

SEMINAR NASIONAL SILAMPARILIST

"Artificial Intelligence (AI) Perguruan tinggi: Tantangan menghadapi Sustainable Development Goals dan Disrupsi Global"

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Silampari

Lubuklinggau, 16 Juni 2025

Systematic Literature Review: Mengintegrasikan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran Matematika

Devi Riskiani¹, Anna Fauziah², Idul Adha³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Silampari, Jln. Mayor Toha Kelurahan Air Kuti Lubuklinggau, Tlp (0733) 451432 fax (0733) 3260098

e-mail: ¹deviriskiani01@gmail.com; ²annafauziah21@yahoo.com; ³iduladha@unpari.ac.id

Abstrak

Teknologi *Artificial Intelligence (AI)* telah membuat paradigma baru dalam pendidikan matematika. Penelitian ini menyajikan tinjauan literatur sistematis (*Systematic Literature Review/SLR*) mengenai integrasi teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran matematika. Metode penelitian menggunakan metode SLR (*Systematic Literature Review*). Dalam pelaksanaan SLR ini, peneliti menggunakan protokol *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)*, melalui empat tahap utama, yaitu identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*). Pengumpulan data diperoleh dengan meriview artikel yang terkait pada penelitian serupa. Review dilakukan untuk mengidentifikasi peran dan tantangan dari penerapan AI dalam konteks pendidikan matematika. Artikel yang didapat dan digunakan pada penelitian ini sebanyak 15 artikel jurnal nasional yang diperoleh dari database google scholar. Hasil menunjukkan bahwa AI dapat mendukung personalisasi pembelajaran, penilaian otomatis, dan interaksi belajar yang lebih dinamis. Namun, terdapat tantangan dalam hal kesiapan infrastruktur, pelatihan guru, dan etika penggunaannya.

Kata kunci: *Artificial Intelligence (AI), Integrasi, Pembelajaran, Matematika*

Pendahuluan

Kemajuan cepat dalam teknologi informasi dan komunikasi yang dikenal sebagai kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* dalam beberapa tahun terakhir sangat cepat. Dalam penggunaannya AI telah memberikan dampak yang signifikan dalam semua aspek kehidupan, termasuk aspek pendidikan yang memungkinkan personalisasi pembelajaran melalui analisis data dan umpan balik. Dalam pembelajaran matematika, AI mengembangkan aplikasi interaktif, seperti tutor virtual dan aplikasi pemecahan masalah yang menawarkan umpan balik langsung guna mendukung pembelajaran secara mandiri (Luckin & Holmes, 2016).

Matematika memiliki peran yang penting dalam pendidikan karena matematika merupakan ilmu dasar yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang kehidupan (Anna Fauziah, 2022). Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang sering kali dianggap sulit oleh sebagian besar siswa disekolah. Kesulitan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya motivasi belajar, kurangnya pemahaman konsep, atau metode pengajaran yang kurang menarik dan membosankan (Dowker et al., 2016). Matematika menuntut pemahaman konsep yang abstrak, kemampuan berpikir logis, serta keterampilan memecahkan masalah, yang dapat sangat terbantu

dengan kehadiran system pembelajaran berbasis AI. Dengan adanya kemajuan teknologi AI, terdapat peluang untuk mengeksplorasi, peran AI dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan individu siswa (Zawacki-Richter et al., 2019). Perkembangan teknologi yang pesat telah mengubah banyak aspek dalam kehidupan, termasuk metode belajar dan pengajaran (Yusuf et al., 2024). Selain itu, AI juga memungkinkan terjadinya pengembangan Solusi pembelajaran adaptif, yang dapat menyesuaikan materi dengan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan individu siswa. Dengan pembelajaran berbasis AI, siswa dapat memperdalam pengetahuan dengan bidang yang diminati serta dapat mengembangkan keterampilan baru secara mandiri berdasarkan minat individu. Hal ini bukan hanya memperbanyak pengalaman belajar siswa, tetapi juga mendorong motivasi dan keterlibatan yang aktif dalam proses pembelajaran (Anglia et al., 2025).

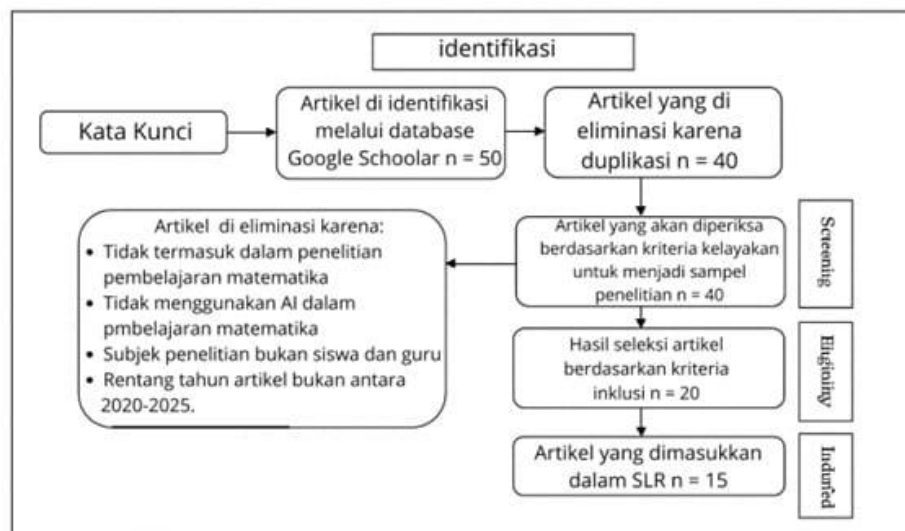
Pada konteks pembelajaran matematika, AI dengan kemampuannya untuk mengolah data dalam jumlah besar dan kompleks, AI memberikan kesempatan untuk meningkatkan metode pengajaran dan memperdalam pemahaman terhadap konsep-konsep matematika yang seringkali dianggap sulit (Sinaga, 2024). Sumber belajar yang adaptif ini dapat membantu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar, serta memfasilitasi pembelajaran yang lebih efektif sesuai dengan kebutuhan individual setiap siswa. Integrasi AI dalam pembelajaran matematika juga selaras dengan pergeseran paradigma pendidikan menuju pembelajaran yang lebih personal, fleksibel, dan berbasis teknologi digital. Saat ini telah banyak dikembangkan berbagai platform dan aplikasi berbasis AI yang dirancang khusus untuk mendukung proses belajar matematika, seperti pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*), tutor cerdas (*intelligent tutoring systems*), serta system evaluasi berbasis data. Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar, hasil belajar, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Namun, meskipun potensi AI sangat menjanjikan, tantangan dalam implementasinya masih cukup signifikan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan kajian yang mandalam mengenai bagaimana AI diintegrasikan dalam pembelajaran matematika, pendekatan apa saja yang digunakan jenjang pendidikan mana yang menjadi focus, serta apa saja peran dan tantangan yang dihadapi dalam penerapannya.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literatur Review (SLR)* sebagai metode utama untuk mengidentifikasi, menyeleksi, dan menganalisis secara sistematis literatur yang relevan mengenai integrasi teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran matematika. Dalam pelaksanaan SLR ini, peneliti menggunakan protokol *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)*, yang merupakan panduan yang diakui secara Internasional untuk memasitkan pelaporan yang transparan, terstruktur, dan replikatif dalam studi literatur sistematis. PRISMA membantu meminimalkan bias seleksi dan meningkatkan kredibilitas temuan melalui empat tahap utama, yaitu identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*) (Anglia et al., 2025).

Langkah pertama dalam proses ini adalah identifikasi artikel melalui pencarian literatur secara online di *Google Scholar* dengan kata kunci yang digunakan meliputi: "Integrasi *Artificial Intelligence* dalam Pembelajaran Matematika". Rentang waktu sumber referensi dibatasi pada tahun 2020 hingga 2025, agar hasil yang diperoleh mencerminkan perkembangan terbaru dalam integrasi AI dalam pendidikan matematika. Seluruh artikel yang ditemukan kemudian dianalisis dan disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi dalam studi ini adalah artikel penelitian yang membahas secara langsung penggunaan

teknologi AI dalam konteks pembelajaran matematika, baik pada siswa maupun guru sebagai subjek penelitian, dan dipublikasikan dalam jurnal internasional maupun nasional. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak relevan dengan konteks pembelajaran matematika, bukan merupakan studi primer (misanya editorial atau review naratif), serta artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2020. Setelah melalui tahap penyaringan dan penilaian kelayakan, artikel yang memenuhi syarat dianalisis menggunakan metode deskriptif-kualitatif untuk mengidentifikasi pola, fokus penelitian, pendekatan AI yang digunakan, serta jenjang pendidikan tempat AI diterapkan. Hasil akhir proses seleksi ini adalah Kumpulan artikel yang secara empiris menjelaskan bagaimana AI telah digunakan untuk mendukung proses pembelajaran matematika, lengkap dengan implikasi, manfaat, dan tantangan yang ditemukan.



Gambar 1. Diagram PRISMA

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa pada tahap identifikasi, sebanyak 50 artikel diidentifikasi dari basis data Google Scholar. Namun, 10 artikel ditemukan sebagai duplikat, sehingga tersisa 40 artikel pada tahap identifikasi untuk disaring pada tahap penyaringan, tidak semua artikel memenuhi kriteria jurnal atau memenuhi kata kunci pada pencarian. Sehingga 10 artikel dikeluarkan dari proses seleksi, sehingga tersisa 30 artikel untuk melanjutkan ke tahap kelayakan. Pada tahap ini, artikel dievaluasi berdasarkan kriteria inklusi yang menghasilkan 15 artikel yang dimasukkan setelah tahap seleksi akhir. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang menyeluruh dan akurat mengenai perkembangan integrasi AI dalam pembelajaran matematika, sekaligus menjadi dasar bagi penelitian dan implementasi yang lebih optimal di masa mendatang.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelusuran artikel menggunakan Google Scholar dengan kata kunci Integrasi/Penerapan Teknologi *Artificial Intelligence (AI)* Dalam Pembelajaran matematika diperoleh 40 artikel. Dari hasil indentifikasi, 20 judul artikel memuat kata kunci tersebut dan sisanya 20 artikel tidak memuat kata kunci pada judul artikelnya. Kemudian, dari 20 artikel identifikasi tahap pertama hanya diperoleh 15 artikel yang relevan untuk mendeksripsikan kajian integrasi teknologi AI dalam pembelajaran matematika, Dimana hasil analisis atau review temuan artikelnya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Review

No	Judul, Author, Tahun dan Identitas Jurnal	Hasil Review
1.	<p>Judul: Eksplorasi Peran <i>Artificial Intelligence</i> dalam Meningkatkan Pembelajaran Matematika di Era Kurikulum Merdeka. Author: Siregar A. R. Tahun: 2024 Jurnal: <i>PROSIDING SEMINAR NASIONAL KEGURUAN DAN PENDIDIKAN (SNKP) (Vol. 2, No. 1, pp. 258-265).</i></p>	<p>Terdapat peluang besar dalam mengintegrasikan AI ke dalam pembelajaran matematika di era Kurikulum Merdeka untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif, interaktif, dan personalisasi. AI dapat dimanfaatkan untuk visualisasi konsep abstrak, Latihan dan umpan balik yang dipersonalisasi. Namun, terdapat tantangan seperti ketersediaan infrastruktur, kebutuhan pelatihan guru, masalah etika dan privasi data, potensi bias algoritma AI, resistensi terhadap perubahan, serta kesetaraan akses.</p>
2.	<p>Judul: Peran dan Tantangan Penggunaan AI (<i>Artificial Intelligence</i>) dalam Pembelajaran Matematika. Author: Sinaga M Tahun: 2024 Jurnal: <i>Prosiding Seminar Nasional Keguruan Dan Pendidikan (Snkp) (Vol. 2, No. 1, pp. 115-121).</i></p>	<p>Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika dapat memberikan dampak positif yang signifikan, membentuk generasi siswa yang lebih terampil, adaptif, dan terhubung dengan perkembangan ilmu matematika dan teknologi modern. Namun juga menimbulkan tantangan dan dampak negatif meliputi aksesibilitas teknologi, kekhawatiran tentang etika dan privasi, ketergantungan pada teknologi, kesalahan dan ketidakakuratan peserta didik memperoleh pengetahuan.</p>
3.	<p>Judul: Pembelajaran Matematika Berbasis Kecerdasan Buatan Untuk Meningkatkan Aksesibilitas dan Karakter Peserta. Author: Nadjla A Tahun: 2024 Jurnal: <i>Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Abdimas (Vol. 3, pp. 289-297).</i></p>	<p>Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika berperan penting dalam pengembangan karakter peserta didik, seperti keterampilan berpikir kritis, kemandirian, dan tanggung jawab. Integrasi AI dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan aksesibilitas dan membantu dalam pengembangan karakter peserta didik.</p>
4.	<p>Judul: Persepsi Mahasiswa Terhadap Pemanfaatan Teknologi <i>Artificial Intelligence (AI)</i> dalam Memecahkan Masalah Matematika dan Membuat Karya Ilmiah. Author: Tyaningsih R. Y Tahun: 2024 Jurnal: <i>Griya Journal of Mathematics Education and Application, 4(4), 360-368.</i></p>	<p>Teknologi <i>Artificial Intelligence (AI)</i> memiliki potensi besar untuk membantu mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika dan membuat karya ilmiah. Sebagian besar mahasiswa merasakan kemudahan, efisiensi, dan manfaat yang signifikan dari penggunaan AI, baik mempercepat proses penyelesaian tugas maupun meningkatkan pemahaman terhadap konsep matematika..</p>
5.	<p>Judul: Integration of <i>Artificial Intelligence</i> in Mathematics Learning: Systematic Literature Review. Author: Angelia, W Sutomo, B. Tahun: 2025 Jurnal: <i>SJME (Supremum Journal of Mathematics Education), 9(1), 29-41.</i></p>	<p>Integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran matematika menghadirkan paradigma baru yang memungkinkan pembelajaran menjadi lebih adaptif, personal, dan interaktif. Pembelajaran berbasis permainan merupakan pendekatan yang paling dominan, dengan hasil yang positif terhadap motivasi dan pemahaman siswa.</p>
6.	<p>Judul: Studi Perspektif Siswa Terhadap Efektifitas Pembelajaran Matematika dengan Penerapan ChatGPT Author: Auna, Hariyanto S. Auna Hamzah, Nuriyati Tahun: 2024 Jurnal: <i>Jurnal Rumpun Ilmu</i></p>	<p>Adanya kesenjangan antara tingkat kepuasan siswa terhadap penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran matematika dan frekuensi penggunaan yang kurang sering disekolah. Terdapat beberapa hambatan atau faktor penghambat yang mungkin mempengaruhi rendahnya frekuensi penggunaan di lingkungan sekolah.</p>

<i>Pendidikan</i>	
7. Judul: Matematika di Era Kecerdasan Buatan: Mengoptimalkan Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka untuk Keterampilan Abad 21. Author: Afriliati, A. D. & Yasin, M Tahun: 2024 Jurnal: <i>Journal of Pedagogical Research</i>	Kecerdasan buatan (AI) dalam Kurikulum Merdeka memiliki peran yang penting dalam menghadirkan pembelajaran yang adaptif dan personal yang sesuai dengan kemajuan siswa, serta meningkatkan efisiensi pengajaran melalui analisis data real-time.
8. Judul: Adopsi dan Transformasi Teknologi AI dalam Pembelajaran Matematika bagi Guru Mapel Matematika SMA di Klaten. Author: Ishartono, N., Chalista, F. P., Palupi, R., Adhantoro, M. S., & Siswanto, H. Tahun: 2024 Jurnal: <i>Buletin KKN Pendidikan, 159-168</i> .	Pelatihan penggunaan AI dalam pembelajaran Matematika yang dilakukan di Klaten menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru-guru dalam mengintegrasikan teknologi modern ke dalam proses pembelajaran.
9. Judul: Implementasi Pembelajaran Berbasis <i>Artificial Intelligence</i> Melalui Media <i>Canva</i> Pada Calon Guru Matematika. Author: Yusuf, Azizah, N. L., Suci, T. P., & Walida, S. El Tahun: 2024 Jurnal: <i>Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bersinergi Inovatif, 1(2), 101-108</i> .	Penerapan pembelajaran berbasis <i>Artificial Intelligence (AI)</i> pada mahasiswa S1 pendidikan matematika Universitas Islam Malang memberikan hasil yang baik berupa peningkatan sebesar 22% yang awalnya rata-rata presentase pemahaman, kemampuan, dan keterampilan yang dimiliki oleh calon guru matematika sebesar 47% menjadi 69% dalam memahami materi quantifier dengan menggunakan pembelajaran berbasis AI melalui media <i>Canva</i> .
10. Judul: Pemanfaatan Media Pembelajaran berbasis <i>Artificial Intelligence</i> dalam meningkatkan Motivasi Belajar Matematika. Author: Syaukani, A., & Winata, regita Widya Apriza, M. F. A Tahun: 2024 Jurnal: <i>Journal on Mathematics Education, 2(2), 223-232</i> .	Pemanfaatan <i>Artificial Intelligence (AI)</i> dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar matematika siswa secara keseluruhan. Tetapi, perlu adanya pemahaman yang lebih mendalam tentang teknologi AI agar siswa dapat memanfaatkan secara optimal tanpa kendala.
11. Judul: Pemanfaatan AI untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika di Era Digital. Author: Kaluge, A. H Tahun: 2024 Jurnal: <i>Mathematical Proceedings of The Widya Mandira Catholic University, 2(1), 191-205</i> .	Pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran matematika menunjukkan dampak yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika pada siswa. AI terbukti dapat mempercepat proses pembelajaran melalui personalisasi, memberikan umpan balik real-time, serta mendukung pembelajaran yang lebih adaptif sesuai dengan kebutuhan individu siswa.
12. Judul: Penerapan <i>Artificial Intelligence</i> dalam Menunjang Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Dasar. Author: Srianti, Adrias, A. P. Z Tahun: 2025 Jurnal: <i>Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(02)</i> .	Penggunaan alat berbasis <i>Artificial Intelligence (AI)</i> membantu siswa memahami konsep-konsep yang sebelumnya sulit, dengan memberikan penjelasan interaktif dan umpan balik langsung. Selain itu, teknologi AI meningkatkan motivasi dan komitmen siswa untuk belajar.
13. Judul: Pengaruh Teknologi <i>Artificial Intelligence</i> dalam Upaya Penyelesaian Tugas Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas	<i>Artificial Intelligence (AI)</i> berpengaruh dalam upaya penyelesaian tugas mahasiswa pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Al Washliyah Medan. Hal ini ditunjukkan

-
- | | |
|--|---|
| <p>AI Washliyah Medan
 Author: Harahap, Yenni Novita
 Siswadi, Siswadi
 Tahun: 2024
 Jurnal: <i>Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika</i>, 7(1), 119-123.</p> | <p>dari hasil akademik yang didapat mahasiswa dan motivasi dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dosen. Namun, tidak semua AI dapat diakses secara gratis. Masih banyak AI yang harus membayar dalam penggunaannya.</p> |
| <p>14. Judul: Identifikasi Kebutuhan Penggunaan Teknologi <i>Artificial Intelligence (AI)</i> dalam Mendukung Pembelajaran Matematika yang Adaptif.
 Author: Tyaningsih, R. Y., Primajati, G & Kurniawan
 Tahun: 2024
 Jurnal: <i>Mandalika Mathematics and Educations Journal</i>, 6(2), 885-894.</p> | <p>96% mahasiswa terbiasa menggunakan teknologi <i>Artificial Intelligence (AI)</i> untuk belajar dengan kuantitas 31% menjawab “setiap hari”, 58,6% menjawab “beberapa kali seminggu”, dll. Beberapa aplikasi terintegrasi dengan AI yang biasa digunakan mahasiswa diantaranya ChatGPT, Gemini, Meta, Ahrefs, Perplexity, Question AI, dll. Teknologi AI mampu membantu mahasiswa memberikan informasi yang lebih detail dari berbagai referensi bahkan hanya dengan mengirimkan sebuah foto atau gambar.</p> |
| <p>15. Judul: Analisis Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa Terhadap Penggunaan <i>Artificial Intelligence</i> dalam Pembelajaran Matematika
 Author: Nisya, Rezkyma Utami, Aulia Kusmaryono, Imam
 Tahun: 2025
 Jurnal: <i>Jurnal Ilmu Sosial & Hukum</i>, 3(2), 976-975.</p> | <p>Penggunaan AI dalam pembelajaran menjadikan pembelajaran lebih menarik, interaktif, serta meningkatkan motivasi belajar, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis mereka. Mahasiswa merasa lebih nyaman dengan pembelajaran berbasis teknologi karena lebih sesuai dengan kebutuhan individu dan membantu mereka dalam menvari informasi serta memahami materi perkuliahan dengan lebih mudah.</p> |
-

Integrasi AI dalam Pembelajaran Matematika

Hasil review literatur menunjukkan bahwa integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran matematika dilakukan melalui berbagai bentuk, seperti penggunaan *learning management system* berbasis AI, aplikasi adaptif, dan visualisasi berbantuan teknologi AI berperan penting dalam menyesuaikan materi pembelajaran dengan kebutuhan siswa, memungkinkan personalisasi yang mendukung penguatan kompetensi abad 21 (Afrilianti, 2024). Penelitian di SD Gili Barat menunjukkan bahwa sistem pembelajaran berbasis AI mampu menyesuaikan kesulitan soal dengan kemampuan siswa (Srianti, Adrias, 2025). Di tingkat SMA, implementasi AI terwujud melalui animasi konsep matematika dan evaluasi otomatis, seperti yang terlihat pada studi pembelajaran matematika di MAN 1 Medan (Siregar A. R., Aida F., 2024).

Pendekatan dan Jenjang Pendidikan

Beberapa pendekatan digunakan dalam mengintegrasikan AI. Pendekatan adaptif paling dominan, di mana sistem AI menyesuaikan materi, kecepatan, dan metode berdasarkan data perilaku belajar siswa (Afrilianti, 2024). Pendekatan konstruktivistik juga digunakan, dengan memanfaatkan visualisasi dan simulasi konsep matematika berbasis AI untuk mendorong eksplorasi aktif siswa (Siregar A. R. et al., 2024). Hasil review menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian berfokus pada jenjang sekolah dasar dan menengah. Pada Tingkat Sd efektivitas AI dalam memberikan pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan kognitif anak terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar matematika siswa secara keseluruhan (A. Syaukani et al., 2023) . Di tingkat SMA, pemanfaatan AI cenderung lebih kompleks, mencakup pemanfaatan visualisasi matematis dan alat evaluasi otomatis (Ishartono et al., 2024). Beberapa penelitian di perguruan tinggi juga ditemukan, tetapi masih terbatas jumlahnya, dan cenderung menyoroti AI sebagai alat bantu mandiri untuk pembelajaran konsep tingkat lanjut (Nisya et al., 2025)

Penggunaan AI telah terbukti memberikan dampak yang signifikan terhadap pemahaman konsep, meningkatkan motivasi belajar, Meningkatkan Aksesibilitas dan Karakter Peserta didik. AI memberikan berbagai pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan interaksi siswa dengan materi, memberikan umpan balik secara real-time, serta menyesuaikan tingkat kesulitan soal berdasarkan kemampuan individu siswa. Dalam analisis ini, kita akan mengulas peran, dan tantangan yang muncul setelah mengintegrasikan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran matematika berdasarkan hasil kajian literatur yang ada.

Peran AI dalam Pembelajaran Matematika

a. Meningkatkan Pemahaman Konsep dengan Umpan Balik Adaptif

Penggunaan AI dalam platform pembelajaran matematika memberikan umpan balik yang cepat dan adaptif kepada siswa. AI memiliki kapabilitas untuk membantu meningkatkan motivasi belajar dan kesadaran berpikir kritis pada siswa melalui umpan balik personal, yang dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika yang abstrak (Harahap & Siswadi, 2024).

b. AI Sebagai Alat Pembelajaran Kognitif

Dengan alat berbasis AI, siswa lebih sering terpapar pada permasalahan kompleks yang memerlukan pemahaman mendalam. Hal ini menciptakan proses pembelajaran yang lebih berfokus pada penguasaan konsep-konsep dasar. Beberapa kajian literatur menyebutkan bahwa AI mampu mengubah proses pembelajaran dari pasif menjadi lebih aktif dan partisipatif yang terbukti meningkatkan pemahaman jangka panjang (Kaluge, 2024).

c. AI untuk Visualisasi Konsep dalam Platform Pembelajaran Matematika

Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep abstrak, karena siswa dapat melihat representasi visual dari geometri dan aljabar yang memungkinkan mereka lebih mudah memahami struktur dan hubungan matematika mengakses penjelasan yang disesuaikan dengan gaya belajar individu masing-masing (Umam et al., 2024)

d. Meningkatkan Efektivitas Pengajaran

Guru dapat mengidentifikasi kelemahan khusus setiap siswa melalui analisis otomatis, sehingga proses pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan individual. AI juga mendukung guru dalam menyampaikan materi dengan metode yang lebih menarik, seperti melalui simulasi dan animasi yang mempermudah siswa memahami konsep-konsep abstrak (Srianti, Adrias, 2025).

e. Peningkatan Pembelajaran Personal

Dengan kemampuan AI yang dapat memahami konteks dan merespons secara individual, AI sangat memungkinkan pendekatan pembelajaran personal dapat terjadi (Harahap & Siswadi, 2024). Hal ini membantu siswa dalam menyesuaikan kecepatan belajar mereka sendiri dan mengeksplorasi topik atau konsep yang menantang atau menarik bagi mereka.

Tantangan AI dalam Pembelajaran Matematika

a. Ketergantungan Terhadap Teknologi

Ketergantungan pada teknologi AI dapat menghambat perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa, beberapa kajian literatur menunjukkan beberapa siswa menjadi terlalu bergantung pada AI untuk menyelesaikan tugas-tugas analitis dan matematika, yang pada akhirnya mengurangi kemampuan mereka untuk berpikir secara mandiri dan kreatif (Faisal, 2024).

b. Kurangnya Infrastruktur yang Memadai

Tanpa infrastruktur yang memadai, manfaat teknologi AI dalam pembelajaran tidak dapat tercapai secara optimal. Banyak sekolah, terutama yang berada di daerah kurang berkembang masih menghadapi kekurangan

dalam akses terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk menerapkan teknologi AI, yang dimana hal tersebut merupakan syarat dasar untuk mendukung penerapan AI di bidang pendidikan (Nadjla et al., 2023).

c. Minimnya Literasi AI yang Berperan dalam Bidang Pendidikan

Masih terdapat banyak sekali guru yang masih memiliki keterbatasan pemahaman terhadap konsep dan implementasi AI dalam pembelajaran. Maka dari itu diperlukan upaya berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang terlibat dalam pendidikan, termasuk guru dan kepala sekolah (Tyaningsih et al., 2024).

d. Keamanan Data Peserta Didik

Pemanfaatan AI dalam mengumpulkan informasi tentang siswa menimbulkan isu privasi dan keamanan data. Penggunaan algoritma AI dalam konteks pembelajaran juga berpotensi menciptakan bias serta diskriminasi terhadap kelompok tertentu (Sinaga, 2024). Terlebih lagi sistem AI rentan terhadap serangan serta manipulasi, baik melalui serangan siber maupun manipulasi data.

e. Keterlibatan Manusia dalam Pendidikan

Meskipun AI dapat mendukung proses pembelajaran, interaksi manusia dan peran guru dalam perkembangan siswa tetap penting dan tidak boleh sepenuhnya tergantikan (Tyaningsih & Wulandari, 2024).

Research gap atau Novelty

Meskipun beberapa penelitian telah mengeksplorasi integrasi teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran matematika. Namun, belum banyak yang mengeksplorasi integrasi AI dalam pembelajaran kontekstual, terutama yang berfokus pada lingkungan sosial, budaya, dan kehidupan sehari-hari. Seperti halnya menurut (Afrilianti, 2024) yang menyebutkan Pemanfaatan AI dapat mendukung keterampilan abad 21 dalam Kurikulum Merdeka, namun belum menjelaskan secara sistematis bagaimana AI diimplementasikan untuk kegiatan pembelajaran secara praktis. Sementara penelitian menunjukkan potensi ChatGPT untuk membangun pemahaman konsep matematis siswa, tetapi hanya terbatas pada studi kasus dengan pendekatan eksperimen kecil (Auna & Hamzah, 2024). Selain itu, belum banyak pula riset yang mengulas secara sistematis model pembelajaran matematika berbasis AI yang dikembangkan dengan pendekatan adaptif atau personalisasi sesuai kebutuhan siswa (Ishartono et al., 2024). Yang artinya, AI belum secara optimal dimanfaatkan untuk membangun pengalaman belajar matematika yang bermakna, kontekstual, dan terhubung dengan dunia nyata siswa.

Penelitian mendatang perlu dilakukan untuk memperluas dan mengembangkan pendekatan baru yang tidak hanya menekankan kemampuan teknologi AI, tetapi juga pada kemampuannya dalam mendukung pembelajaran yang bermuatan lokal, berbasis masalah nyata, dan relevan dengan konteks sosial-budaya siswa. Oleh sebab itu, pembelajaran matematika hendaknya diajarkan melalui konteks-konteks yang dekat dengan lingkungan siswa sehingga pelajaran matematika terasa nyata dan menyenangkan (Adha et al., 2025). Hal tersebut belum banyak dikaji lebih lanjut, padahal merupakan bagian penting dalam penerapan teknologi yang berkelanjutan.

Kesimpulan

Pembelajaran matematika berbasis *Artificial Intelligence (AI)* sangat efektif dalam meningkatkan aksesibilitas, pemahaman konsep, efektivitas pengajaran, pembelajaran kognitif, dan pembelajaran personal siswa. Namun, penerapan AI menghadapi tantangan yang perlu diatasi, yaitu kurangnya infrastruktur yang memadai, ketergantungan teknologi, pelatihan bagi guru, keamanan data peserta didik, serta relevansi keterlibatan manusia. Untuk mengoptimalkan penerapan AI dalam

pendidikan, perlu upaya komprehensif, seperti peningkatan akses dan kualitas infrastruktur digital secara merata, pelatihan teknologi bagi pendidik, serta kebijakan penerapan AI yang jelas. Hal ini akan membantu menciptakan lingkungan belajar yang responsif, memotivasi siswa, dan mempersiapkan mereka menghadapi tuntutan dunia modern.

Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menelaah lebih lanjut mengenai integrasi AI dalam pendidikan matematika. Fokus penelitian dapat mencakup efektifitas penggunaan AI dalam pembelajaran matematika, serta analisis dampaknya terhadap pengembangan keterampilan siswa. Penelitian ini akan memberikan wawasan penting bagi pengembangan kebijakan pendidikan dan praktik baik dalam mengintegrasikan teknologi AI ke dalam pengajaran di kelas, sehingga dapat memastikan bahwa semua siswa mendapatkan manfaat maksimal dari penerapan AI dalam proses belajar mereka.

Daftar Pustaka

- Adha, I., Refianti, R., Fauziah, A., & Luthfiana, M. (2025). Pelatihan Media Pembelajaran Menggunakan. *JURNAL CEMERLANG: Pengabdian pada Masyarakat*, 7(2), 455–462.
- Afrilianti, M. Y. (2024). Artificial intelligence in mathematics education: The good, the bad, and the ugly. *Journal of Pedagogical Research*, October. <https://doi.org/10.33902/JPR.202426428>
- Anglia, W., Sutomo, B., & Indonesia, U. P. (2025). *Integration of Artificial Intelligence in Mathematics Learning : Systematic Literature Review*. 09(01), 29–41.
- Anna Fauziah, Rani Refianti, D. M. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Profesi Keguruan*, 1(2), 102. <https://doi.org/10.59562/progresif.v1i2.29334>
- Auna, H. S. A., & Hamzah, N. (2024). Studi Perspektif Siswa Terhadap Efektivitas Pembelajaran Matematika Dengan Penerapan Chatgpt. *HINEF: Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1), 13–25. <https://doi.org/10.37792/hinef.v3i1.1160>
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years? *Frontiers in Psychology*, 7(APR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>
- Faisal, M. (2024). Dampak Kecerdasan Buatan (AI) terhadap Pola Pikir Cerdas Mahasiswa di Pontianak. *NUCLEUS*, 5(1), 60–66. <https://doi.org/10.37010/nuc.v5i1.1684>
- Harahap, Y. N., & Siswadi, S. (2024). Pengaruh Teknologi Artificial Intelligence dalam Upaya Penyelesaian Tugas Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Al Washliyah Medan. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 119–123. <https://doi.org/10.47662/farabi.v7i1.854>
- Ishartono, N., Chalista, F. P., Palupi, R., Adhantoro, M. S., & Siswanto, H. (2024). *Adopsi dan Transformasi Teknologi AI dalam Pembelajaran Matematika bagi Guru Mapel Matematika SMA di Klaten*. 6(2). <https://doi.org/10.23917/bkkndik.v6i2.8272>
- Kaluge, A. H. (2024). *Pemanfaatan AI untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika di Era Digital Pendahuluan Kecerdasan buatan (AI) telah menjadi salah satu inovasi paling revolusioner di era digital ini , terutama dalam bidang pendidikan . Di Indonesia , masalah yang diha*. <https://jo>, 191–205.
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. In *UCL Knowledge Lab: London, UK*. (Issue February). <https://www.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/innovation/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
- Nadjla, A. A., Matematika, D. P., & Yogyakarta, U. N. (2023). *Pembelajaran matematika berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan aksesibilitas dan karakter peserta 1*. 3, 289–297.

- Nisya, R., Utami, A., & Kusmaryono, I. (2025). *Analisis Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa Terhadap Penggunaan Artificial Intelligence Dalam Pembelajaran Matematika*. 967–975.
- Sinaga, M. (2024). *Prosiding Seminar Nasional Keguruan dan Pendidikan E-ISSN: xxxx-xxxx Peran dan Tantangan Penggunaan AI (Artificial Intelligence) Dalam Pembelajaran Matematika The Role and Challenges of Using AI (Artificial Intelligence) in Mathematics Learning*. 1, 2024. <https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/SNKP/hm>
- Siregar A. R., Aida F., E. B. S. (2024). *Prosiding Seminar Nasional Keguruan dan Pendidikan Urgensi Artificial Intelegency di Era Kurikulum Merdeka Prosiding Seminar Nasional Keguruan dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Muara Bungo*. 1, 435–439.
- Srianti, Adrias, A. P. Z. (2025). Penerapan Artificial Intelligence dalam Menunjang Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.23878>
- Syaukani, A., & Winata, regita Widya Apriza, M. F. A. (2023). Differential: Journal on Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 1, 57–67. <https://doi.org/10.32502/differential.v2i2.279>
- Tyaningsih, R. Y., Primajati, G., & Kurniawan, E. (2024). *Identifikasi Kebutuhan Penggunaan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Mendukung Pembelajaran Matematika yang Adaptif*. 6, 885–894.
- Tyaningsih, R. Y., & Wulandari, N. P. (2024). *Persepsi Mahasiswa terhadap Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Memecahkan Masalah Matematika dan Membuat Karya Ilmiah*. 4, 360–368.
- Umam, K., Khotimah, H., Purwanto, S. E., Azhar, E., Fatayan, A., & Nuriadin, I. (2024). Augmented Reality dan Artificial Intelegence untuk Pemebelajaran dalam Persepektif Guru Matematika. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(2), 273–279. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i2.595>
- Yusuf, Azizah, N. L., Suci, T. P., & Walida, S. El. (2024). Implementasi Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Melalui Media Canva Pada Calon Guru Matematika. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bersinergi Inovatif*, 1(2), 101–108. <https://doi.org/10.61674/jpkmbi.v1i2.154>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>