

Pemanfaatan AI dalam Pendidikan: Meningkatkan Pembelajaran melalui Sistem Pembelajaran Adaptif

Haidar Triari Respati *¹

¹ UPN "Veteran" Jawa Timur

*e-mail: haidartrt10@gmail.com ¹

Abstrak

Pendidikan saat ini menghadapi tantangan besar dalam menyesuaikan metode pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan siswa yang beragam. Teknologi Artificial Intelligence (AI) muncul sebagai solusi inovatif, terutama melalui sistem pembelajaran adaptif, yang dapat menawarkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi. Sistem ini memungkinkan penyesuaian materi pembelajaran berdasarkan kekuatan, kelemahan, dan kecepatan belajar siswa secara real-time, meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak penerapan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI terhadap hasil belajar siswa dan motivasi belajar mereka. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi tantangan yang dihadapi dalam penerapannya, seperti kesenjangan akses teknologi dan kesiapan tenaga pendidik dalam menggunakan AI. Dengan menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR), penelitian ini menganalisis berbagai studi terkini mengenai pemanfaatan AI dalam pendidikan, khususnya pada sistem pembelajaran adaptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa personalisasi yang ditawarkan oleh sistem ini berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa. Meskipun demikian, beberapa tantangan terkait privasi data dan kesenjangan akses teknologi masih memerlukan perhatian lebih lanjut agar manfaat dari teknologi ini dapat diakses secara merata.

Kata kunci: Artificial Intelligence, hasil belajar, motivasi siswa, Pendidikan, sistem pembelajaran adaptif.

Abstract

Education today faces significant challenges in adapting learning methods to meet the diverse needs of students. Artificial Intelligence (AI) technology emerges as an innovative solution, particularly through adaptive learning systems, which can offer personalized learning experiences. These systems allow for real-time adjustments to learning materials based on students' strengths, weaknesses, and learning pace, enhancing their engagement and motivation. This research aims to evaluate the impact of implementing AI-based adaptive learning systems on students' learning outcomes and their motivation to learn. Additionally, this study explores the challenges faced in its implementation, such as the technological access gap and the readiness of educators to use AI. By employing the Systematic Literature Review (SLR) method, this research analyzes various recent studies on the utilization of AI in education, particularly in adaptive learning systems. The results show that the personalization offered by these systems significantly contributes to the improvement of students' learning outcomes and motivation. However, certain challenges related to data privacy and the technological access gap still require further attention to ensure the benefits of this technology are equitably accessible.

Keywords: Artificial Intelligence, adaptive learning systems, Education, learning outcomes, student motivation.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam beberapa dekade terakhir telah mendorong perkembangan berbagai aspek kehidupan, termasuk di sektor pendidikan. Salah satu inovasi terbesar adalah pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran, yang telah memberikan dampak signifikan pada pendekatan pedagogi, terutama melalui sistem pembelajaran yang dipersonalisasi dan asesmen adaptif (Halkiopoulou & Gkintoni, 2024). Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya masing-masing, sehingga dapat menjembatani kesenjangan akses pendidikan, khususnya di negara-negara berkembang seperti Indonesia dan Brunei Darussalam (Fathimatuzzahra & Dompok, 2024).

Sistem pembelajaran adaptif, yang diimplementasikan di berbagai tingkat pendidikan, termasuk di Sekolah Dasar di Kota Batu, Malang, Jawa Timur (Mambu et al., 2023), telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hal keterlibatan dan motivasi belajar siswa (Rahadiantino et al., 2022). Hal ini sejalan dengan konsep personalized adaptive learning (Ismail et al., 2023), di mana teknologi cerdas dapat memberikan pengajaran yang lebih terfokus dan relevan bagi siswa (Peng et al., 2019).

Penggunaan chatbot berbasis AI sebagai asisten pembelajaran juga telah dianalisis dan terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, yang pada akhirnya berdampak positif pada hasil akademik (Juanta et al., 2024). Dengan demikian, mengintegrasikan AI dan pembelajaran adaptif menjadi strategi penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang optimal dan efektif (Gilang Akbar, 2024).

Di bidang pembelajaran bahasa, teknologi AI telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan bahasa siswa, terutama dalam pembelajaran Bahasa Inggris (Abimanto, 2023). Selain itu, AI juga berperan dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem pendidikan secara keseluruhan, terutama dalam hal manajemen pembelajaran dan asesmen (Afrita, 2023).

Pada era Revolusi Industri 4.0, penerapan AI di bidang pendidikan kejuruan menjadi semakin penting untuk mempersiapkan tenaga kerja yang siap menghadapi tantangan industri masa depan (Yahya et al., 2023). Dengan semakin berkembangnya era digitalisasi, pemanfaatan AI dalam pembelajaran dan asesmen menjadi salah satu langkah strategis untuk memastikan bahwa pendidikan tetap relevan dan mampu beradaptasi dengan kebutuhan zaman (Kridatama & Dan Teknologi Pemanfaatan, 2023).

Melalui analisis sistematis terhadap berbagai studi, dapat disimpulkan bahwa AI memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pendidikan di berbagai tingkatan dan aspek, termasuk pembelajaran yang dipersonalisasi, asesmen adaptif, dan optimalisasi motivasi belajar siswa.

Perkembangan teknologi digital di seluruh dunia, termasuk Indonesia, telah membawa dampak signifikan pada berbagai sektor, salah satunya pendidikan. Namun, Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam hal kesenjangan digital, terutama di daerah-daerah terpencil. Kesenjangan ini, yang mencakup akses terhadap internet dan teknologi digital, menjadi penghambat utama bagi kemajuan pendidikan di banyak wilayah, seperti di Kabupaten Wakatobi (Hadiyat Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Komunikasi dan Informatika Makassar Jl Abdurrahman Basalamah, 2014) dan Kabupaten Katingan (Naura Syifa et al., 2024). Kesenjangan ini seringkali diperparah oleh kondisi demografis dan geografis, terutama di kalangan masyarakat rural (Oktavianoor, 2020).

Di tengah tantangan tersebut, penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan mulai menjadi salah satu solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan efektivitas dan aksesibilitas pembelajaran. AI telah mampu menciptakan sistem pembelajaran yang dipersonalisasi dan adaptif, di mana materi pembelajaran dapat disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan siswa (Taylor et al., 2021). Dalam konteks pendidikan tinggi, penerapan AI membantu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui personalisasi proses pembelajaran mahasiswa, sebagaimana yang telah diterapkan di beberapa universitas, termasuk Universitas Negeri Surabaya (Putri et al., 2023).

Penggunaan AI juga telah terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi akademik siswa, baik di tingkat sekolah maupun perguruan tinggi, dengan strategi pembelajaran berbasis AI yang

dapat menunjang motivasi dan hasil belajar siswa (Muhammadiyah Mataram et al., 2024). Sebagai contoh, implementasi AI-LEARN pada pembelajaran matematika menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa secara signifikan (Deni Irawan & Ari Irawan, 2022).

Di sektor pendidikan tinggi, dampak positif dari penggunaan AI juga dirasakan secara luas. AI membantu mempersonalisasi materi pembelajaran, memberikan umpan balik yang cepat, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar-mengajar (Nurmalia Sari et al., 2024). Lebih jauh, optimalisasi teknologi AI terbukti mampu mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih efektif dan efisien, terutama dalam hal penyediaan materi pembelajaran yang tepat sasaran dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik (Fitri et al., 2024).

Dengan demikian, penggunaan AI di dunia pendidikan, terutama pada pendidikan tinggi, telah memberikan banyak manfaat, dari segi peningkatan efektivitas hingga peningkatan akses terhadap sumber daya pendidikan, yang sangat penting untuk menanggulangi kesenjangan digital (Rifky, 2024). Adopsi AI dalam pendidikan di Indonesia menjadi langkah strategis untuk mengatasi berbagai tantangan, termasuk kesenjangan digital dan akses teknologi di wilayah-wilayah yang belum terjangkau secara optimal.

Tujuan penelitian ini mencakup beberapa aspek penting. Pertama, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak dari kesenjangan akses perangkat dan koneksi internet yang memengaruhi implementasi sistem pembelajaran berbasis AI di sekolah. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi bagaimana tingkat kesiapan tenaga pendidik dalam menggunakan AI berdampak pada hasil belajar siswa. Selanjutnya, penelitian ini mengidentifikasi berbagai fitur dan mekanisme dalam sistem pembelajaran adaptif berbasis AI yang berkontribusi pada personalisasi pengalaman belajar siswa. Terakhir, penelitian ini berusaha mengungkap sejauh mana penerapan sistem pembelajaran adaptif dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengeksplorasi pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan, khususnya melalui sistem pembelajaran adaptif, serta untuk menilai kontribusinya terhadap peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa. Ada beberapa tahapan rinci yang akan diikuti dalam penelitian ini.

Tahap pertama, sistem pembelajaran adaptif berbasis Artificial Intelligence (AI) meningkatkan hasil belajar siswa dengan menyesuaikan materi dan metode pengajaran sesuai kebutuhan individu. Analisis kemajuan siswa memungkinkan umpan balik instan, yang membantu mereka mengenali kekuatan dan kelemahan, serta meningkatkan keterlibatan melalui elemen gamifikasi.

Pengaruhnya terhadap motivasi siswa juga signifikan. Personalisasi membuat siswa merasa lebih terlibat dan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka. Umpan balik cepat dan konten interaktif meningkatkan rasa percaya diri, sementara tantangan yang sesuai mendorong motivasi. Secara keseluruhan, sistem ini memiliki potensi besar untuk memperbaiki hasil belajar dan pengalaman pendidikan.

Tahap kedua, kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup studi yang membahas penggunaan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI dalam pendidikan, dengan fokus pada penelitian yang mengukur hasil belajar dan motivasi siswa. Hanya artikel yang diterbitkan dalam jurnal peer-reviewed dalam lima tahun terakhir yang akan dipertimbangkan, untuk memastikan relevansi dan validitas temuan. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup penelitian yang tidak berhubungan langsung dengan pendidikan atau sistem pembelajaran adaptif, serta artikel yang

tidak tersedia dalam bahasa Inggris atau bahasa lain yang relevan, sehingga membatasi aksesibilitas dan kualitas informasi.

Tahap ketiga, Pencarian literatur akan dilakukan melalui berbagai database akademik, seperti Google Scholar dan Scopus, untuk mendapatkan studi yang relevan mengenai pemanfaatan AI dalam sistem pembelajaran adaptif. Kata kunci yang relevan akan digunakan selama pencarian, termasuk "sistem pembelajaran adaptif," "kecerdasan buatan dalam pendidikan," dan "motivasi siswa," guna memastikan bahwa penelitian yang terkumpul sesuai dengan topik dan mendukung analisis yang komprehensif terkait hasil belajar dan motivasi siswa.

Tahap terakhir, Setelah pencarian literatur dilakukan, tahap selanjutnya adalah menyaring dan memilih studi yang relevan dengan pemanfaatan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Peneliti akan mengevaluasi kesesuaian artikel dengan topik penelitian, terutama terkait peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa.

Melalui pendekatan ini, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai peran AI dalam mendukung sistem pembelajaran adaptif di bidang pendidikan, serta mengidentifikasi dampaknya terhadap peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa. Selain itu, penelitian ini juga akan mengeksplorasi tantangan yang harus diatasi untuk memaksimalkan potensi teknologi ini dalam proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan model pembelajaran adaptif di berbagai tingkatan pendidikan telah menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran (Feby Inggriyani & Edi Widiyanto, 2024). Model PAKAR (Ariandini & Hidayati, 2023) menjadi salah satu pendekatan yang relevan dalam mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Model ini tidak hanya menekankan pentingnya adaptasi materi sesuai kebutuhan individu, tetapi juga menekankan kerja sama dan refleksi yang mendalam dari siswa (Bambang S. Sulasmono & Yari Dwikurnaningsih, 2022).

Integrasi teori behavioristik, kognitif, dan konstruktivis ke dalam kurikulum Merdeka melalui penerapan pembelajaran adaptif semakin memperkuat relevansi teknologi pendidikan modern. Pembelajaran adaptif mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa, yang dalam kurikulum Merdeka sangat ditekankan untuk mendorong kemandirian siswa dalam mengatur proses belajarnya sendiri (Ariandini & Hidayati, 2023). Selain itu, penggunaan teknologi adaptif, seperti Bayesian Network dalam e-learning, telah memberikan hasil positif dalam mengidentifikasi gaya belajar peserta didik, yang membantu optimalisasi sistem e-learning secara lebih efektif (Gede et al., 2019).

Hasil dari penerapan sistem pembelajaran adaptif pelajar menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan pemahaman materi secara lebih mendalam dan memberikan umpan balik yang lebih cepat dan relevan sesuai dengan kemampuan pelajar. Pembelajaran adaptif membantu pelajar dalam menyusun strategi belajar mereka sendiri, sehingga pelajar dapat lebih mandiri dalam memproses informasi (Wicaksana & Haryono, 2020).

Pada tingkat pendidikan dasar, penerapan teknologi pembelajaran adaptif memberikan dampak yang signifikan dalam peningkatan keterampilan belajar dan kemandirian pelajar. Misalnya, pelajar yang sebelumnya kesulitan dalam mengikuti materi pembelajaran, dengan bantuan teknologi adaptif dapat mengikuti ritme belajar yang sesuai dengan kemampuannya. Selain itu, pelajar dengan kebutuhan khusus, seperti pelajar hiperaktif, juga merasakan manfaat dari strategi pembelajaran adaptif, di mana materi dan metode pengajaran dapat disesuaikan

dengan kondisi mereka, sehingga hasil belajar dapat lebih optimal (Rajwa Firyaa Fairuuz Faatin et al., 2024).

Studi lebih lanjut tentang pemanfaatan AI dalam pembelajaran menunjukkan bahwa AI mampu memberikan personalisasi pembelajaran dan asesmen adaptif, yang mengarah pada hasil yang lebih baik dalam hal keterlibatan dan hasil belajar siswa. AI, dengan kemampuannya untuk menganalisis data belajar siswa secara real-time, dapat menawarkan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik siswa (Halkiopoulos & Gkintoni, 2024). Ini sangat relevan dalam konteks negara-negara seperti Indonesia dan Brunei Darussalam, di mana kesenjangan akses internet menjadi tantangan utama dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi (Fathimatuzzahra & Dompok, 2024).

Lebih lanjut, penerapan AI sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran, khususnya di tingkat sekolah dasar, memberikan kontribusi yang sangat positif dalam meningkatkan kualitas pendidikan. AI dapat membantu guru dalam mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa, memberikan materi yang sesuai, dan memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan perhatian yang diperlukan untuk mencapai hasil belajar yang optimal (Asbara et al., 2024).

Secara keseluruhan, hasil dari berbagai studi ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran adaptif dan AI dalam pendidikan sangat membantu dalam mengatasi tantangan-tantangan pembelajaran tradisional, seperti keterbatasan akses, perbedaan gaya belajar, dan kebutuhan individual siswa. Teknologi adaptif tidak hanya meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, tetapi juga memperluas akses pendidikan yang berkualitas bagi semua siswa, termasuk yang berada di daerah terpencil atau dengan kondisi khusus (Robiul et al., 2023).

KESIMPULAN

Penerapan pembelajaran adaptif berbasis AI meningkatkan efektivitas dan kualitas pendidikan di berbagai tingkatan. Integrasi teori pendidikan modern dalam kurikulum Merdeka memungkinkan personalisasi pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajar siswa, mendorong kemandirian, dan memberikan umpan balik relevan secara cepat. Teknologi seperti Bayesian Network terbukti efektif dalam menyesuaikan kebutuhan belajar siswa, termasuk siswa dengan kebutuhan khusus.

Pada tingkat dasar, teknologi adaptif membantu siswa belajar sesuai ritme masing-masing, meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kemandirian mereka. Di negara seperti Indonesia dan Brunei Darussalam, AI mendukung personalisasi pembelajaran meski ada tantangan akses internet. Secara keseluruhan, teknologi adaptif memperluas akses pendidikan berkualitas bagi semua siswa, termasuk mereka di daerah terpencil atau dengan kebutuhan khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanto, D. (2023). *Efektivitas Penggunaan Teknologi AI Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris* (Vol. 2, Issue 2).
- Afrita, J. (2023). Peran Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektifitas Sistem Pendidikan. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(12), 3181–3187. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i12.731>
- Ariandini, N., & Hidayati, A. (2023). Pembelajaran Adaptif dalam Kurikulum Merdeka: Integrasi Teori Behavioristik, Kognitif, dan Konstruktivis dalam Teknologi Pendidikan. *Jurnal Kependidikan Media*, 12.
- Asbara, N. W., Agunawan, A., Latief, F., Nurani, N., Ifani, A. Z., Deviv, S., Nianty, D. A., Mahendra, Y., & Wulandari, T. (2024). PENERAPAN AI SEBAGAI ALAT BANTU PROSES PEMBELAJARAN DI TINGKAT PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 831. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.20083>

- Bambang S. Sulasmono, & Yari Dwikurnaningsih. (2022). *ndenk,+Journal+manager,+Hlm. 93-110*.
- Deni Irawan, & Ari Irawan. (2022). *234887-peran-ai-learn-terhadap-hasil-belajar-ma-a5dd89dc*.
- Fathimatuzzahra, R. N., & Dompok, T. (2024). *Menjembatani Kesenjangan Akses Internet: Studi Kasus Indonesia Dan Brunei Darussalam*.
- Feby Inggriyani, & Edi Widiyanto. (2024). *1.+Template-Jurnal-JIPD+1-4*.
- Fitri, W. A., Hanifah, M., & Dilia, H. (2024). *CENDIKIA PENDIDIKAN OPTIMALISASI TEKNOLOGI AI DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN*. 5. <https://doi.org/10.9644/sindoro.v3i9.252>
- Gede, I., Adi, J., Gede, J., Dantes, R., Kadek, J., & Ernanda, Y. (2019). ADAPTIVE LEARNING : MENGIDENTIFIKASI GAYA BELAJAR PESERTA DIDIK DALAM RANGKA OPTIMALISASI SISTEM E-LEARNING DENGAN MENGGUNAKAN BAYESIAN NETWORK 1). *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIKI)*, 4(2).
- Gilang Akbar, M. (2024). *Mengintegrasikan AI dan Pembelajaran Adaptif untuk Hasil Belajar yang Optimal*. <https://www.researchgate.net/publication/381472423>
- Hadiyat Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Komunikasi dan Informatika Makassar Jl Abdurrahman Basalamah, Y. D. (2014). Kesenjangan Digital di Indonesia Digital Divide in Indonesia (Case Study in Wakatobi-Regency). In *Jurnal Pekommas* (Vol. 17, Issue 2).
- Halkiopoulous, C., & Gkintoni, E. (2024a). Leveraging AI in E-Learning: Personalized Learning and Adaptive Assessment through Cognitive Neuropsychology—A Systematic Analysis. In *Electronics (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 18). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/electronics13183762>
- Halkiopoulous, C., & Gkintoni, E. (2024b). Leveraging AI in E-Learning: Personalized Learning and Adaptive Assessment through Cognitive Neuropsychology—A Systematic Analysis. In *Electronics (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 18). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/electronics13183762>
- Ismail, H., Hussein, N., Harous, S., & Khalil, A. (2023). Survey of Personalized Learning Software Systems: A Taxonomy of Environments, Learning Content, and User Models. In *Education Sciences* (Vol. 13, Issue 7). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/educsci13070741>
- Juanta, P., Fa, F., Alexa, H., Andrian, D., & Nababan, V. S. (2024). *Analisis Pengaruh Penggunaan Chatbot sebagai Asisten Pembelajaran AI terhadap Motivasi Belajar Siswa*. <https://jurnal.politap.ac.id/index.php/intern>
- Kridatama, J., & Dan Teknologi Pemanfaatan, S. (2023). Pemanfaatan Artificial Intelligence pada Pembelajaran dan Asesmen di Era Digitalisasi. In *Artificial Intelligence pada Pembelajaran dan Asesmen di Era Digitalisasi* (Vol. 05, Issue 2).
- Mambu, J. G. Z., Pitra, D. H., Rizki, A., Ilmi, M., Nugroho, W., Leuwol, N. V, Muh, A., & Saputra, A. (2023). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Dalam Menghadapi Tantangan Mengajar Guru di Era Digital. *Journal on Education*, 06(01), 2689–2698.
- Muhammadiyah Mataran, U., Ummah, I., Helwani Syafi, A., & Syahrul Izomi, M. (2024). *Seminar Nasional Paedagogia Strategi Pembelajaran Berbasis AI dalam Menunjang Prestasi Akademik Siswa*.
- Naura Syifa, A., Silviana Intan Wibowo, E., Reigina Yossi, M., Sara Indrawati, R., & Media Roza, A. (2024). KESENJANGAN DIGITAL DAN AKSES INTERNET DI KABUPATEN KATINGAN: STUDI KASUS PADA MASYARAKAT PEDESAAN. In *JURNAL KAGANGA* (Vol. 8, Issue 1).
- Nurmalia Sari, M., Setianti, Y., Saleh, K., & Helida Pitra, D. (2024). Peran Artificial intelligence (AI) dalam Personalisasi Proses Pembelajaran Mahasiswa di Pendidikan Tinggi. *Journal on Educatio*, 06(04), 20148–20157.
- Oktavianoor, R. (2020). Kesenjangan Digital Akibat Kondisi Demografis di Kalangan Masyarakat Rural. *Palimpsest: Jurnal Ilmu Informasi Dan Perpustakaan*, 11(1), 9–19. <https://doi.org/10.20473/pjil.v11i1.21888>
- Peng, H., Ma, S., & Spector, J. M. (2019). Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment. *Smart Learning Environments*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0089-y>
- Putri, V. A., Carissa, K., Sotyawardani, A., & Rafael, R. A. (2023). Peran Artificial Intelligence dalam Proses Pembelajaran Mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional*, 615–630.
- Rahadiantino, L., Fahmi, A., Wirawasista Aparamarta, H., Kustanti Moerad, S., & Mazharuddin Shiddiqi, A. (2022). *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar Implementasi Pembelajaran Artificial Intelligence Bagi Siswa Sekolah Dasar di Kota Batu, Malang, Jawa Timur*. <https://doi.org/10.24036/jippsd.v6i1>
- Rajwa Firyaa Fairuuz Faatin, Laily Nurmalia, & Muhammad Hayun. (2024). *23530-63148-1-PB*.
- Rifky, S. (2024). Dampak Penggunaan Artificial Intelligence Bagi Pendidikan Tinggi. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 2(1), 37–42. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v2i1.287>

- Robiul, D., Arya, I., & Zakariyya, A. (2023). MANFAAT KECERDASAN BUATAN UNTUK PENDIDIKAN. In *Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika* / (Vol. 2).
- Taylor, D. L., Yeung, M., & Bashet, A. Z. (2021). *Personalized and Adaptive Learning* (pp. 17–34). https://doi.org/10.1007/978-3-030-58948-6_2
- Wicaksana, P. Y., & Haryono, K. (2020). *Sistem Pembelajaran Adaptif Untuk Siswa SMA*.
- Yahya, M., Otomotif, P. T., & Elektro, W. T. (2023). *PROSIDING SEMINAR NASIONAL Implementasi Artificial Intelligence (AI) di Bidang Pendidikan Kejuruan Pada Era Revolusi Industri 4.0*. <https://journal.unm.ac.id/index.php/Semnasdies62/index>