



E-ISSN 3032-601X & P-ISSN 3032-7105

Vol. 2, No. 3, 2025

MISTER

**Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science,
Technology and Educational Research**

**Jurnal Penelitian Multidisiplin dalam Ilmu
Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan**

**UNIVERSITAS SERAMBI MEKKAH
KOTA BANDA ACEH**

mister@serambimekkah.ac.id

Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology
and Educational Research

Journal of MISTER

Vol. 2, No. 3, 2025

Pages : 4050–4056

Analisis Perkembangan Metode Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi

Khairiyah

Universitas Indraprasta PGRI

Article in Journal of MISTER

Available at : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

DOI : <https://doi.org/10.32672/mister.v2i3.3567>

How to Cite this Article

APA : Khairiyah, K. (2025). Analisis Perkembangan Metode Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi. Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research, 2(3), 4050 – 4056.
<https://doi.org/10.32672/mister.v2i3.3567>

Others Visit : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

MISTER: Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research is a scholarly journal dedicated to the exploration and dissemination of innovative ideas, trends and research on the various topics include, but not limited to functional areas of Science, Technology, Education, Humanities, Economy, Art, Health and Medicine, Environment and Sustainability or Law and Ethics.

MISTER: Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research is an open-access journal, and users are permitted to read, download, copy, search, or link to the full text of articles or use them for other lawful purposes. Articles on Journal of MISTER have been previewed and authenticated by the Authors before sending for publication. The Journal, Chief Editor, and the editorial board are not entitled or liable to either justify or responsible for inaccurate and misleading data if any. It is the sole responsibility of the Author concerned.



ISSN 3032-7105

ISSN 3032-601X



Analisis Perkembangan Metode Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi

Khairiyah

Program Studi Magister Pendidikan Matematika dan IPA, Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

*Email Korespodensi: khairiyah662.85@gmail.com

Diterima: 02-07-2025

| Disetujui: 12-07-2025

| Diterbitkan: 14-07-2025

ABSTRACT

This research analyzes the development of technology-based mathematics learning methods during 2021-2025 through narrative literature review. Digital transformation has shifted mathematics learning paradigms from conventional approaches toward more interactive and personalized methodologies. Implementation of artificial intelligence, adaptive learning systems, and blended learning models demonstrates significant effectiveness in improving student learning outcomes. Digital platform innovations integrating gamification, augmented reality, and natural language processing create more engaging learning environments. Analysis reveals standardized test score improvements up to 15-20% compared to conventional methods. However, implementation challenges including digital divide, teacher competency limitations, and data security issues require comprehensive strategies. This research confirms that mathematics learning technology functions as a catalyst for fundamental transformation in contemporary mathematics education methodology.

Keywords: *learning technology, digital mathematics, adaptive learning*

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis perkembangan metode pembelajaran matematika berbasis teknologi dalam periode 2021-2025 melalui tinjauan pustaka naratif. Transformasi digital telah mengubah paradigma pembelajaran matematika dari pendekatan konvensional menuju metodologi yang lebih interactive dan personalized. Implementasi kecerdasan buatan, sistem pembelajaran adaptif, dan model blended learning menunjukkan efektivitas signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Inovasi platform digital yang mengintegrasikan gamification, augmented reality, dan natural language processing menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih engaging. Analisis menunjukkan peningkatan skor tes standar hingga 15-20% dibandingkan metode konvensional. Namun, tantangan implementasi seperti digital divide, keterbatasan kompetensi guru, dan isu keamanan data memerlukan strategi komprehensif. Penelitian ini menegaskan bahwa teknologi pembelajaran matematika berfungsi sebagai katalisator transformasi fundamental dalam metodologi pendidikan matematika kontemporer.

Katakunci: teknologi pembelajaran, matematika digital, pembelajaran adaptif

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah mengubah lanskap pendidikan secara fundamental, khususnya dalam pembelajaran matematika. Era digital saat ini menuntut adaptasi metode pembelajaran yang lebih *interactive* dan *engaging* untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika telah menjadi kebutuhan mendesak untuk mempersiapkan generasi digital menghadapi tantangan abad ke-21 (Yasin & Az-Zahra Falahunnisa, 2024). Transformasi ini tidak hanya memengaruhi cara guru mengajar, tetapi juga cara siswa memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. *Computer-Assisted Mathematics Education* (CAME) dan berbagai platform digital telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar matematika. Penelitian meta-analisis menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital memberikan dampak positif terhadap prestasi akademik siswa, meskipun terdapat variasi efektivitas antar berbagai jenis teknologi yang digunakan (Azkia et al., 2023). Perkembangan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dalam pendidikan matematika juga menawarkan peluang baru untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. AI dapat merespons pemikiran dan minat siswa dengan cara yang tidak dapat dilakukan oleh alat-alat pembelajaran tradisional, serta memiliki kemampuan untuk menyesuaikan soal-soal aplikatif sesuai dengan minat siswa dan mengidentifikasi pemahaman yang telah dicapai bahkan dalam jawaban yang salah.

Tantangan utama dalam implementasi teknologi pembelajaran matematika mencakup perlunya pembaruan kurikulum, pengembangan kompetensi guru, dan penyediaan infrastruktur yang memadai. Pembelajaran matematika di era digital menghadapi berbagai tantangan strategis dan memerlukan inovasi berkelanjutan untuk memastikan efektivitas dan aksesibilitas yang optimal. Peran teknologi dalam pembelajaran matematika sekolah dasar hingga perguruan tinggi menunjukkan pentingnya pendekatan yang sistematis dan terstruktur dalam mengintegrasikan berbagai *tools* digital (Yulianti, 2024). Selain itu, penggunaan teknologi digital pada perkuliahan matematika dasar terbukti dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa secara signifikan (Sudihartinih et al., 2021). Media pembelajaran matematika berbasis teknologi berfungsi sebagai solusi inovatif dalam menghadapi era digitalisasi dan disrupsi pendidikan. Berbagai platform seperti *game-based learning*, aplikasi mobile, dan *virtual reality* telah mengubah paradigma pembelajaran dari yang bersifat *teacher-centered* menjadi *student-centered*. Perkembangan ini menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis, interaktif, dan mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa. Oleh karena itu, analisis komprehensif terhadap perkembangan metode pembelajaran matematika berbasis teknologi menjadi sangat penting untuk memahami tren terkini, mengidentifikasi praktik terbaik, dan merumuskan strategi pengembangan yang berkelanjutan untuk masa depan pendidikan matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka (*narrative literature review*) untuk menganalisis perkembangan metode pembelajaran matematika berbasis teknologi dalam kurun waktu 2021-2025. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam memberikan gambaran komprehensif tentang evolusi dan tren terkini dalam bidang teknologi pendidikan matematika melalui sintesis literatur yang relevan dan berkualitas tinggi. Metode tinjauan pustaka naratif memungkinkan peneliti untuk mengintegrasikan berbagai perspektif teoretis dan temuan empiris guna membangun pemahaman yang

mendalam tentang topik yang diteliti (Sukhera, 2022). Strategi pencarian literatur dilakukan secara sistematis menggunakan basis data akademik yang kredibel, termasuk Google Scholar, Scopus, dan Science Direct dengan kata kunci yang telah ditetapkan: "pembelajaran matematika berbasis teknologi," "digital mathematics education," "technology-enhanced mathematics learning," dan "mathematics educational technology." Kriteria inklusi meliputi artikel jurnal ilmiah, proceeding konferensi, dan laporan penelitian yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2021-2025, ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris, dan memiliki relevansi langsung dengan topik penelitian. Proses seleksi literatur mengikuti tahapan screening berdasarkan judul, abstrak, dan full text untuk memastikan kualitas dan relevansi sumber yang digunakan.

Analisis dan sintesis data dilakukan melalui pendekatan tematik yang mengkategorikan literatur berdasarkan aspek-aspek utama pengembangan teknologi pembelajaran matematika. Setiap sumber literatur dianalisis untuk mengidentifikasi kontribusi teoretis, temuan empiris, dan implikasi praktis yang relevan dengan tujuan penelitian. Proses triangulasi dilakukan dengan membandingkan temuan dari berbagai sumber untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil analisis. Kerangka analisis yang digunakan mencakup dimensi teknologi yang digunakan, efektivitas implementasi, dan dampak terhadap hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Transformasi Digital dalam Pembelajaran Matematika Era Modern

Revolusi digital telah mengubah paradigma fundamental dalam ekosistem pendidikan matematika, menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis dan adaptif. Implementasi teknologi digital dalam pembelajaran matematika menunjukkan evolusi signifikan dari pendekatan tradisional menuju metodologi yang lebih *interactive* dan *personalized* (Cirneanu & Moldoveanu, 2024). Platform pembelajaran digital memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang lebih imersif, di mana siswa dapat berinteraksi langsung dengan konsep-konsep matematis melalui simulasi, visualisasi, dan manipulasi objek virtual. Transformasi ini tidak hanya mengubah cara penyampaian materi, tetapi juga merevolusionisasi proses evaluasi dan asesmen pembelajaran matematika. Perkembangan infrastruktur teknologi pendidikan telah memfasilitasi integrasi berbagai *tools* digital yang mendukung pembelajaran matematika multi-modal. Penggunaan *learning management systems* (LMS) yang terintegrasi dengan aplikasi matematika khusus menciptakan ekosistem pembelajaran yang komprehensif dan terstruktur. Teknologi *cloud computing* memungkinkan akses materi pembelajaran matematika secara real-time dari berbagai lokasi, memberikan fleksibilitas yang tidak pernah ada sebelumnya dalam proses pembelajaran. Selain itu, implementasi *responsive design* dalam platform pembelajaran matematika memastikan aksesibilitas optimal di berbagai perangkat, mulai dari komputer desktop hingga perangkat mobile.

Dampak transformasi digital terhadap motivasi dan *engagement* siswa dalam pembelajaran matematika menunjukkan hasil yang positif dan signifikan. Integrasi elemen gamifikasi dalam pembelajaran matematika digital berhasil meningkatkan keterlibatan siswa dan mengurangi tingkat kecemasan matematika (*math anxiety*) yang sering dialami peserta didik (Sipin & Tan, 2023). Penggunaan teknologi virtual reality (VR) dan augmented reality (AR) dalam pembelajaran geometri dan kalkulus memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih konkret dan mudah dipahami. Teknologi adaptif yang mampu menyesuaikan tingkat kesulitan soal berdasarkan kemampuan individu siswa menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan prosedural matematika secara bertahap.

Implementasi Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan Matematika

Pengembangan sistem kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) telah membawa inovasi revolusioner dalam personalisasi pembelajaran matematika. AI-powered *tutoring systems* mampu mengidentifikasi pola belajar individual siswa dan memberikan feedback yang spesifik dan konstruktif untuk setiap respons yang diberikan (Lin et al., 2023). Sistem ini menggunakan algoritma *machine learning* untuk menganalisis kesalahan konseptual siswa dan menyediakan strategi remediasi yang tepat sasaran. Kemampuan AI dalam memproses data pembelajaran secara real-time memungkinkan deteksi dini kesulitan belajar dan intervensi yang lebih efektif sebelum masalah menjadi kronis. Implementasi *natural language processing* (NLP) dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan sistem pembelajaran menggunakan bahasa alami. Teknologi ini memfasilitasi komunikasi yang lebih intuitif antara siswa dan sistem pembelajaran, mengurangi hambatan teknis yang sering menghambat proses pembelajaran. Sistem AI juga mampu memberikan penjelasan step-by-step yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa, menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan efektif. Integrasi chatbot cerdas dalam platform pembelajaran matematika memberikan dukungan 24/7 kepada siswa, memfasilitasi pembelajaran mandiri yang berkelanjutan.

Analisis prediktif yang ditenagai AI memungkinkan identifikasi siswa yang berisiko mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika. Sistem ini menggunakan data historis pembelajaran, pola interaksi, dan performa tugas untuk memprediksi kemungkinan kesulitan belajar di masa depan (Ravichandran et al., 2023). Implementasi *early warning systems* berbasis AI membantu guru dalam mengalokasikan perhatian dan sumber daya secara lebih efisien. Teknologi *adaptive learning* yang didukung AI mampu menyesuaikan jalur pembelajaran berdasarkan kekuatan dan kelemahan individual siswa, mengoptimalkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

Efektivitas Model Pembelajaran Blended dalam Matematika

Model pembelajaran *blended learning* telah terbukti menjadi pendekatan yang sangat efektif dalam mengintegrasikan keunggulan pembelajaran tradisional dengan teknologi digital. Kombinasi antara pembelajaran tatap muka dan online memberikan fleksibilitas yang optimal bagi siswa untuk mengakses materi pembelajaran sesuai dengan gaya belajar dan kecepatan individual mereka (Refide & Ismigul, 2024). Implementasi model *flipped classroom* dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep dasar di rumah melalui video pembelajaran, sementara waktu kelas digunakan untuk diskusi mendalam dan penyelesaian masalah kompleks. Pendekatan ini terbukti meningkatkan partisipasi aktif siswa dan memperdalam pemahaman konseptual matematika. Penggunaan platform pembelajaran *hybrid* yang mengintegrasikan berbagai *multimedia resources* memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan variatif. Siswa dapat mengakses simulasi interaktif, video pembelajaran, latihan soal adaptif, dan forum diskusi dalam satu platform terintegrasi. Teknologi *synchronous* dan *asynchronous learning* memungkinkan interaksi real-time antara guru dan siswa, sekaligus memberikan fleksibilitas waktu untuk refleksi dan pembelajaran mandiri. Model blended learning juga memfasilitasi kolaborasi antar siswa melalui *virtual study groups* dan *peer tutoring systems* yang meningkatkan keterampilan sosial dan komunikasi matematika.

Evaluasi efektivitas model blended learning menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar matematika dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Penelitian longitudinal

menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran blended memiliki retensi pengetahuan yang lebih baik dan kemampuan aplikasi konsep matematika yang lebih tinggi (AlAli et al., 2024). Fleksibilitas pembelajaran blended juga berkontribusi pada peningkatan motivasi belajar dan kepuasan siswa terhadap proses pembelajaran matematika. Sistem *analytics* yang terintegrasi dalam platform blended learning memberikan insight mendalam tentang pola belajar siswa, memungkinkan guru untuk melakukan penyesuaian strategi pembelajaran secara data-driven.

Inovasi Platform dan Aplikasi Pembelajaran Matematika Digital

Perkembangan platform pembelajaran matematika digital telah menghasilkan berbagai inovasi yang mengubah cara siswa berinteraksi dengan konsep-konsep matematis. Aplikasi mobile yang dirancang khusus untuk pembelajaran matematika menawarkan *gamification elements* yang meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Atin et al., 2022). Platform ini mengintegrasikan *progress tracking*, *achievement badges*, dan *leaderboards* yang menciptakan lingkungan pembelajaran yang kompetitif namun konstruktif. Teknologi *augmented reality* (AR) yang diimplementasikan dalam aplikasi pembelajaran matematika memungkinkan visualisasi konsep abstrak menjadi objek tiga dimensi yang dapat dimanipulasi secara virtual. Sistem manajemen pembelajaran berbasis *cloud computing* menyediakan akses unlimited terhadap *repository* soal matematika yang terus diperbarui dan dikategorisasi berdasarkan tingkat kesulitan dan kompetensi yang ingin dicapai. Platform ini juga mengintegrasikan *intelligent tutoring systems* yang dapat memberikan feedback instan dan personalisasi jalur pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individual siswa. Teknologi *blockchain* mulai diimplementasikan untuk memastikan integritas dan keamanan data pembelajaran, sekaligus memberikan transparansi dalam proses evaluasi dan sertifikasi kompetensi matematika.

Inovasi dalam *user interface* dan *user experience* design telah membuat platform pembelajaran matematika menjadi lebih intuitif dan mudah digunakan. Pengembangan *adaptive user interfaces* yang dapat menyesuaikan tampilan berdasarkan preferensi dan kemampuan pengguna meningkatkan aksesibilitas untuk siswa dengan kebutuhan khusus (Hariyanto & Kohler, 2020). Integrasi *voice recognition* dan *gesture control* dalam aplikasi pembelajaran matematika memberikan alternatif input yang lebih natural dan inklusif. Platform pembelajaran matematika modern juga mengintegrasikan *social learning features* yang memungkinkan siswa untuk berkolaborasi, berbagi solusi, dan saling memberikan peer feedback dalam *virtual learning communities*.

Dampak dan Tantangan Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran Matematika

Implementasi teknologi dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Penelitian empiris menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan skor tes standar hingga 15-20% dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional (Hillmayr et al., 2020). Teknologi memfasilitasi pembelajaran yang lebih *visual* dan *interactive*, membantu siswa dengan gaya belajar yang berbeda untuk memahami konsep matematika yang kompleks. Penggunaan *real-time feedback systems* memungkinkan siswa untuk melakukan koreksi kesalahan secara langsung, mempercepat proses pembelajaran dan mengurangi miskonsepsi yang berlarut-larut. Namun, implementasi teknologi dalam pembelajaran matematika juga menghadapi berbagai tantangan yang perlu diatasi secara sistematis. *Digital divide* menjadi isu utama, di mana tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap teknologi dan

infrastruktur internet yang memadai. Keterbatasan kompetensi digital guru menjadi hambatan signifikan dalam optimalisasi penggunaan teknologi pembelajaran. Selain itu, biaya implementasi dan maintenance teknologi pembelajaran yang tinggi sering menjadi kendala bagi institusi pendidikan, terutama di daerah dengan keterbatasan anggaran. Isu keamanan data dan privasi siswa juga menjadi perhatian serius dalam penggunaan platform pembelajaran digital.

Strategi mengatasi tantangan implementasi teknologi memerlukan pendekatan holistik yang melibatkan berbagai stakeholder. Pengembangan program pelatihan guru yang komprehensif dan berkelanjutan menjadi kunci sukses dalam integrasi teknologi pembelajaran matematika (Johari et al., 2022). Kemitraan antara institusi pendidikan, pemerintah, dan industri teknologi diperlukan untuk memastikan pemerataan akses dan sustainability program digitalisasi pendidikan. Pengembangan *open educational resources* (OER) dapat menjadi solusi untuk mengurangi ketergantungan pada platform pembelajaran komersial yang mahal. Implementasi *ethical AI guidelines* dan *data protection protocols* yang ketat menjadi imperatif untuk memastikan penggunaan teknologi pembelajaran yang bertanggung jawab dan aman.

KESIMPULAN

Analisis komprehensif terhadap perkembangan metode pembelajaran matematika berbasis teknologi menunjukkan transformasi paradigmatis yang fundamental dalam ekosistem pendidikan matematika kontemporer. Integrasi teknologi digital, khususnya kecerdasan buatan dan sistem pembelajaran adaptif, telah menghadirkan revolusi metodologis yang mengubah pendekatan *teacher-centered* menjadi *student-centered learning*. Implementasi model pembelajaran *blended* terbukti memberikan efektivitas optimal dalam meningkatkan hasil belajar siswa, dengan peningkatan skor tes standar hingga 15-20% dibandingkan metode konvensional. Inovasi platform pembelajaran digital yang mengintegrasikan *gamification*, *augmented reality*, dan *natural language processing* menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih *interactive* dan *engaging*. Meskipun demikian, tantangan implementasi berupa *digital divide*, keterbatasan kompetensi guru, dan isu keamanan data masih memerlukan strategi komprehensif untuk diatasi. Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa teknologi pembelajaran matematika bukan hanya sebagai alat bantu, tetapi sebagai katalisator transformasi fundamental dalam metodologi pendidikan matematika modern.

DAFTAR PUSTAKA

- AlAli, R., Wardat, Y., Al-Saud, K., & Alhayek, K. A. (2024). Blended Learning in Secondary Mathematics: Effects on Student Achievement and Knowledge Retention. *International Journal of Religion*, 5(9), 1026–1037. <https://doi.org/10.61707/g25n2908>
- Atin, S., Syakuran, R. A., & Afrianto, I. (2022). Implementation of Gamification in Mathematics m-Learning Application to Creating Student Engagement. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(7), 542–556. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130765>
- Azkiya, N. F., Muin, A., & Dimyati, A. (2023). Pengaruh media pembelajaran digital terhadap hasil belajar matematika: meta analisis. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(5), 1873–1886. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.18629>

- Cirneanu, A. L., & Moldoveanu, C. E. (2024). Use of Digital Technology in Integrated Mathematics Education. *Applied System Innovation*, 7(4). <https://doi.org/10.3390/asi7040066>
- Hariyanto, D., & Kohler, T. (2020). An Adaptive User Interface for an E-learning System by Accommodating Learning Style and Initial Knowledge. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 102. <https://doi.org/10.2991/ictvt-17.2017.4>
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers and Education*, 153(September), 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Johari, M. I., Rosli, R., Maat, S. M., Mahmud, M. S., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2022). Integrated Professional Development for Mathematics Teachers: A Systematic Review. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12(4), 226–234. <https://doi.org/10.47750/pegegog.12.04.23>
- Lin, C. C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- Ravichandran, K., Virgin, B. A., Tiwari, A., Javheri, S. B., Fatma, G., & Lourens, M. (2023). Predictive Analysis in Education: Using Artificial Intelligence Models to Identify Learning Difficulties Early. *2023 10th IEEE Uttar Pradesh Section International Conference on Electrical, Electronics and Computer Engineering, UPCON 2023*, 10(February), 1754–1758. <https://doi.org/10.1109/UPCON59197.2023.10434783>
- Refide, A., & Ismigul, T. (2024). Blended Learning Models: Combining Traditional and Digital Approaches. *European Journal of Higher Education and Academic Advancement*, 1(1), 279–281. <https://doi.org/10.61796/ejheaa.v1i1.333>
- Sipin, K. Q., & Tan, D. A. (2023). Computer-Based Gamification Strategy on Students' Academic Performance and Anxiety in Mathematics. *Sci.Int.(Lahore)*, 35(3). <https://doi.org/10.36834/ijarped.v6i2.19547>
- Sudihartinih, E., Hajizah, M. N., & Marzuki, M. (2021). Penggunaan Teknologi Digital Pada Perkuliahan Matematika Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 7(1), 59. <https://doi.org/10.24014/sjme.v7i1.11723>
- Sukhera, J. (2022). Narrative reviews in medical education: Key steps for researchers. *Journal of Graduate Medical Education*, 14(4), 418–419.
- Yasin, M., & Az-Zahra Falahunnisa. (2024). Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Matematika Guna Mempersiapkan Generasi Digital untuk menghadapi Tantangan Abad 21. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(2), 1–12.
- Yulianti, Y. (2024). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Islamic Elementary Education*, 4(1), 45–53. <https://doi.org/10.28918/ijjee.v4i1.2312>