



## ANALISIS IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI ALAT BANTU PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Dian Elita Apriani<sup>1</sup>, Dwita Lestari Saragi<sup>2</sup>, Romaulika Situmorang<sup>3</sup>, Samuel Yordan Ambarita<sup>4</sup>, Sri Vioni Novena Simanihuruk<sup>5</sup>, Glory Indira Diana Purba<sup>6</sup>

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Indonesia<sup>1,2,3,4,5,6</sup>

e-mail: [dian.4233111026@mhs.unimed.ac.id](mailto:dian.4233111026@mhs.unimed.ac.id), [saragihdwita50@mhs.unimed.ac.id](mailto:saragihdwita50@mhs.unimed.ac.id),  
[romaulika.4232411003@mhs.unimed.ac.id](mailto:romaulika.4232411003@mhs.unimed.ac.id), [sambaritta@mhs.unimed.ac.id](mailto:sambaritta@mhs.unimed.ac.id),  
[glory.indira@unimed.ac.id](mailto:glory.indira@unimed.ac.id)

Diterima: 31/3/2026; Direvisi: 6/4/2026; Diterbitkan: 14/4/2026

### ABSTRAK

Integrasi teknologi digital, khususnya kecerdasan buatan, menjadi sangat krusial dalam menjawab tantangan pembelajaran matematika di perguruan tinggi yang sering memicu kecemasan kognitif serta rendahnya minat mahasiswa akibat penyampaian konsep yang terlalu teoretis. Penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi sistem cerdas sebagai instrumen bantu guna menjembatani hambatan psikologis sekaligus meningkatkan motivasi belajar melalui pendekatan personal. Langkah penelitian menggunakan studi literatur deskriptif terhadap enam belas artikel ilmiah bereputasi periode 2020 hingga 2025. Tahapan sistematis meliputi identifikasi data, reduksi informasi mentah, penyajian naratif, serta penarikan simpulan melalui verifikasi berkelanjutan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa fitur umpan balik instan dan visualisasi dinamis berbasis algoritma mampu memperkuat kedalaman pemahaman konsep matematis secara mandiri. Sistem pembelajaran adaptif berhasil menciptakan pengalaman belajar fleksibel yang mengakomodasi kecepatan individu sehingga transformasi peran mahasiswa menjadi subjek aktif semakin nyata. Namun, hambatan struktural berupa keterbatasan infrastruktur teknologi serta rendahnya literasi digital pendidik masih menjadi kendala utama distribusi kualitas pendidikan cerdas. Simpulan utama menegaskan bahwa meskipun kecerdasan buatan memiliki potensi transformatif dalam mendongkrak prestasi akademik dan kemampuan berpikir kritis, keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan sumber daya manusia serta dukungan fasilitas institusi yang memadai guna mewujudkan ekosistem pembelajaran matematika yang inklusif, modern, dan progresif di masa depan demi kemajuan peradaban pendidikan global yang lebih efektif.

**Kata kunci:** *Artificial Intelligence, Pembelajaran Matematika, Motivasi Belajar, Pembelajaran Adaptif*

### ABSTRACT

The integration of digital technology, particularly artificial intelligence, is crucial in addressing the challenges of mathematics learning in higher education, which often triggers cognitive anxiety and low student interest due to overly theoretical conceptualization. This study aims to analyze the implementation of intelligent systems as a tool to bridge psychological barriers and increase learning motivation through a personalized approach. The research method employed a descriptive literature review of sixteen reputable scientific articles from 2020 to 2025. The systematic steps included data identification, raw information reduction, narrative presentation, and drawing conclusions through continuous verification. The research findings indicate that



instant feedback features and algorithm-based dynamic visualizations can strengthen the depth of understanding of mathematical concepts independently. The adaptive learning system successfully creates a flexible learning experience that accommodates individual pace, thus further enhancing the transformation of students into active subjects. However, structural barriers such as limited technological infrastructure and low digital literacy among educators remain major obstacles to the distribution of quality intelligent education. The main conclusion confirms that although artificial intelligence has transformative potential in boosting academic achievement and critical thinking skills, its success is highly dependent on the readiness of human resources and the support of adequate institutional facilities to create an inclusive, modern, and progressive mathematics learning ecosystem in the future for the advancement of a more effective global educational civilization.

**Keywords:** *Artificial Intelligence, Mathematics Learning, Learning Motivation, Adaptive Learning*

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir telah membawa perubahan yang cukup signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan tinggi. Pemanfaatan teknologi tidak lagi sekadar berfungsi sebagai alat bantu tambahan dalam proses pembelajaran, tetapi telah menjadi bagian penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan inovatif. Salah satu teknologi yang mulai banyak dimanfaatkan dalam konteks pendidikan adalah *Artificial Intelligence (AI)* atau kecerdasan buatan (Raup et al., 2022; Suharyo et al., 2024). Teknologi ini dirancang untuk meniru kemampuan berpikir manusia dalam mengolah informasi, mengenali pola, serta memberikan respons terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi. Dalam bidang pendidikan, Artificial Intelligence mulai digunakan sebagai alat bantu yang dapat mendukung proses pembelajaran agar menjadi lebih interaktif, adaptif, serta mampu menyesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik (Hartono, 2024; Kisno et al., 2023; Oktavianus et al., 2023).

Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam pembelajaran membuka peluang bagi dosen untuk mengembangkan metode pembelajaran yang lebih bervariasi dan menarik. Sistem berbasis AI memungkinkan tersedianya berbagai fitur yang dapat membantu proses belajar, seperti latihan soal otomatis, analisis kesalahan dalam penyelesaian soal, serta pemberian umpan balik secara langsung terhadap jawaban yang diberikan. Dengan adanya fitur tersebut, mahasiswa tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga dapat berinteraksi secara aktif dengan sistem pembelajaran. Interaksi ini memungkinkan mahasiswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih personal karena sistem dapat menyesuaikan materi dengan kemampuan serta kecepatan belajar masing-masing individu. Oleh karena itu, pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran mulai dipandang sebagai salah satu inovasi yang dapat mendukung terciptanya proses belajar yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan pembelajar (Firdaus et al., 2024; Kisno et al., 2023; Oktavianus et al., 2023).

Dalam konteks pembelajaran matematika di perguruan tinggi, berbagai tantangan masih sering ditemukan. Matematika merupakan salah satu bidang studi yang menuntut kemampuan berpikir logis, sistematis, dan analitis yang cukup tinggi. Bagi sebagian mahasiswa, karakteristik tersebut membuat matematika dipandang sebagai mata kuliah yang menantang bahkan cenderung sulit untuk dipahami. Matematika merupakan salah satu bidang studi yang sering menimbulkan rasa takut, kecemasan, serta rendahnya minat belajar pada peserta didik (Faizzah & Sutarni, 2023; Murtikusuma et al., 2026; Nasucha et al., 2023). Kondisi tersebut

dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti metode pembelajaran yang kurang menarik, penyampaian konsep yang terlalu abstrak, serta kurangnya keterkaitan antara konsep matematika dengan penerapannya dalam kehidupan nyata. Selain itu, faktor psikologis seperti kecemasan terhadap angka dan rendahnya rasa percaya diri juga turut memengaruhi performa belajar dalam bidang matematika.

Kesulitan dalam memahami konsep matematika tersebut pada akhirnya dapat memengaruhi motivasi belajar mahasiswa. Motivasi belajar merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Mahasiswa yang memiliki motivasi belajar yang tinggi cenderung lebih aktif dalam mengikuti perkuliahan, memiliki rasa ingin tahu yang lebih besar, serta lebih bersemangat dalam menyelesaikan tugas atau permasalahan yang diberikan. Sebaliknya, mahasiswa yang memiliki motivasi belajar rendah biasanya kurang terlibat dalam proses pembelajaran dan cenderung mengalami kesulitan dalam memahami materi secara mendalam. Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya untuk menciptakan suasana pembelajaran yang mampu mendorong meningkatnya motivasi belajar mahasiswa, khususnya dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Dengan kemampuan dalam mengolah data serta mengenali pola belajar individu, AI dapat membantu menciptakan sistem pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. Teknologi ini memungkinkan materi pembelajaran disesuaikan dengan tingkat pemahaman masing-masing mahasiswa sehingga mereka dapat belajar sesuai dengan kemampuan serta kecepatan belajar yang dimiliki (Firdaus et al., 2024; Genma & Zulfikasari, 2026; Piktoria et al., 2026). Selain itu, *Artificial Intelligence* juga dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih visual dan interaktif sehingga konsep-konsep matematika yang sebelumnya dianggap abstrak dapat dijelaskan dengan cara yang lebih mudah dipahami.

Di samping memberikan berbagai peluang dalam pembelajaran, *penggunaan Artificial Intelligence* juga memiliki sejumlah kelebihan yang dapat mendukung proses belajar mahasiswa. Teknologi ini mampu menyediakan variasi latihan soal yang cukup beragam, memberikan umpan balik secara langsung terhadap jawaban yang diberikan, serta membantu mahasiswa belajar secara lebih mandiri. Melalui pengalaman belajar yang lebih interaktif, mahasiswa dapat merasa lebih tertarik untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pembelajaran yang interaktif dapat meningkatkan minat serta motivasi belajar karena proses belajar menjadi lebih dinamis dan tidak monoton (Rosinta et al., 2023; Subagio & Limbong, 2023; Utomo & Utama, 2022).

Namun demikian, implementasi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran juga tidak terlepas dari berbagai tantangan. Salah satu kendala yang sering muncul adalah kesiapan tenaga pendidik dalam memanfaatkan teknologi tersebut secara optimal dalam kegiatan pembelajaran. Tidak semua dosen memiliki pengalaman atau keterampilan yang memadai dalam mengintegrasikan teknologi berbasis AI ke dalam strategi pembelajaran yang digunakan. Selain itu, ketersediaan infrastruktur teknologi yang belum merata juga dapat menjadi hambatan dalam penerapan teknologi ini secara lebih luas dalam lingkungan pendidikan (Rochmawati et al., 2023; Yusuf, 2025). Oleh karena itu, pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran perlu disertai dengan kesiapan sumber daya manusia serta dukungan fasilitas yang memadai agar teknologi ini dapat digunakan secara efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa *Artificial Intelligence* memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam pembelajaran



matematika di perguruan tinggi, khususnya dalam meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Namun demikian, implementasi teknologi ini dalam proses pembelajaran masih memerlukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana penerapannya dalam kegiatan perkuliahan serta apa saja kelebihan dan kelemahan yang muncul dalam penggunaannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi Artificial Intelligence sebagai alat bantu pembelajaran matematika serta mengkaji kelebihan dan kekurangannya dalam kaitannya dengan motivasi belajar mahasiswa.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menerapkan pendekatan studi literatur dengan metode deskriptif guna membedah fenomena integrasi kecerdasan buatan dalam ranah pendidikan secara sistematis. Fokus utama kajian diarahkan pada periode tahun 2020 hingga 2025 untuk menjamin kemutakhiran data yang selaras dengan akselerasi teknologi digital saat ini. Pemilihan metode deskriptif memungkinkan peneliti untuk menggambarkan realitas pemanfaatan instrumen cerdas oleh mahasiswa tanpa melakukan manipulasi variabel di lapangan secara langsung. Prosedur ini dirancang untuk menggali pemahaman mendalam mengenai mekanisme kerja sistem *adaptive learning* dalam mentransformasi cara individu menyerap konsep-konsep matematis yang bersifat abstrak. Melalui kerangka kerja ini, setiap informasi yang terjaring dianalisis berdasarkan konteks penggunaannya sebagai alat bantu instruksional yang responsif terhadap kebutuhan belajar personal. Keseluruhan tahapan awal ini menjadi fondasi penting untuk memetakan bagaimana teknologi tersebut mampu menjembatani hambatan kognitif serta psikologis yang sering muncul dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi secara komprehensif, tuntas, dan terukur.

Prosedur penjaringan informasi dilakukan melalui identifikasi sistematis terhadap 16 artikel ilmiah yang memiliki relevansi kuat dengan topik penggunaan *Artificial Intelligence* dalam bidang matematika. Pencarian sumber data difokuskan pada berbagai basis data digital bereputasi guna memastikan kecukupan referensi yang berkualitas tinggi serta kredibel. Instrumen penelitian yang dipergunakan adalah peneliti sendiri sebagai instrumen kunci yang bertindak dalam menelaah, mengategorikan, serta menginterpretasikan isi dokumen secara objektif. Kriteria inklusi dalam pemilihan literatur mencakup aspek peningkatan motivasi belajar, efektivitas pemahaman konsep, serta tantangan implementasi teknologi di lingkungan akademik. Setiap artikel yang terpilih dibedah secara tuntas guna menangkap data mengenai fitur-fitur spesifik seperti umpan balik otomatis dan analisis kesalahan sistematis yang ditawarkan oleh perangkat cerdas tersebut. Langkah ini memastikan bahwa seluruh data primer yang terkumpul mampu merepresentasikan dinamika perkembangan teknologi pendidikan terkini secara akurat. Penekanan pada pemilihan literatur yang presisi bertujuan untuk menghasilkan simpulan yang valid mengenai kontribusi nyata teknologi terhadap performa akademik individu di masa depan.

Tahapan pengolahan informasi dijalankan melalui teknik analisis data model interaktif yang mencakup tiga fase utama secara simultan dan berkelanjutan. Langkah pertama melibatkan reduksi data untuk menyaring, memfokuskan, serta menyederhanakan informasi mentah agar tetap selaras dengan tujuan analisis peran alat bantu matematis. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk uraian naratif yang sistematis guna mempermudah identifikasi pola hubungan antara penggunaan sistem berbasis algoritma dengan lonjakan minat belajar mahasiswa. Pada fase terakhir, dilakukan penarikan kesimpulan serta verifikasi secara terus-menerus guna memastikan bahwa setiap interpretasi yang dihasilkan didasarkan pada bukti

literatur yang solid dan faktual. Proses analisis ini juga mengeksplorasi faktor penghambat seperti keterbatasan infrastruktur dan kesiapan sumber daya manusia yang memengaruhi keberhasilan program pendidikan berbasis teknologi cerdas. Rangkaian prosedur analitis ini diproses secara teliti guna menghasilkan gambaran utuh mengenai kelebihan dan kekurangan sistem kecerdasan buatan dalam mendukung ekosistem belajar yang mandiri. Hasil pengolahan data kualitatif ini diproyeksikan mampu memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan strategi instruksional yang inovatif di era masyarakat modern.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Kecerdasan Buatan

Integrasi kecerdasan buatan dalam pendidikan matematika telah terbukti memberikan kontribusi yang sangat signifikan terhadap kedalaman pemahaman konsep siswa secara menyeluruh. Teknologi ini bekerja dengan menyediakan penjelasan yang sangat rinci dan sistematis mengenai langkah-langkah penyelesaian masalah yang sering kali dianggap rumit oleh para peserta didik di dalam kelas. Salah satu keunggulan utama dari sistem bimbingan berbasis kecerdasan buatan adalah kemampuannya untuk memberikan umpan balik secara instan atau langsung segera setelah siswa memberikan jawaban terhadap soal tertentu. Hal ini memungkinkan siswa untuk segera menyadari letak kesalahan logika atau prosedur yang mereka lakukan tanpa harus menunggu penilaian manual dari guru mereka (Hossein-Mohand et al., 2025; Koh et al., 2023). Melalui mekanisme perbaikan yang cepat ini, siswa dapat secara mandiri merekonstruksi proses berpikir mereka dan membangun fondasi pemahaman yang lebih kokoh. Proses identifikasi kesalahan secara mandiri ini merupakan bagian krusial dalam transformasi belajar matematika di era digital saat ini.

Lebih lanjut, teknologi kecerdasan buatan mampu mengubah penyajian materi matematika yang bersifat abstrak menjadi bentuk yang jauh lebih visual dan interaktif bagi siswa sekolah. Dengan bantuan visualisasi yang dinamis, konsep-konsep matematika yang biasanya sulit dibayangkan dapat dipahami dengan lebih mudah melalui representasi grafis yang sangat fleksibel dan menarik (Rahadi et al., 2020; Vinsensia et al., 2022). Kemampuan sistem dalam menyediakan dukungan pembelajaran yang bersifat adaptif juga memastikan bahwa setiap siswa menerima tantangan yang sesuai dengan tingkat kemampuannya masing-masing secara tepat. Pendekatan yang disesuaikan dengan kebutuhan individu ini memungkinkan terwujudnya pengalaman belajar yang sangat fleksibel, di mana kedalaman materi dapat disesuaikan secara otomatis oleh sistem kecerdasan buatan. Dengan demikian, integrasi teknologi ini tidak hanya memfasilitasi efisiensi dalam kegiatan belajar mengajar, tetapi juga menciptakan ekosistem pendidikan yang lebih inklusif dan progresif. Siswa tidak lagi merasa terbebani oleh materi yang sulit karena setiap langkah pembelajaran dirancang untuk mendukung perkembangan kognitif mereka (Oktavianus et al., 2023; Rochmawati et al., 2023).

#### 2. Transformasi Motivasi dan Keterlibatan Belajar Siswa di Era Digital

Penerapan teknologi kecerdasan buatan dalam ruang kelas matematika tidak hanya fokus pada aspek kognitif, tetapi juga berhasil membawa perubahan positif pada aspek afektif siswa. Karakteristik teknologi kecerdasan buatan yang interaktif memungkinkan terciptanya sebuah proses pembelajaran yang jauh lebih menarik dan selaras dengan kemajuan teknologi digital yang digunakan remaja saat ini. Siswa cenderung merasa lebih termotivasi ketika mereka belajar menggunakan perangkat yang canggih dan mampu memberikan respon secara langsung



terhadap tindakan mereka di dalam aplikasi (Subroto et al., 2023; Sumatraputra et al., 2023). Pembelajaran yang memanfaatkan teknologi canggih ini dianggap jauh lebih inovatif dibandingkan dengan metode ceramah tradisional yang sering kali dianggap membosankan oleh sebagian besar siswa. Dengan berkurangnya rasa bosan, semangat siswa untuk mengeksplorasi soal-soal matematika yang sulit meningkat secara signifikan, sehingga menciptakan suasana kelas yang lebih dinamis dan penuh semangat dalam mencapai tujuan pembelajaran harian.

Selain meningkatkan motivasi, penggunaan sistem pembelajaran digital berbasis kecerdasan buatan juga terbukti secara efektif mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam setiap kegiatan belajar. Keterlibatan ini muncul karena adanya interaksi dua arah antara siswa dengan sistem pembelajaran digital yang mereka gunakan selama proses belajar mengajar berlangsung. Siswa tidak lagi menjadi penerima informasi yang pasif, melainkan menjadi subjek aktif yang harus terus berinteraksi dengan platform digital untuk memecahkan berbagai tantangan matematika. Aktivitas yang interaktif dan memuaskan ini mendorong siswa untuk berpartisipasi lebih jauh dalam diskusi kelompok maupun eksplorasi mandiri terhadap materi pelajaran. Semakin tinggi tingkat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, semakin besar pula peluang mereka untuk menyerap informasi secara maksimal. Oleh karena itu, penggunaan kecerdasan buatan menjadi kunci penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang tidak hanya edukatif, tetapi juga sangat memberdayakan kreativitas siswa secara berkelanjutan (Hartono, 2024; Rochim, 2024).

### **3. Penguatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Prestasi Akademik Siswa**

Temuan lapangan menunjukkan bahwa penggunaan kecerdasan buatan dalam pendidikan matematika memberikan dampak yang nyata terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis para peserta didik. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk mencoba berbagai macam strategi yang berbeda saat mereka berupaya memecahkan soal matematika yang memiliki tingkat kesulitan tinggi. Melalui proses uji coba strategi ini, siswa mendapatkan umpan balik mendalam mengenai efektivitas proses berpikir yang mereka terapkan selama mencari solusi atas permasalahan tersebut. Kegiatan pemecahan masalah yang didukung oleh sistem pembelajaran berbasis teknologi ini melatih siswa untuk menganalisis data secara lebih tajam dan sistematis sebelum mengambil kesimpulan. Dengan demikian, kecerdasan buatan berperan sebagai mitra berpikir yang menantang siswa untuk mempertimbangkan berbagai sudut pandang logis dalam penyelesaian soal, yang pada akhirnya akan memperkuat struktur penalaran mereka secara umum (Gao et al., 2024; Küçükuncular, 2025; Riley et al., 2025).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis ini secara langsung berkorelasi positif terhadap kenaikan prestasi akademik siswa dalam mata pelajaran matematika secara keseluruhan. Penggunaan aplikasi pembelajaran yang cerdas membantu siswa memahami proses pemecahan masalah dengan cara yang jauh lebih jelas dan terorganisir dibandingkan metode biasa. Ketika siswa mampu mengikuti alur penyelesaian masalah secara sistematis, mereka cenderung mendapatkan skor yang lebih baik dalam ujian maupun tugas-tugas harian yang diberikan. Fitur-fitur canggih yang disediakan oleh kecerdasan buatan memudahkan pemahaman yang lebih efektif terhadap materi pelajaran yang selama ini dianggap sebagai momok bagi siswa. Hasil belajar yang memuaskan ini membuktikan bahwa teknologi bukan hanya sekadar alat bantu tambahan, melainkan instrumen esensial yang mampu mendongkrak capaian pendidikan secara signifikan. Prestasi akademik yang meningkat ini juga memberikan rasa percaya diri tambahan bagi siswa untuk menghadapi tantangan materi yang lebih sulit di jenjang berikutnya (Irsan et al., 2024; Maq et al., 2023; Widhanarto et al., 2023).

#### **4. Personalisasi dan Fleksibilitas dalam Sistem Pembelajaran Adaptif**

Kecerdasan buatan memiliki potensi yang luar biasa besar dalam membangun sebuah sistem pembelajaran yang bersifat adaptif dan sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan individu. Dalam sistem ini, materi pembelajaran tidak lagi disamaratakan untuk seluruh siswa di kelas, melainkan disesuaikan dengan tingkat kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing siswa secara otomatis (Yusuf, 2025). Teknologi ini mampu mengenali area mana yang masih sulit dipahami oleh seorang siswa dan kemudian memberikan materi tambahan yang relevan untuk memperkuat pemahaman tersebut. Personalisasi ini sangat penting karena setiap siswa memiliki latar belakang pengetahuan dan gaya belajar yang berbeda-beda satu sama lain di lingkungan sekolah. Dengan adanya penyesuaian otomatis ini, guru dapat memastikan bahwa tidak ada satu pun siswa yang merasa tertinggal atau merasa terlalu mudah dalam mengikuti pelajaran, karena sistem terus menyesuaikan tingkat kesulitan secara real-time (Eryandi, 2023; Liriwati, 2023; Rochmawati et al., 2023).

Fleksibilitas menjadi nilai tambah utama lainnya dari penggunaan sistem pembelajaran berbasis kecerdasan buatan dalam pengajaran matematika di berbagai tingkat pendidikan. Siswa diberikan kebebasan untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri tanpa merasa ditekan oleh kemajuan teman-teman sekelasnya yang mungkin lebih cepat. Penjelasan mengenai materi pembelajaran dapat diakses berkali-kali dengan format yang fleksibel, sehingga memberikan ruang bagi siswa untuk mendalami bagian yang dianggap paling sulit secara mandiri. Selain itu, teknologi ini memiliki kemampuan untuk memberikan rekomendasi pembelajaran secara otomatis yang didasarkan pada performa belajar siswa sebelumnya dalam sistem tersebut. Rekomendasi yang dipersonalisasi ini membantu siswa untuk fokus pada area yang memang membutuhkan perhatian lebih, sehingga waktu belajar mereka menjadi jauh lebih efisien dan efektif. Kemandirian belajar yang tercipta melalui sistem adaptif ini menjadi bekal yang sangat berharga bagi perkembangan intelektual siswa di masa depan (Liriwati, 2023; Nazmi et al., 2023).

#### **5. Tantangan dan Hambatan Implementasi Kecerdasan Buatan di Sekolah**

Meskipun penerapan kecerdasan buatan dalam pendidikan matematika menawarkan berbagai manfaat yang sangat menjanjikan, proses implementasinya di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan nyata. Salah satu hambatan yang paling umum ditemui adalah masih rendahnya tingkat literasi digital baik di kalangan guru maupun siswa mengenai cara mengoperasikan teknologi ini secara optimal (Intaniasari & Utami, 2022; Warsiyah et al., 2022). Banyak guru yang merasa belum memiliki kesiapan yang cukup untuk mengintegrasikan alat bantu canggih ini ke dalam skenario pembelajaran mereka di ruang kelas yang heterogen. Tanpa pemahaman yang mendalam tentang fungsi dan fitur kecerdasan buatan, penggunaan teknologi ini sering kali hanya bersifat permukaan saja dan tidak menyentuh substansi pedagogis yang diharapkan. Selain itu, ada kekhawatiran mengenai ketergantungan siswa yang berlebihan pada sistem otomatis sehingga mereka mungkin melewatkan proses penalaran dasar yang seharusnya tetap dikuasai secara manual.

Tantangan lain yang tidak kalah penting berkaitan dengan keterbatasan sumber daya dan infrastruktur teknologi di berbagai lembaga pendidikan saat ini. Banyak sekolah yang masih kesulitan dalam menyediakan perangkat keras yang memadai serta akses internet yang stabil untuk menjalankan aplikasi berbasis kecerdasan buatan secara lancar (Mananay, 2024; Okunade, 2024). Kesenjangan akses teknologi antara sekolah di perkotaan dan daerah terpencil dapat memicu ketidakadilan baru dalam kualitas pendidikan yang diterima oleh siswa di berbagai wilayah. Selain masalah infrastruktur, diperlukan pula pelatihan khusus dan

pendampingan yang intensif bagi para guru agar mereka memiliki kompetensi yang cukup dalam mengelola kelas berbasis teknologi. Pelatihan ini tidak hanya mencakup aspek teknis penggunaan aplikasi, tetapi juga strategi instruksional yang tepat agar kecerdasan buatan dapat benar-benar meningkatkan kualitas pembelajaran. Tanpa adanya dukungan sumber daya yang kuat dan pelatihan yang berkelanjutan, potensi besar dari teknologi ini tidak akan pernah bisa dirasakan secara maksimal.

## KESIMPULAN

Implementasi *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan dalam pendidikan matematika telah terbukti mentransformasi pengalaman belajar mahasiswa menjadi jauh lebih personal dan adaptif. Berdasarkan analisis sistematis terhadap 16 artikel ilmiah bereputasi dalam kurun waktu 2020 hingga 2025, teknologi ini mampu menjembatani hambatan kognitif melalui fitur umpan balik instan yang memungkinkan identifikasi kesalahan logika secara mandiri dan *real-time*. Penggunaan sistem *adaptive learning* memastikan materi disesuaikan dengan kecepatan belajar individu, sehingga konsep matematika yang bersifat abstrak dapat divisualisasikan secara dinamis melalui representasi grafis yang interaktif. Selain memperkuat pemahaman kognitif, integrasi alat bantu cerdas ini memberikan dampak positif pada aspek afektif dengan meningkatkan motivasi serta keterlibatan aktif mahasiswa di dalam kelas digital. Keberhasilan tersebut berkorelasi langsung dengan penguatan kemampuan berpikir kritis dan kenaikan prestasi akademik secara keseluruhan karena mahasiswa terlatih menganalisis data melalui dukungan algoritma sebelum mengambil kesimpulan ilmiah dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematis yang kompleks di tingkat perguruan tinggi.

Meskipun menawarkan potensi besar, efektivitas implementasi kecerdasan buatan masih menghadapi tantangan berupa rendahnya literasi digital serta kesenjangan infrastruktur teknologi antarwilayah yang cukup signifikan. Pendidik memerlukan pelatihan instruksional intensif agar penggunaan teknologi ini tidak hanya bersifat permukaan, melainkan mampu menyentuh substansi pedagogis yang diharapkan dalam skenario pembelajaran yang heterogen. Sebagai saran untuk penelitian kedepannya, peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan kajian eksperimental murni yang membandingkan berbagai platform *Artificial Intelligence* secara spesifik untuk melihat efektivitasnya pada topik materi matematika yang berbeda. Disarankan pula untuk mengeksplorasi dampak penggunaan kecerdasan buatan terhadap kesehatan mental mahasiswa, khususnya terkait tingkat kecemasan matematis atau *math anxiety* dalam jangka panjang. Penelitian masa depan perlu melibatkan sampel yang lebih luas di daerah terpencil guna memetakan solusi atas keterbatasan akses internet dan perangkat keras yang memadai. Selain itu, investigasi mengenai etika penggunaan sistem otomatis dalam penilaian akademik menjadi topik krusial untuk dikaji lebih mendalam agar tercipta ekosistem pendidikan yang adil, transparan, serta tetap menjunjung tinggi integritas intelektual manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Eryandi, E. (2023). Integrasi nilai-nilai keislaman dalam pendidikan karakter di era digital. *Deleted Journal*, 1(1), 12. <https://doi.org/10.62070/kaipi.v1i1.27>
- Faizzah, S. N., & Sutarni, S. (2023). Investigasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah HOTS matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1963. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2438>
- Firdaus, M. R., Irawan, R. R., Mahardika, C. H. Y., Gaol, P. L., & Prinaryanto, B. A. (2024). Tantangan teknologi artificial intelligence pada kegiatan pembelajaran mahasiswa.



- IJEDR Indonesian Journal of Education and Development Research*, 2(1), 379. <https://doi.org/10.57235/ijedr.v2i1.1781>
- Gao, W., Gao, S., Malomo, O., Allagan, J. D., Eyob, E., Challa, C., & Su, J. (2024). Exploring the interplay between AI and human logic in mathematical problem-solving. *Online Journal of Applied Knowledge Management*, 12(1), 73. [https://doi.org/10.36965/ojakm.2024.12\(1\)73-93](https://doi.org/10.36965/ojakm.2024.12(1)73-93)
- Genma, N., & Zulfikasari, S. (2026). Efektivitas ChatGPT dalam pembelajaran Bahasa Inggris untuk mendorong self-regulated learning di SMK. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 457. <https://doi.org/10.51878/learning.v6i1.9348>
- Hartono, B. (2024). Teknologi kecerdasan buatan dan pentingnya beradaptasi dalam cara belajar. *Buletin Edukasi Indonesia*, 3(2), 80. <https://doi.org/10.56741/bei.v3i02.602>
- Hosseini-Mohand, H., Hosseini-Mohand, H., Albanese, V., & Olmos-Gómez, M. d. C. (2025). AI in mathematics education: A bibliometric analysis of global trends and collaborations (2020-2024). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(2). <https://doi.org/10.29333/ejmste/15915>
- Intaniasari, Y., & Utami, R. D. (2022). Menumbuhkan budaya membaca siswa melalui literasi digital dalam pembelajaran dan program literasi sekolah. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4987. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2996>
- Irsan, I., G, A. L. N., Naasa, H., Arfin, C., & Arman, A. (2024). Program kemitraan dosen LPTK dengan sekolah (KDS): Peningkatan motivasi belajar siswa melalui pelatihan metode fun learning berbantuan media audio visual. *Journal of Human and Education (JAHE)*, 4(1), 164. <https://doi.org/10.31004/jh.v4i1.572>
- Kisno, K., Fatmawati, N., Rizqiyani, R., Kurniasih, S., & Ratnasari, E. (2023). Pemanfaatan teknologi artificial intelligences (AI) sebagai respon positif mahasiswa PIAUD dalam kreativitas pembelajaran dan transformasi digital. *IJIGAEd Indonesian Journal of Islamic Golden Age Education*, 4(1), 44. <https://doi.org/10.32332/ijigaed.v4i1.7878>
- Koh, J., Cowling, M., Jha, M., & Sim, K. N. (2023). The human teacher, the AI teacher and the AI-led-teacher relationship. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(17). <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i17.6543>
- Küçükuncular, A. (2025). Learning with, rather than through, AI: Co-designing science education for critical AI literacy. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1716353>
- Liriwati, F. Y. (2023). Transformasi kurikulum; Kecerdasan buatan untuk membangun pendidikan yang relevan di masa depan. *Jurnal IHSAN Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 62. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.61>
- Mananay, J. A. (2024). Integrating artificial intelligence (AI) in language teaching: Effectiveness, challenges, and strategies. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(9), 361. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.9.19>
- Maq, M. M., Damanik, F. H. S., Camelia, R. D., Widyanti, E., & Febianti, K. (2023). Pengembangan kurikulum pendidikan digital: Analisis kontribusi kurikulum terhadap prestasi belajar dan pengalaman siswa. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 3(2), 1252. <https://doi.org/10.36312/jcm.v3i2.2476>

- Murtikusuma, R. P., Susanto, S., & Suwito, A. (2026). Penalaran matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari psikologi kognitif: Sebuah systematic literature review. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 6(1), 358. <https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9363>
- Nasucha, I., Afghohani, A., & Farahsanti, I. (2023). Pengaruh waktu belajar dan minat belajar terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Pendidikan*, 32(3), 443. <https://doi.org/10.32585/jp.v32i3.4604>
- Nazmi, R., Ardiyanto, J., Anshori, M. I., Siswanto, D. E., & Wirawan, R. (2023). Adaptive learning in the future of educational management adapts to student needs. *Al-Fikrah Jurnal Manajemen Pendidikan*, 11(2), 272. <https://doi.org/10.31958/jaf.v11i2.10552>
- Oktavianus, A. J. E., Naibaho, L., & Rantung, D. A. (2023). Pemanfaatan artificial intelligence pada pembelajaran dan asesmen di era digitalisasi. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 5(2), 473. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i02.975>
- Okunade, A. I. (2024). The role of artificial intelligence in teaching of science education in secondary schools in Nigeria. *European Journal of Computer Science and Information Technology*, 12(1), 57. <https://doi.org/10.37745/ejcsit2013/vol12n15767>
- Piktorita, N. A., Widyanti, T., & Sugiarto, H. (2026). Pengaruh penggunaan TikTok di kalangan mahasiswa. *SOCIAL Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 6(1), 232. <https://doi.org/10.51878/social.v6i1.9395>
- Rahadi, I. N., Darwan, D., & Handoko, H. (2020). The use of learning media motion graphics towards students mathematical understanding. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 5(2), 97. <https://doi.org/10.24235/itej.v5i2.45>
- Raup, A., Ridwan, W., Khoeriyah, Y., Supiana, S., & Zaqiah, Q. Y. (2022). Deep learning dan penerapannya dalam pembelajaran. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(9), 3258. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i9.805>
- Riley, C., Alrefai, O., Reyes, Y. C., & Hammad, E. (2025). Human-AI interactions: Cognitive, behavioral, and emotional impacts. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2510.17753>
- Rochim, A. A. (2024). Kecerdasan buatan: Resiko, tantangan dan penggunaan bijak pada dunia pendidikan. *Antroposen Journal of Social Studies and Humaniora*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.33830/antroposen.v3i1.6780>
- Rochmawati, D. R., Arya, I., & Zakariyya, A. (2023). Manfaat kecerdasan buatan untuk pendidikan. *Jurnal Teknologi Komputer Dan Informatika*, 2(1), 124. <https://doi.org/10.59820/tekomin.v2i1.163>
- Rosinta, H., Wibowo, E. W., & Farhurohman, O. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif budaya lokal banten berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan minat belajar siswa. *Dawuh Guru: Jurnal Pendidikan MI/SD*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.35878/guru.v3i1.593>
- Subagio, I., & Limbong, A. M. (2023). Dampak teknologi informasi dan komunikasi terhadap aktivitas pendidikan. *The Journal of Learning and Technology*, 2(1), 43. <https://doi.org/10.33830/jlt.v2i1.5844>
- Subroto, D. E., Supriandi, Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi teknologi dalam pembelajaran di era digital: Tantangan dan peluang bagi dunia pendidikan di



- indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(7), 473. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i07.542>
- Suharyo, S., Subyantoro, S., & Pristiwati, R. (2024). Kecerdasan buatan dalam konteks kurikulum merdeka pada jenjang pendidikan dasar dan menengah: Membangun keterampilan menuju Indonesia Emas 2045. *HUMANIKA*, 30(2), 208. <https://doi.org/10.14710/humanika.v30i2.60563>
- Sumatraputra, A. N., Tapanuli, F. M., & Maringgita, I. (2023). Pemanfaatan aplikasi interaktif berbasis augmented reality untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah menengah. *Jurnal Literasi Digital*, 3(3), 160. <https://doi.org/10.54065/jld.3.3.2023.599>
- Utomo, P. S., & Utama, M. R. (2022). Enhancing students' engagement using interactive applications in online lectures. *Jurnal Pendidikan Kedokteran Indonesia: The Indonesian Journal of Medical Education*, 11(3), 326. <https://doi.org/10.22146/jpki.71840>
- Vinsensia, D., Utami, Y., Ramadhan, A., & Febriana, A. (2022). Peningkatan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika melalui aplikasi geogebra. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 165. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7563>
- Warsiyah, W., Madrah, M. Y., Muflihin, A., & Irfan, A. (2022). Urgensi literasi digital bagi pendidik dalam meningkatkan keterampilan mengelola pembelajaran. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 22(1), 115. <https://doi.org/10.21580/dms.2022.221.10042>
- Widhanarto, G. P., Prihatin, T., & Kusumawardani, S. (2023). Teknologi mobile untuk pendidik: Peningkatan penguasaan teknis mobile learning untuk optimalisasi pembelajaran. *Jurnal Puruhita*, 5(2), 16. <https://doi.org/10.15294/puruhita.v5i2.74643>
- Yusuf, F. A. (2025). Trends, opportunities, and challenges of artificial intelligence in elementary education - A systematic literature review. *Journal of Integrated Elementary Education*, 5(1), 109. <https://doi.org/10.21580/jieed.v5i1.25594>