sejauh mana penggunaannya mampu memperkuat kualitas proses berpikir dan kemandirian belajar siswa.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperkuat temuan kajian literatur ini melalui penelitian empiris yang melibatkan observasi proses pembelajaran, wawancara dengan siswa dan guru, serta analisis terhadap pola penggunaan AI secara langsung di kelas matematika SMP. Penelitian empiris tersebut

diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai mekanisme penggunaan AI dan kondisi yang menyebabkan teknologi tersebut dapat mendukung maupun menghambat perkembangan cara berpikir siswa dalam konteks pembelajaran matematika

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., Psb, M. S., & Sofiyah, K. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 86–97.
- Alotaibi, N. S. (2024). *The Impact of AI and LMS Integration on the Future of Higher Education : Opportunities , Challenges , and Strategies for Transformation*.
- Amoozadeh, M., Nam, D., Prol, D., Alfageeh, A., Prather, J., Hilton, M., Ragavan, S. S., & Alipour, A. (2024). Student-AI Interaction: A Case Study of CS1 students. *ACM International Conference Proceeding Series*, 1–15.
<https://doi.org/10.1145/3699538.3699567>
- Awang, L. A., Yusop, F. D., & Danaee, M. (2025). *Current practices and future direction of artificial intelligence in mathematics education : A systematic review*. 20(2).
- Fajriati, A., Wisroni, W., & Handrianto, C. (2024). Pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran berbasis peserta didik di era digital. *WAHANA PEDAGOGIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 71–85.
- Faresta, R. A. (2024). *AI-Powered Education : Exploring the Potential of Personalised Learning for Students ' Needs in Indonesia Education*. 10(5).
<https://doi.org/10.22178/pos.104-19>
- Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A.-T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). education sciences Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. *Education Sciences (MDPI)*.
- Goldmeier, G., & Mota, R. (2025). *Metacognition and Pedagogy in the Era of Artificial Intelligence*.
- Hwang, G., & Tu, Y. (2021). *Roles and Research Trends of Artificial Intelligence in Mathematics Education : A Bibliometric Mapping Analysis and Systematic Review*.
- Hwang, S. (2022). Examining the Effects of Artificial Intelligence on Elementary Students' Mathematics Achievement: A Meta-

- Analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 14. <https://doi.org/10.3390/su142013185>
- Ihsani, U. A., & Siswono, T. Y. E. (2024). Student's Metacognition in Solving Mathematical Problem using Chat-GPT. *Journal of Mathematical Pedagogy (JoMP)*, 5(2), 102–112.
- Jatmiko, Retnawati, H., & Rohman, A. (2025). Planning strategy through reduce cognitive load of secondary school students: Brief metacognitive development analysis. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 9(4), 1928–1941. <https://doi.org/10.55214/25768484.v9i4.6429>
- Kharis, M., Ediyanto, E., Wijaya, D. N., Yafie, E., Waluyo, B., & Resultay, R. G. (2024). The impact of AI usage on transforming student learning culture in Indonesia in alignment with SDG 4. *Journal of Ecohumanism*, 3(8), 1651–1661.
- Lawasi, M. C., Rohman, V. A., & Shoreamanis, M. (2024). The use of AI in improving student's critical thinking skills. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 18, 366–370.
- Maghfiroh, Z. A. (n.d.). BAB 8 DIGITAL DETOX UNTUK GEN Z: KUNCI FOKUS BELAJAR DI TENGAH BANJIR NOTIFIKASI. *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 28 TAHUN 2014 TENTANG HAK CIPTA*.
- Mahrishi, M., Abbas, A., & Siddiqui, M. K. (2025). Global initiatives towards regulatory frameworks for artificial intelligence (AI) in higher education. *Digital Government: Research and Practice*, 6(2), 1–9.
- Nurwahidah, Almaidah, U., Aprilia, S. D., & Akbar, J. (2026). Dampak Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa Generasi Z. *Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 09(01), 16–22.
- Rachmadana, S. L., Alkusuma Putra, S. A., & Difinubun, Y. (2022). Dampak Artificial Intelligence Terhadap Perekonomian. *Financial and Accounting Indonesian Research*, 2(2), 71–82. <https://doi.org/10.36232/jurnalfairakuntansiu>
- nimuda.v2i2.3837
- Rohmah, S. N. A. B. (2026). *Analisis Hambatan Belajar Siswa Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Matematis*. UIN Syekh Wasil Kediri.
- 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), 42–54.
- Shahzad, S. A., Raza, M. M., Malhi, S. D., Ain, Q. ul, & Malhi, D. K. (2025). *Integrating Artificial Intelligence To Foster Critical Thinking And Problem-Solving In 21st-Century Classrooms*. 03(05), 635–648. <https://doi.org/10.71317/RJSA.003.05.0362>
- Sinaga, M. (2024). Peran dan Tantangan Penggunaan AI (Artificial Intelligence) Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Keguruan Dan Pendidikan*, 1, 407–415.
- Stefanova, T., & Georgiev, S. (2024). Possibilities for using AI in mathematics education. *Mathematics and Education in Mathematics*, 53, 117–125.
- Utomo, D. P. (2024). *Machine Learning Analysis of Junior High Students ' Math Representation in HOTS Problems*. 2(August), 133–147.
- Yang, Y., & Xia, N. (2023). Enhancing students' metacognition via AI-driven educational support systems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(24), 133–148.
- Yulianti, P. D., Yandhini, S., Sari, A. D. P., Herawani, I., & Oktarini, I. (2024). The influence of AI on students' mind patterns. *BICC Proceedings*, 2, 183–186.
- Zaini, M., Iskandar, Wardani, M., & Gina, M. (2025). INTEGRASI KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PEMBELAJARAN: DAMPAKNYA PADA LITERASI DIGITAL DAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Jurnal Pendidikan Multidisipliner*, 1(4), 151–157.