



Literature Review: Peran Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Pembelajaran Matematika di Era Digital

Muhammad Abdul Mujib¹, Walid²

^{1,2}Universitas Negeri Semarang, Indonesia

E-mail: muhammadabdulmujib01@students.unnes.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-07-07 Revised: 2025-08-18 Published: 2025-09-02 Keywords: <i>Artificial Intelligence;</i> <i>Digital Literacy;</i> <i>Mathematics Learning;</i> <i>Education;</i> <i>Society 5.0.</i>	This study discusses the role of artificial intelligence (AI) in improving the quality of mathematics learning in the Society 5.0 era, where technology has become an integral part of human life. The objectives of this study are to analyze the role of AI in improving mathematics learning outcomes, identify challenges faced in implementing AI in mathematics learning, and understand the transformation of the teacher's role in AI-based mathematics learning. The research method used is a systematic literature review, which involves analyzing literature from various recent studies. It was found that AI can improve student learning outcomes by providing personalized, interactive, and adaptive learning experiences tailored to individual needs. The research results indicate that the use of AI in mathematics learning has a positive impact on students' learning motivation, conceptual understanding, and academic achievement. Additionally, the transformation of teachers' roles into facilitators and innovators in AI-based learning is crucial for supporting the successful implementation of this technology. The conclusion of the study is that the application of AI in mathematics education still faces several challenges, including limitations in technological infrastructure, digital literacy among teachers and students, and the need for training for educators to operate this technology optimally. With adequate support, the prospects for utilizing AI in mathematics education are highly promising for creating a more inclusive and effective education system in the future.

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-07-07 Direvisi: 2025-08-18 Dipublikasi: 2025-09-02 Kata kunci: <i>Kecerdasan Buatan;</i> <i>Pembelajaran</i> <i>Matematika;</i> <i>Pendidikan;</i> <i>Society 5.0;</i> <i>Digital Literasi.</i>	Penelitian ini membahas peran kecerdasan buatan (AI) dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di era <i>Society 5.0</i> , di mana teknologi menjadi bagian integral dari kehidupan manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran AI dalam meningkatkan hasil belajar matematika, mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam implementasi AI dalam pembelajaran matematika, dan mengetahui transformasi peran guru dalam pembelajaran matematika berbasis AI. Metode penelitian ini yakni systematic literature review yaitu literatur dari berbagai penelitian terkini, ditemukan bahwa AI mampu meningkatkan hasil belajar siswa dengan menyediakan pengalaman belajar personal, interaktif, dan adaptif sesuai dengan kebutuhan individu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif pada motivasi belajar, pemahaman konsep, dan prestasi akademik siswa. Selain itu, transformasi peran guru menjadi fasilitator dan inovator dalam pembelajaran berbasis AI sangat penting untuk mendukung keberhasilan implementasi teknologi ini. Kesimpulan penelitian yaitu penerapan AI dalam pendidikan matematika masih menghadapi sejumlah tantangan, termasuk keterbatasan infrastruktur teknologi, literasi digital guru dan siswa, serta perlunya pelatihan bagi tenaga pengajar untuk mengoperasikan teknologi ini secara optimal. Dengan dukungan yang memadai, prospek pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika sangat menjanjikan untuk menciptakan pendidikan yang lebih inklusif dan efektif di masa depan.

I. PENDAHULUAN

Dunia saat ini tengah memasuki era *Society 5.0*, sebuah fase di mana kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) dan teknologi digital lainnya diintegrasikan ke dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Setelah mengalami perkembangan pesat dalam Revolusi Industri 4.0, era *Society 5.0* hadir dengan tujuan menciptakan

keseimbangan antara kemajuan teknologi dan kehidupan manusia sehingga memungkinkan interaksi yang lebih harmonis antara manusia dan teknologi. Dalam konteks ini, dunia pendidikan menjadi salah satu sektor yang mengalami transformasi signifikan akibat perkembangan teknologi (Sinaga, 2024). Oleh karena itu, baik pendidik maupun siswa saat ini

menghadapi kebutuhan mendesak untuk menguasai teknologi sebagai bentuk keterampilan digital agar tetap relevan dan efektif dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar di era modern (Suharyo, 2023).

Kecerdasan buatan (AI) merupakan sistem yang dikembangkan untuk menciptakan inovasi dalam penelitian, yang dapat diterapkan pada mesin atau komputer dengan tingkat kecerdasan yang setara atau bahkan melampaui manusia (Manongga dkk., 2022). AI yang sebelumnya lebih banyak digunakan dalam industri teknologi dan manufaktur kini mulai diterapkan dalam proses pembelajaran. Implementasi AI dalam pendidikan memberikan berbagai manfaat yakni meningkatkan efektivitas pengajaran, memberikan pengalaman belajar yang lebih personal, serta membantu peserta didik memahami konsep yang kompleks dengan cara yang lebih interaktif (Putri, 2021). Namun di balik berbagai manfaat tersebut, penggunaan AI dalam pembelajaran juga menghadirkan tantangan baik dari segi implementasi, kesiapan tenaga pengajar maupun adaptasi peserta didik terhadap metode pembelajaran berbasis teknologi.

Menurut Sinaga (2024), salah satu bidang studi yang mendapatkan dampak signifikan dari penerapan AI dalam Pendidikan adalah matematika. Sebagai disiplin ilmu yang sering dianggap sulit oleh peserta didik, matematika kerap menimbulkan rasa takut, kecemasan bahkan kurangnya minat belajar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rendahnya minat siswa terhadap matematika dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti metode pengajaran yang kurang menarik, penyampaian konsep yang terlalu abstrak dalam buku teks, serta kurangnya keterkaitan antara teori dan penerapan dalam kehidupan nyata. Selain itu faktor psikologis berupa kecemasan terhadap angka dan kurangnya rasa percaya diri juga turut mempengaruhi rendahnya performa siswa dalam mata pelajaran ini.

Oleh karena itulah AI menawarkan berbagai solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Dengan kemampuannya dalam mengolah data dalam jumlah besar dan mengenali pola belajar individu, AI dapat membantu merancang metode pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. Teknologi ini memungkinkan pembuatan sistem pembelajaran yang dapat menyesuaikan materi dengan tingkat pemahaman masing-masing siswa sehingga mereka dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar yang paling efektif bagi mereka. Selain itu AI juga dapat digunakan untuk

mengembangkan alat bantu visual dan interaktif yang dapat membuat konsep-konsep matematika lebih mudah dipahami dan diterapkan dalam situasi nyata.

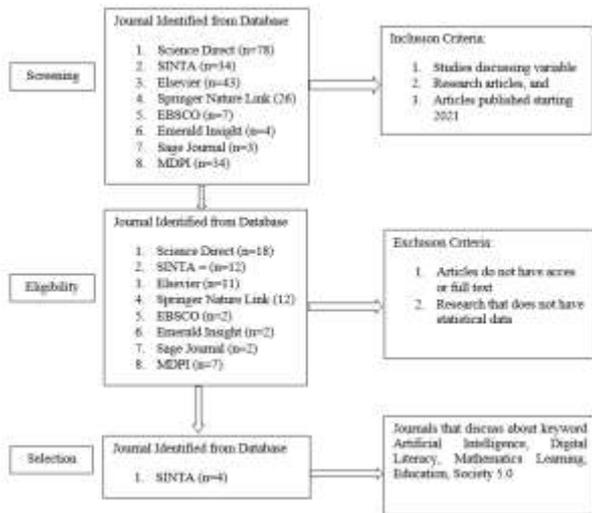
Meskipun demikian penerapan AI dalam pembelajaran matematika juga menemui beberapa tantangan. Salah satu kendala utama adalah kesiapan tenaga pendidik dalam memanfaatkan teknologi ini secara optimal. Banyak guru yang masih perlu mendapatkan pelatihan untuk memahami dan mengimplementasikan AI dalam strategi pengajaran mereka. Selain itu infrastruktur teknologi yang belum merata di berbagai wilayah juga menjadi hambatan dalam penerapan AI secara luas di dunia pendidikan (Sinaga, 2024). Dengan berbagai peluang dan tantangan yang ada, kajian mengenai peran AI dalam pembelajaran matematika menjadi semakin relevan dan mendesak untuk dilakukan guna memastikan bahwa pemanfaatan teknologi ini dapat memberikan dampak positif yang maksimal dalam dunia pendidikan. Berdasarkan fenomena-fenomena di atas, beberapa rumusan masalah yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah bagaimana peran AI dalam meningkatkan hasil belajar matematika? Apa saja tantangan yang dihadapi dalam implementasi AI dalam pembelajaran matematika dan bagaimana transformasi peran guru dalam pembelajaran matematika berbasis AI?

II. METODE PENELITIAN

Literature review adalah kajian sistematis yang bertujuan untuk memahami tren suatu topik penelitian, sehingga dapat mengidentifikasi peluang atau celah untuk penelitian berikutnya (Ridwan, 2021). Penelitian ini menggunakan metode *literature review* terhadap berbagai sumber akademik yang relevan dengan peran kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran matematika. Menurut Cahyono (2019) *literature review* dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis, serta mensintesis berbagai teori dan temuan penelitian sebelumnya guna menyusun kerangka pemikiran yang jelas dalam menjawab perumusan masalah yang diteliti. Sumber literatur yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari jurnal-jurnal ilmiah terbaru yang dipublikasikan dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Jurnal-jurnal tersebut dipilih berdasarkan relevansinya dengan topik penelitian, kredibilitas sumber, serta metode penelitian yang digunakan. Proses pengumpulan literatur dilakukan melalui berbagai database

akademik seperti Google Scholar dan jurnal-jurnal lainnya.

Setelah literatur terkumpul, peneliti melakukan analisis secara sistematis dengan menyusun tabel yang mencakup informasi penting dari masing-masing jurnal, antara lain judul penelitian, tahun penelitian, metode penelitian, dan hasil penelitian. Analisis ini bertujuan untuk membandingkan berbagai temuan yang telah ada, mengidentifikasi pola atau kesenjangan penelitian, serta merumuskan sintesis yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pembahasan penelitian ini. Sintesis hasil analisis dilakukan secara kritis dan mendalam untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai bagaimana AI berkontribusi dalam pembelajaran matematika, tantangan yang dihadapi dalam implementasinya, serta solusi yang dapat diterapkan.



Gambar 1. Diagram PRISMA

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berikut Tabel 1 ini adalah hasil temuan untuk beberapa literatur yang sesuai kriteria:

Tabel 1. Hasil Ringkasan Literatur

Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil
Topanus Tulak, Rubianus, dan Sarah Maramba	2024	<i>Optimizing Mathematics Learning Outcomes using Artificial Intelligence Technology</i>	Pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. • Tes dan wawancara	AI mampu menyesuaikan pengalaman belajar dengan kebutuhan individual mahasiswa. • AI meningkatkan pemahaman konsep matematika

				karena lebih interaktif dan memberikan umpan balik cepat. Mahasiswa lebih termotivasi dan hasil belajar meningkat setelah menggunakan teknologi AI.
Hermanto, Irwan Adhi prasetya, Muhammad Faqih Dzulwana in, Wandi Sujatmiko, Mira Wulandari	2024	Pemanfaatan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Lingkungan Sekolah Berbasis Digital	• Metode gabungan: ceramah, tutorial, diskusi, pendampingan, dan asesmen. Implementasi AI dalam proses pembelajaran sebagai proyek percontohan.	Peningkatan pemahaman peserta tentang AI dan penggunaannya dalam pembelajaran. Indikator keberhasilan: pemahaman teknologi AI, motivasi belajar siswa, dan keterampilan teknologi meningkat. AI membantu siswa belajar lebih efektif dan mendukung guru dalam pengajaran dengan umpan balik cepat.
Raras Kartika Sari dan Donna Avianty	2023	Pengembangan Media Ajar Berbasis <i>Artificial Intelligence</i> pada Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika	Penelitian pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>). Penggunaan aplikasi AI seperti ChatGPT, Fliki, Toonme, dan D-ID dalam pembuatan media ajar. Evaluasi oleh ahli media, dan ahli bahasa.	Media ajar berbasis <i>Artificial Intelligence</i> mendapat nilai rata-rata baik. Evaluasi ahli media: tampilan (78%), kemudahan penggunaan (85%), dan penyajian materi (80%). Evaluasi ahli materi: kesesuaian materi (79%) dan keruntutan materi (80%). Evaluasi ahli bahasa: kesesuaian

			bahasa (82%) dan pengucapan dalam audio (78%).
Naufal Ishartono, Fayza Putri Chalista, Retno Palupi, Muhammad Syahriandi, Adhantoro, Hery Siswanto	2024 Adopsi dan Transformasi Teknologi AI dalam Pembelajaran Matematika bagi Guru Mapel Matematika SMA di Klaten	<ul style="list-style-type: none"> • Metode pengabdian masyarakat. • Tahap persiapan: survei dan wawancara guru, pengembangan modul pelatihan AI. • Tahap pelaksanaan: <i>workshop</i> teori dan praktik AI. • Tahap evaluasi: <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> untuk menilai efektivitas pelatihan. 	<p>Peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan guru tentang AI.</p> <p>Aspek <i>Perceived Behavioral Control</i> (PBC) memiliki N-Gain tertinggi (0,78), menunjukkan peningkatan kontrol perilaku guru dalam menerapkan AI.</p> <p>Aspek <i>Attitude Subjective Norms</i> (0,57) menunjukkan peningkatan moderat. (TPB).</p>

Tabel 1 mengemukakan dimana penelitian tersebut telah mengeksplorasi bagaimana AI dapat diintegrasikan dalam pendidikan matematika guna mengoptimalkan hasil belajar siswa, meningkatkan motivasi, serta memperbaiki kualitas pengajaran. Tinjauan literatur ini membahas temuan utama dari empat artikel yang meneliti peran AI dalam pembelajaran matematika di berbagai konteks.

B. Pembahasan

1. Peningkatan Hasil Belajar melalui AI dalam Pembelajaran Matematika

Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika telah menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Topanus Tulak, Rubianus, dan Sarah Maramba (2024), AI mampu menyesuaikan pengalaman belajar sesuai dengan kebutuhan individual mahasiswa, sehingga meningkatkan pemahaman konsep matematika. Hal ini disebabkan oleh kemampuan AI dalam memberikan

umpan balik yang cepat serta pengalaman belajar yang lebih interaktif. Mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini melaporkan peningkatan motivasi belajar serta hasil akademik yang lebih baik setelah menggunakan teknologi AI dalam pembelajaran.

Penelitian lain oleh Hermanto dkk (2024) yang dilakukan di SMA Negeri 8 Pontianak juga mendukung temuan ini. Implementasi AI dalam lingkungan sekolah berbasis digital menunjukkan bahwa siswa dapat memahami materi lebih cepat dibandingkan dengan metode konvensional. AI membantu menciptakan kondisi belajar yang lebih menarik dan dinamis, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Hasil penelitian ini juga menegaskan bahwa pemanfaatan AI mampu mengurangi beban guru dalam memberikan pengajaran, karena AI dapat berfungsi sebagai asisten digital yang memberikan bimbingan tambahan kepada siswa.

2. Penggunaan AI sebagai Media Ajar dalam Pembelajaran Matematika

Selain meningkatkan hasil belajar, AI juga telah dimanfaatkan dalam pengembangan media ajar interaktif yang lebih efektif. Studi oleh Raras Kartika Sari dan Donna Avianty (2023) menunjukkan bahwa pengembangan media ajar berbasis AI, menggunakan aplikasi seperti ChatGPT, Fliki, Toonme, dan D-ID, dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Dalam penelitian ini, media ajar berbasis AI dinilai oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, yang memberikan skor tinggi terhadap aspek tampilan, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian materi. Kehadiran media ajar berbasis AI membantu siswa memahami konsep matematika yang kompleks melalui representasi visual dan audio yang lebih menarik. Selain itu, AI juga memungkinkan pembuatan materi ajar yang lebih fleksibel dan adaptif sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Dalam konteks ini, AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pengajaran tetapi juga sebagai inovasi dalam pengembangan kurikulum yang lebih responsif terhadap kebutuhan peserta didik.

3. Transformasi Peran Guru dalam Pembelajaran Matematika Berbasis AI

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika tidak hanya berpengaruh pada peserta didik, tetapi juga mengubah peran guru dalam proses pembelajaran. Studi yang dilakukan oleh Naufal Ishartono dkk (2024) menunjukkan bahwa adopsi AI dalam pendidikan memberikan tantangan dan peluang baru bagi tenaga pengajar. Dalam penelitian ini, guru mata pelajaran matematika di Klaten diberikan pelatihan mengenai penerapan AI dalam pengajaran, dengan hasil yang menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman dan keterampilan guru terhadap teknologi ini.

Dalam penelitian ini, aspek *Perceived Behavioral Control* (PBC) memiliki peningkatan paling tinggi, yang berarti guru merasakan adanya rasa percaya diri yang lebih dalam menggunakan AI setelah diberikan pelatihan. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika membutuhkan dukungan dan pelatihan yang memadai agar guru dapat memanfaatkannya secara optimal. Selain itu, aspek *Attitude* dan *Subjective Norms* juga mengalami peningkatan, yang mencerminkan bahwa guru mulai mengadopsi AI sebagai bagian dari strategi pembelajaran mereka.

Dengan demikian, transformasi peran guru dalam era pembelajaran berbasis AI tidak hanya terbatas pada peran sebagai fasilitator, tetapi juga sebagai inovator yang mampu mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran secara efektif. AI dapat menjadi alat bantu yang memperkaya metode pengajaran, memungkinkan guru untuk lebih fokus pada aspek kreatif dalam pembelajaran dan memberikan bimbingan yang lebih personal kepada siswa.

4. Tantangan dan Prospek Pemanfaatan AI dalam Pembelajaran Matematika

Meskipun pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika menawarkan berbagai manfaat, masih terdapat tantangan yang perlu diatasi agar implementasinya dapat berjalan dengan optimal. Salah satu tantangan utama adalah kesiapan sumber daya dan infrastruktur di institusi pendidikan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hermanto

dkk (2024), tidak semua sekolah memiliki akses yang memadai terhadap teknologi AI, baik dalam hal perangkat keras maupun perangkat lunak. Selain itu, keterbatasan literasi digital di kalangan guru dan siswa juga menjadi kendala dalam penerapan AI dalam pembelajaran. Namun, dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, prospek pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika tetap menjanjikan. Studi yang dilakukan oleh Raras Kartika Sari dan Donna Avianty (2024) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam media ajar terus berkembang, dengan berbagai inovasi yang memungkinkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif. Ke depan, integrasi AI dengan teknologi lain seperti *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR) dapat semakin meningkatkan pengalaman belajar matematika yang lebih imersif dan interaktif.

Selain itu, penelitian oleh Naufal Ishartono dkk (2024) juga menjelaskan bahwa pelatihan dan edukasi bagi guru harus menjadi prioritas dalam implementasi AI dalam pendidikan. Dengan pelatihan yang tepat, guru dapat lebih siap menghadapi perubahan teknologi dan memanfaatkannya secara maksimal dalam pembelajaran matematika. Hal ini juga dapat membantu mengurangi resistensi terhadap adopsi AI serta meningkatkan efektivitas penggunaannya di dalam kelas.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, serta untuk menjawab rumusan masalah yang diajukan, berikut adalah simpulan dari penelitian ini:

1. Kecerdasan Buatan (AI) terbukti mampu meningkatkan hasil belajar matematika melalui personalisasi pembelajaran, penyediaan umpan balik instan, dan penggunaan media interaktif yang membantu siswa memahami konsep-konsep matematika secara lebih mendalam. Meskipun memiliki banyak manfaat, implementasi AI dalam pembelajaran matematika masih menghadapi sejumlah tantangan seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya literasi digital guru dan siswa, serta perlunya pelatihan intensif bagi pendidik agar mampu mengoperasikan AI secara optimal.

2. Dengan adanya AI, peran guru bergeser dari hanya sebagai penyampai materi menjadi fasilitator dan inovator pembelajaran. Guru dituntut untuk lebih kreatif dalam merancang strategi pembelajaran yang memadukan antara teknologi dan metode pengajaran tradisional.
3. Dengan demikian, pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika memiliki potensi besar untuk menciptakan sistem pendidikan yang lebih inklusif, efektif, dan fleksibel, asalkan didukung dengan infrastruktur yang memadai, pelatihan guru yang berkualitas, serta kebijakan pendidikan yang pro-inovasi.

B. Saran

Penelitian mendatang sebaiknya fokus pada pengembangan teori atau model yang telah ada, dengan menambahkan variabel-variabel baru yang relevan.

DAFTAR RUJUKAN

- Cahyono, E. A., Sutomo, N., & Hartono, A. (2019). Literatur review; panduan penulisan dan penyusunan. *Jurnal Keperawatan*, 12(2), 12-12.
- Hermanto., Prasetya, Irwan Ardhi., Dzulqarnain, Muhammad Faqih., Sujatmiko, Wandi., & Wulandari, Mira. (2024). Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Lingkungan Sekolah Berbasis Digital. *Jurnal Pendidikan*. 1(2).
- 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. *Buletin KKN Pendidikan*, 159-168.
- Manongga, D., Rahardja, U., Sembiring, . I., Lutfiani, N., & Yadila, A. B. (2022). Dampak Kecerdasan Buatan Bagi Pendidikan. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 3(2), 110-124.
- Putri, Y. D., Elvia, R., & Amir, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Alotrop*, 5(2): 168-174.
- Sari, R. K., & Avianty, D. (2023). Pengembangan Media Ajar Berbasis Artificial Intelligence Pada Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 6(1), 31-42.
- Ridwan, M., Suhar, A. M., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya penerapan literature review pada penelitian ilmiah. *Jurnal Masohi*, 2(1), 42-51.
- Sinaga, M. (2024, July). Peran dan Tantangan Penggunaan AI (Artificial Intelligence) Dalam Pembelajaran Matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Keguruan Dan Pendidikan (Snkp) (Vol. 2, No. 1, pp. 115-121)*
- 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), 208-217.
- Tulak, T. (2024). Optimizing Mathematics Learning Outcomes Using Artificial Intelligence Technology. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 12(1), 160-170.