

## Pemanfaatan *Open AI* dalam Pendidikan Matematika untuk Meningkatkan Integritas dan Kompetensi Tenaga Pendidik

Muhammad Ihsan Muzakki<sup>1</sup>, Haura Nur Muzariyani<sup>2\*</sup>, & Dini Ahdania Muthmainnah<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

### INFO ARTICLES

#### Article History:

Received: 15-12-2025  
Revised: 18-12-2025  
Approved: 31-12-2025  
Publish Online: 31-12-2025

#### Key Words:

Artificial Intelligence; Technology;  
Mathematics Education;



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

**Abstract:** *This article examines the utilization of Artificial Intelligence (AI) in mathematics education, particularly in calculus instruction, as an effort to enhance the integrity and professional competence of educators. This study employs a library research method with a descriptive qualitative approach. The findings indicate that the advancement of AI technology provides strategic opportunities to support calculus learning that is more adaptive, interactive, and data-driven. AI plays a significant role in assisting educators in designing well-structured instructional materials, offering visualizations of abstract calculus concepts, and delivering prompt and accurate feedback on students' understanding. Furthermore, the implementation of AI contributes to the improvement of teachers' professional competence, especially in pedagogical skills, technological proficiency, and the ability to analyze students' learning difficulties. However, the use of AI in calculus education also presents challenges related to academic integrity, such as potential overreliance on automated systems and the decline of critical thinking processes. Therefore, the active role of educators is essential in guiding the ethical and responsible use of AI in learning environments. The practical implications suggest that the appropriate use of AI can serve as an effective tool in developing competent, adaptive, and integrity driven mathematics educators in the digital era.*

**Abstrak:** Artikel ini mengkaji pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan matematika, khususnya pada pembelajaran kalkulus, sebagai upaya untuk meningkatkan integritas dan kompetensi tenaga pendidik. Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Hasil kajian menunjukkan bahwa perkembangan teknologi AI telah menghadirkan peluang strategis dalam mendukung proses pembelajaran kalkulus yang lebih adaptif, interaktif, dan berbasis data. AI berperan dalam membantu pendidik merancang materi pembelajaran yang sistematis, menyediakan visualisasi konsep kalkulus yang abstrak, serta memberikan umpan balik secara cepat dan akurat terhadap pemahaman siswa. Selain itu, pemanfaatan AI juga berkontribusi terhadap peningkatan kompetensi profesional pendidik, terutama dalam aspek pedagogik, penguasaan teknologi, serta kemampuan analisis terhadap kesulitan belajar siswa. Namun demikian, penggunaan AI dalam pembelajaran kalkulus juga menimbulkan tantangan terkait integritas akademik, seperti potensi ketergantungan terhadap sistem otomatis dan berkurangnya proses berpikir kritis. Oleh karena itu, diperlukan peran aktif pendidik dalam mengarahkan penggunaan AI secara etis dan bertanggung jawab. Implikasi praktis dari penelitian ini menegaskan bahwa pemanfaatan AI secara tepat dapat menjadi sarana efektif dalam menciptakan tenaga pendidik matematika yang kompeten, adaptif, dan berintegritas di era digital.

**Correspondence Address:** Unindra Kampus B Jl. Raya Tengah No. 80, Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur, Indonesia, Kode Pos 13760; e-mail: [hauranmc@gmail.com](mailto:hauranmc@gmail.com)

**How to Cite (APA 6<sup>th</sup> Style):** Muzakki, M.I., Muzariyani, H.N., & Muthmainnah, D.A. (2025). Pemanfaatan *Open AI* dalam Pendidikan Matematika untuk Meningkatkan Integritas dan Kompetensi Tenaga Pendidik. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 11(1): 143-148. <https://doi.org/10.30998/ff68zr69>

**Copyright:** 2025 Muhammad Ihsan Muzakki, Haura Nur Muzariyani, Dini Ahdania Muthmainnah

**Competing Interests Disclosures:** The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital kontemporer telah mendorong integrasi sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dalam berbagai sektor strategis, termasuk bidang pendidikan. Kehadiran AI tidak lagi terbatas sebagai instrumen pendukung administratif, melainkan telah bertransformasi menjadi perangkat kognitif yang mampu merekonstruksi proses pembelajaran secara lebih adaptif, responsif, dan berbasis data. Dalam konteks pendidikan matematika, khususnya pada materi kalkulus yang dikenal memiliki tingkat abstraksi dan kompleksitas tinggi, pemanfaatan teknologi AI menawarkan peluang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta efektivitas pengajaran oleh tenaga pendidik.

Kalkulus sebagai cabang fundamental dalam matematika menuntut pemahaman konseptual yang mendalam, kemampuan analisis yang sistematis, serta ketelitian dalam penalaran logis. Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa tidak sedikit pendidik mengalami kendala dalam menyampaikan materi kalkulus secara komprehensif dan kontekstual, terutama dalam mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa. Di sinilah peran AI menjadi relevan, yakni sebagai sarana yang mampu membantu pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih personal, menyediakan simulasi interaktif, serta memberikan umpan balik secara real-time terhadap proses belajar siswa.

Lebih lanjut, pemanfaatan teknologi berbasis AI seperti platform pembelajaran adaptif, sistem tutor cerdas, serta analisis data pembelajaran memungkinkan tenaga pendidik untuk meningkatkan kompetensi profesionalnya. AI dapat membantu guru matematika dalam menyusun materi kalkulus yang lebih terstruktur, mengidentifikasi kesulitan belajar siswa secara lebih akurat, serta mengembangkan pendekatan pedagogis yang inovatif. Dengan demikian, integrasi AI tidak hanya berimplikasi pada peningkatan kualitas pembelajaran, tetapi juga berkontribusi terhadap penguatan kapasitas intelektual dan metodologis pendidik.

Di sisi lain, isu integritas akademik menjadi perhatian penting dalam pemanfaatan teknologi AI di lingkungan pendidikan. Kemudahan akses terhadap solusi instan yang disediakan oleh sistem AI berpotensi menimbulkan ketergantungan berlebihan, baik dari sisi siswa maupun pendidik. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang bijaksana dalam mengimplementasikan teknologi ini, dengan menekankan pada prinsip etika, tanggung jawab akademik, serta penguatan nilai-nilai kejujuran dalam proses pembelajaran matematika. Guru sebagai fasilitator memiliki peran krusial dalam mengarahkan penggunaan AI agar tetap sejalan dengan tujuan pendidikan yang berorientasi pada pembentukan karakter dan kompetensi.

Dalam kerangka tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam pemanfaatan teknologi AI dalam pendidikan matematika, khususnya pada pembelajaran kalkulus, serta implikasinya terhadap peningkatan integritas dan kompetensi tenaga pendidik. Pembahasan difokuskan pada bagaimana AI dapat dimanfaatkan sebagai alat strategis untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif, sekaligus menjaga keseimbangan antara kemajuan teknologi dan nilai-nilai akademik yang fundamental. Dengan demikian, diharapkan kajian ini dapat memberikan kontribusi konseptual maupun praktis dalam pengembangan pendidikan matematika yang adaptif terhadap tuntutan zaman.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menitikberatkan pada analisis deskriptif terhadap data berupa teks tertulis yang relevan dengan kajian pemanfaatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dalam pendidikan matematika, khususnya pada materi kalkulus. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena integrasi teknologi AI dalam proses pembelajaran, serta implikasinya terhadap peningkatan integritas dan kompetensi tenaga pendidik, tanpa melibatkan perhitungan statistik kuantitatif.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan (*library research*), yaitu dengan mengumpulkan berbagai sumber literatur yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian.

Sumber data diperoleh dari artikel jurnal ilmiah, buku referensi, prosiding, skripsi, tesis, serta publikasi akademik lainnya yang membahas tentang penerapan AI dalam pembelajaran matematika dan kalkulus. Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran basis data akademik daring seperti *Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci yang relevan, antara lain “*Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika”, “AI dalam kalkulus”, “kompetensi guru matematika berbasis teknologi”, serta “integritas akademik dalam penggunaan AI”.

Data yang telah diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan relevansi, kredibilitas sumber, serta keterbaruan publikasi. Selanjutnya, data dianalisis melalui tahapan reduksi, klasifikasi, dan interpretasi untuk mengidentifikasi pola, konsep, serta temuan utama yang berkaitan dengan pemanfaatan AI dalam pembelajaran kalkulus. Peneliti juga melakukan sintesis terhadap berbagai sumber untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai bagaimana teknologi AI dapat mendukung proses pembelajaran yang efektif sekaligus menjaga nilai-nilai integritas akademik.

## HASIL

Berdasarkan hasil penelusuran dan analisis berbagai sumber literatur yang membahas pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan matematika, khususnya pada pembelajaran kalkulus, ditemukan beberapa tema utama yang berkaitan dengan peningkatan kompetensi tenaga pendidik dan penguatan integritas akademik. Literatur yang dianalisis menunjukkan bahwa AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknologi, tetapi juga sebagai instrumen yang mampu mendukung pengembangan kompetensi pedagogik, profesional, dan literasi digital guru. Selain itu, implementasi AI dalam pendidikan matematika memberikan peluang untuk menciptakan pembelajaran yang lebih adaptif dan personal sesuai kebutuhan siswa. Namun demikian, berbagai penelitian dalam Tabel 1. juga mengungkap adanya tantangan yang berkaitan dengan integritas akademik akibat potensi ketergantungan terhadap teknologi.

**Tabel 1. Sintesis Hasil Kajian Pemanfaatan AI dalam Pendidikan Matematika**

No.	Aspek Temuan	Hasil Kajian Literatur	Sumber
1	Pengembangan materi pembelajaran	AI membantu guru menyusun materi, menghasilkan contoh soal, memberikan alternatif penyelesaian, dan menyajikan visualisasi konsep matematika yang kompleks.	Egara & Mosimege (2024); Kasneci et al. (2023)
2	Pembelajaran adaptif	AI memungkinkan personalisasi pembelajaran berdasarkan kemampuan dan kebutuhan belajar masing-masing siswa.	Son (2024); Tlili et al. (2023)
3	Kompetensi pedagogik guru	Penggunaan AI meningkatkan kemampuan guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada siswa.	Jamilah et al. (2025); Bhullar et al. (2024)
4	Efisiensi perencanaan pembelajaran	AI membantu mengurangi waktu penyusunan perangkat pembelajaran sehingga guru dapat lebih fokus pada proses pendampingan belajar siswa.	Arisanti et al. (2024); Zawacki-Richter et al. (2019)
5	Kompetensi teknologi dan profesionalisme	Pemanfaatan AI mendorong peningkatan literasi digital dan kemampuan integrasi teknologi dalam pembelajaran.	Bhullar et al. (2024); Holmes et al. (2022)
6	Tantangan integritas akademik	Penggunaan AI yang tidak terkendali berpotensi menimbulkan ketergantungan, menurunkan kreativitas, dan mengurangi proses berpikir kritis.	Cotton et al. (2024); Sullivan et al. (2023)
7	Peran guru dalam implementasi AI	Guru tetap memegang peran sentral sebagai fasilitator, evaluator, dan pengarah penggunaan AI secara etis dan bertanggung jawab.	Holmes et al. (2022); Tlili et al. (2023)

## PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi digital saat ini memberikan dampak yang signifikan terhadap dunia pendidikan (Ramadhan, et. al., 2023), termasuk dalam pembelajaran matematika. Salah satu inovasi yang mulai banyak dimanfaatkan adalah kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), seperti yang dikembangkan oleh *Open AI*. Kehadiran teknologi ini membuka peluang baru bagi tenaga pendidik

untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, baik dari segi metode, media, maupun evaluasi.

Dalam pembelajaran matematika, AI dapat membantu guru dalam menyederhanakan konsep-konsep yang kompleks sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Guru dapat memanfaatkan AI untuk menghasilkan contoh soal, menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, serta menyediakan variasi soal yang lebih beragam. Hal ini memberikan keuntungan tersendiri karena guru memiliki lebih banyak alternatif dalam menyampaikan materi (Ashshiddiqi, et. al., 2024), sehingga proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan adaptif.

Selain itu, pemanfaatan AI juga berkontribusi terhadap efisiensi waktu dalam proses pembelajaran (Ashshiddiqi, et. al., 2024). Guru tidak lagi sepenuhnya bergantung pada penyusunan materi secara manual, melainkan dapat menggunakan AI sebagai alat bantu untuk menyusun draft awal yang kemudian disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Dengan demikian, waktu yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan interaksi dengan siswa, seperti memberikan bimbingan dan pendampingan belajar secara lebih intensif.

Namun demikian, penggunaan AI dalam pendidikan juga menimbulkan tantangan, khususnya terkait dengan integritas tenaga pendidik. Ketergantungan yang berlebihan terhadap teknologi berpotensi menurunkan kreativitas dan orisinalitas guru dalam mengembangkan materi pembelajaran (Ramadhan, et. al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan kesadaran dan tanggung jawab profesional dalam memanfaatkan teknologi secara bijak. Guru harus tetap memastikan bahwa materi yang digunakan benar-benar dipahami serta sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Integritas tenaga pendidik juga tercermin dari kemampuannya dalam memposisikan AI sebagai alat bantu, bukan sebagai pengganti peran utama dalam proses pembelajaran. Peran guru tetap tidak tergantikan, terutama dalam membimbing, memberikan arahan, serta membangun interaksi yang bermakna dengan siswa. Dengan demikian, penggunaan AI justru dapat memperkuat peran guru apabila dimanfaatkan secara tepat (Ashshiddiqi, et. al., 2024).

Di sisi lain, pemanfaatan AI turut mendorong peningkatan kompetensi tenaga pendidik, khususnya dalam aspek profesional dan literasi teknologi. Guru dituntut untuk mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman serta mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan pentingnya inovasi dan pemanfaatan teknologi secara efektif.

Lebih lanjut, AI juga memungkinkan penerapan pembelajaran yang lebih personal. Guru dapat menyesuaikan materi dan tingkat kesulitan soal berdasarkan kemampuan masing-masing siswa. Pendekatan ini sangat relevan dalam pembelajaran matematika, mengingat adanya perbedaan tingkat pemahaman di antara siswa.

Secara keseluruhan, pemanfaatan teknologi AI seperti yang dikembangkan oleh *Open AI* memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kompetensi tenaga pendidik. Namun, penerapannya harus diimbangi dengan penguatan nilai integritas agar penggunaan teknologi tetap berada pada koridor yang tepat dan mendukung tujuan pendidikan secara optimal.

Berdasarkan kajian terhadap pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan, khususnya yang dikembangkan oleh *Open AI*, diperoleh beberapa temuan penting terkait peningkatan integritas dan kompetensi tenaga pendidik dalam pembelajaran matematika.

#### ***Peningkatan kompetensi pedagogik guru***

Hasil menunjukkan bahwa pemanfaatan AI membantu guru dalam menyusun materi pembelajaran yang lebih variatif dan sistematis (Jamilah, Halimah, & Puspita, 2025). Guru dapat dengan mudah memperoleh contoh soal, pembahasan langkah demi langkah, serta alternatif metode penyelesaian. Hal ini berdampak pada meningkatnya kemampuan guru dalam menjelaskan konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami oleh siswa.

Selain itu, variasi soal yang dihasilkan memungkinkan guru untuk menyesuaikan pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan tidak terpaku pada satu pendekatan saja.

#### ***Efisiensi dalam perencanaan pembelajaran***

Pemanfaatan AI juga memberikan dampak pada efisiensi waktu yang digunakan guru dalam mempersiapkan pembelajaran (Arisanti, et. al., 2024). Berdasarkan hasil analisis, guru tidak lagi

sepenuhnya menyusun materi dari awal, melainkan dapat memanfaatkan AI sebagai sumber referensi awal yang kemudian dikembangkan sesuai kebutuhan.

Efisiensi ini memungkinkan guru untuk lebih fokus pada aspek penting lainnya, seperti interaksi dengan siswa, evaluasi pembelajaran, serta penguatan pemahaman konsep. Dengan kata lain, AI membantu mengurangi beban administratif tanpa mengurangi kualitas pembelajaran.

### ***Tantangan terhadap integritas tenaga pendidik***

Meskipun memberikan banyak manfaat, hasil kajian juga menunjukkan adanya potensi penurunan integritas apabila AI digunakan secara tidak bijak. Ketergantungan yang berlebihan dapat menyebabkan guru kurang mengembangkan kreativitas dan cenderung mengandalkan hasil yang dihasilkan oleh sistem (Muthmainna, 2025).

Oleh karena itu, integritas menjadi aspek penting yang harus dijaga. Guru dituntut untuk tetap memahami materi secara mendalam, melakukan verifikasi terhadap hasil yang diperoleh dari AI, serta memastikan bahwa penggunaannya sesuai dengan etika profesional.

### ***Penguatan kompetensi teknologi dan profesionalisme***

Hasil lainnya menunjukkan bahwa penggunaan AI mendorong guru untuk meningkatkan kompetensi dalam bidang teknologi. Guru yang mampu memanfaatkan AI dengan baik cenderung lebih adaptif terhadap perkembangan zaman dan mampu menciptakan pembelajaran yang inovatif (Ashshiddiqi, et. al., 2024).

Penguasaan teknologi ini juga berkontribusi pada peningkatan profesionalisme tenaga pendidik, karena mereka tidak hanya menguasai materi, tetapi juga mampu menyajikannya dengan cara yang lebih menarik dan relevan dengan kebutuhan siswa saat ini.

### ***Pembelajaran yang lebih personal dan adaptif***

Pemanfaatan AI memungkinkan penerapan pembelajaran yang lebih personal, di mana materi dan tingkat kesulitan dapat disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa (Ashshiddiqi, et. al., 2024). Dalam pembelajaran matematika, hal ini menjadi sangat penting karena perbedaan kemampuan siswa sering kali cukup signifikan.

Dengan pendekatan ini, siswa dapat belajar sesuai dengan ritme masing-masing, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih optimal. Guru juga dapat lebih mudah mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa dan memberikan intervensi yang tepat.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa pemanfaatan AI seperti yang dikembangkan oleh *Open AI* memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi tenaga pendidik, baik dari aspek pedagogik, profesional, maupun teknologi. Namun demikian, penggunaan teknologi ini tetap harus diimbangi dengan penguatan integritas agar tidak menimbulkan ketergantungan yang berlebihan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil kajian, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika, khususnya kalkulus, memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran dan kompetensi tenaga pendidik. AI mampu membantu guru dalam menyajikan materi secara lebih sistematis, interaktif, dan mudah dipahami, serta mendukung proses pembelajaran yang lebih adaptif sesuai dengan kebutuhan siswa.

Selain itu, penggunaan AI juga mendorong peningkatan kompetensi pedagogik, profesional, dan literasi teknologi guru, sehingga mereka menjadi lebih inovatif dan efisien dalam merancang serta melaksanakan pembelajaran. Namun demikian, di balik berbagai manfaat tersebut, terdapat tantangan terkait integritas akademik, seperti potensi ketergantungan terhadap teknologi dan berkurangnya proses berpikir kritis.

Oleh karena itu, diperlukan peran aktif dan bijak dari tenaga pendidik dalam memanfaatkan AI sebagai alat bantu, bukan sebagai pengganti. Dengan mengedepankan etika dan tanggung jawab, penggunaan AI dapat dioptimalkan untuk menciptakan pembelajaran matematika yang tidak hanya efektif dan modern, tetapi juga tetap menjunjung tinggi nilai kejujuran dan integritas akademik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arisanti, I., Rasmita, Kasim, M., Mardikawati, B., & Murthada. (2024). Peran Aplikasi Artificial Intelligences Ai dalam Mengembangkan dan Meningkatkan Kompetensi Profesional dan Kreativitas Pendidik di Era Cybernetics 4.0. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5195-5205.
- Ashshiddiqi, M. H., Mayesti, N., Irawati, I., & Rahmi. (2024). Pemanfaatan AI dalam Era Kurikulum Merdeka: Perspektif Siswa dan Guru Sekolah Menengah. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 267-278.
- Bhullar, P. S., Joshi, M., & Chugh, R. (2024). ChatGPT in higher education: A synthesis of the literature and a future research agenda. *Education and Information Technologies*, 29, 21501–21522. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12723-x>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating? Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228–239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Exploring the integration of Artificial Intelligence-based ChatGPT into mathematics instruction: Perceptions, challenges and implications for educators. *Education Sciences*, 14(7), 742. <https://doi.org/10.3390/educsci14070742>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. *Journal of Educational Technology Systems*, 51(1), 3–24. <https://doi.org/10.1177/00472395221117182>
- Jamilah, W. S., Halimah, L., & Puspita, N. T. (2025). Pemanfaatan Artificial Intelligence terhadap Kompetensi Pedagogik Guru. *Journal of Islamic Education*, 389-405.
- Kasneci, E., et. al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Muthmainna, A. (2025). Integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Pembelajaran: Peluang dan Tantangan dalam Konteks Pendidikan Abad Ke-21. *Jurnal Al-Qiyam*, 99-104.
- Ramadhan, M. S., Apriliani, S. D., Firjatullah, N. S., & Pratama, R. Y. (2023). Dampak Perkembangan Teknologi Digital di Sektor Pendidikan. *Journal of Comprehensive Science*, 1772-1784.
- Son, T. (2024). Intelligent tutoring systems in mathematics education: A systematic literature review using the SAMR model. *Computers*, 13(10), 270. <https://doi.org/10.3390/computers13100270>
- Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>