



IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN YANG DIPERSONALISASI BERBASIS AI (*ARTIFICIAL INTELLIGENCE*) DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA

Oleh:

Anjar Wati^{1*}, Rattu Anggun Nurassyifa², Ahmad Hidayat³, Oman Farhurohman⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam
Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten

*Email: tianjrwa@gmail.com¹, rattuanggunnur@gmail.com², ahmadhidayat262022@gmail.com³,
oman.farhurohman@uinbanten.ac.id⁴

DOI: <https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i2.3028>

Article info:

Submitted: 01/05/25

Accepted: 15/05/25

Published: 30/05/25

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) membawa dampak signifikan terhadap dunia pendidikan, khususnya dalam upaya meningkatkan kualitas dan efektivitas proses pembelajaran. Salah satu pendekatan inovatif yang kini berkembang adalah pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis AI, di mana sistem pembelajaran menyesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, dan gaya belajar masing-masing peserta didik. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji penerapan pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis AI melalui studi literatur terhadap berbagai jurnal ilmiah nasional dan internasional. Hasil kajian menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan melalui peningkatan keterlibatan belajar, efektivitas materi yang sesuai kebutuhan, serta pemantauan perkembangan belajar secara real-time. Meskipun demikian, tantangan seperti kesiapan infrastruktur, pelatihan guru, dan keamanan data menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam implementasinya. Pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis AI dinilai sebagai solusi potensial dalam menciptakan pendidikan yang lebih adil, adaptif, dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Pembelajaran Personalisasi, Hasil Belajar, Teknologi Pendidikan, Studi Literatur

1. PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia hingga saat ini masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah rendahnya hasil belajar siswa yang disebabkan oleh kurangnya pendekatan pembelajaran yang mempertimbangkan perbedaan individu. Sistem pembelajaran yang diterapkan di banyak sekolah masih cenderung bersifat seragam dan berpusat pada guru, tanpa memperhatikan gaya belajar, minat, serta kemampuan masing-masing siswa. Kondisi ini menciptakan kesenjangan dalam pemahaman materi



antara siswa satu dengan yang lain, di mana siswa yang cepat memahami materi akan merasa bosan, sementara siswa yang lebih lambat akan tertinggal dan kesulitan mengejar ketertinggalan tersebut.

Permasalahan ini sejalan dengan pendapat Anderson (2010) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran yang tidak memperhitungkan karakteristik individu akan menghambat pencapaian hasil belajar yang optimal. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, pendekatan yang berpusat pada siswa menjadi sangat penting, di mana teknologi dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk mengakomodasi keberagaman tersebut. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Banarsari (2024), yang menjelaskan bahwa perkembangan teknologi mempengaruhi model pembelajaran abad 21 dan dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta mengakomodasi keberagaman karakteristik individu (Banarsari et al., 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji secara mendalam implementasi pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis Artificial Intelligence (AI) dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi manfaat serta tantangan yang mungkin dihadapi dalam penerapan model pembelajaran tersebut di lingkungan pendidikan Indonesia.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam pengembangan strategi pembelajaran inovatif yang adaptif dan relevan dengan kebutuhan peserta didik. Hasil kajian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi pendidik dan pengambil kebijakan dalam merancang intervensi pembelajaran yang lebih efektif berbasis teknologi.

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis Artificial Intelligence (AI) muncul sebagai solusi inovatif yang dapat menjawab kebutuhan pendidikan abad 21. Teknologi AI memungkinkan sistem pembelajaran untuk secara otomatis menyesuaikan materi, metode, dan kecepatan belajar dengan karakteristik masing-masing siswa melalui analisis data belajar secara real-time. Dengan pendekatan ini, siswa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih relevan dan mendalam, sementara guru terbantu dalam memantau perkembangan siswa secara individual dan merancang intervensi pembelajaran yang tepat sasaran.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (library research) sebagai pendekatan utama dalam menggali dan menganalisis informasi terkait implementasi pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Studi literatur dilakukan dengan cara mengkaji berbagai sumber ilmiah seperti jurnal internasional dan nasional terakreditasi, artikel ilmiah, buku, prosiding, serta publikasi dari institusi pendidikan yang relevan. Peneliti mengumpulkan data sekunder dari literatur yang terbit dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan menelaah dan menyintesis temuan-temuan sebelumnya.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konsep Pembelajaran Personalisasi yang Didorong oleh AI

Platform pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI) hadir sebagai solusi inovatif yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang adaptif dan personal. Sistem ini dirancang untuk menyesuaikan konten pembelajaran serta strategi pengajaran dengan gaya belajar dan kebutuhan unik setiap individu siswa. Dengan memanfaatkan teknologi AI, proses belajar menjadi lebih efektif karena materi yang disampaikan disesuaikan dengan kecepatan dan tingkat pemahaman masing-masing peserta didik. Selain itu, teknologi ini memungkinkan sistem untuk mengumpulkan dan menganalisis data perilaku belajar, capaian kinerja, serta preferensi siswa secara berkelanjutan. Informasi yang diperoleh dari analisis tersebut digunakan untuk memberikan intervensi pembelajaran yang tepat sasaran serta umpan balik yang bersifat langsung, baik dari guru maupun dari sistem secara otomatis. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga mendukung pengembangan potensi siswa secara maksimal (Bustomi, 2023).

Pembelajaran yang dipersonalisasi adalah pendekatan pendidikan yang berfokus pada siswa, dengan memberikan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, gaya belajar, dan minat masing-masing individu. Ketika dipadukan dengan kecerdasan buatan (AI), pendekatan ini menjadi lebih dinamis dan adaptif. Sistem AI memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data siswa secara real-time, menganalisis kekuatan dan kelemahan mereka, serta menyarankan materi atau strategi belajar yang paling sesuai. Dalam dunia pendidikan, kecerdasan buatan digunakan untuk mempersonalisasi proses pembelajaran setiap siswa. Sistem AI ini membantu membangun profil pembelajaran untuk masing-masing siswa, sehingga materi pembelajaran dapat disesuaikan dengan kemampuan, gaya belajar, dan pengalaman pribadi mereka. Berkat AI dan pembelajaran mesin, konten pembelajaran digital yang dipersonalisasi juga tersedia (Nadila & Septiaji, 2023). AI juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan dalam pembelajaran siswa dan memberikan rekomendasi belajar secara langsung. Penggunaan teknologi AI dalam pengajaran dan pembelajaran kini menjadi hal yang umum di berbagai lingkungan pendidikan. Dalam konteks ini, pembelajaran tidak lagi seragam untuk semua siswa, melainkan menjadi lebih fleksibel, interaktif, dan kontekstual. AI memungkinkan pengalaman belajar yang lebih personal dan manusiawi, meskipun menggunakan teknologi sebagai media.

Dalam praktik pembelajaran konvensional, guru sering menghadapi tantangan dalam mengakomodasi kebutuhan individual siswa, terutama di kelas dengan jumlah siswa yang besar. Keterbatasan waktu dan sumber daya membuat diferensiasi pembelajaran sulit diterapkan secara optimal. Teknologi AI hadir sebagai solusi dengan kemampuan menganalisis data perilaku belajar siswa secara cepat dan akurat. AI dapat memantau perkembangan belajar siswa, mengidentifikasi area yang membutuhkan peningkatan, dan merekomendasikan materi atau aktivitas pembelajaran tambahan yang sesuai. Misalnya, sistem pembelajaran adaptif menggunakan data interaksi siswa untuk menyesuaikan tingkat kesulitan soal dan memberikan penguatan pada topik yang belum dikuasai dengan baik.

Selain itu, personalisasi berbasis AI tidak hanya mencakup penyesuaian konten akademik, tetapi juga media pembelajaran. Sistem AI dapat menyesuaikan penyampaian materi dalam berbagai format, seperti teks, video, animasi, atau simulasi interaktif, sesuai dengan gaya belajar siswa baik visual, auditori, maupun kinestetik. Dengan demikian, pengalaman belajar menjadi lebih menarik, partisipatif, dan bermakna. Dalam hal ini, AI berperan sebagai penggerak utama dalam



menciptakan ekosistem belajar yang adaptif, responsif, dan berpusat pada kebutuhan serta potensi siswa.

2. Integrasi AI dalam Sistem Pembelajaran

AI (Artificial Intelligence) atau kecerdasan buatan adalah teknologi yang memungkinkan komputer untuk berpikir dan belajar seperti manusia, misalnya dalam hal menjawab pertanyaan, memberikan saran, atau menilai pekerjaan siswa secara otomatis (Abimanto & Mahendro, 2023). Implementasi AI dalam dunia pendidikan penting karena dapat membantu guru mengajar lebih efisien, membuat pembelajaran lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa, serta mempermudah siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Teknologi AI dalam pembelajaran yang dipersonalisasi telah diterapkan di berbagai institusi pendidikan, baik dalam skala kecil maupun besar.

Beberapa contoh implementasi AI yang nyata antara lain:

- a. Platform belajar adaptif seperti Khan Academy dan Quipper AI, yang secara otomatis menyesuaikan materi berdasarkan capaian dan progres belajar siswa, serta dapat mengembangkan sistem pembelajaran adaptif yang menyesuaikan materi dan metode pengajaran berdasarkan kebutuhan dan kemampuan individu siswa (Yahya et al., 2023).
- b. Aplikasi belajar seperti Ruang Guru, Zenius, atau Duolingo, yang menggunakan AI untuk memilih materi yang sesuai dengan kemampuan siswa.
- c. Chatbot edukatif yang membantu menjawab pertanyaan siswa secara instan di luar jam sekolah, memberikan dukungan dan informasi terkait kurikulum, jadwal, tugas, dan lainnya (Yahya et al., 2023).
- d. Dashboard analitik guru yang menyediakan informasi lengkap mengenai perkembangan dan pencapaian siswa, memudahkan guru dalam memberikan intervensi yang tepat.
- e. Rekomendasi pembelajaran berbasis data yang memungkinkan siswa mendapatkan sumber belajar yang relevan secara otomatis.

Implementasi tersebut menunjukkan bahwa teknologi AI dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam proses belajar mengajar.

3. Manfaat dan Dampak AI terhadap Hasil Belajar

Beberapa manfaat nyata dari penerapan pembelajaran berbasis AI yang dipersonalisasi meliputi:

- a. Meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa karena proses belajar disesuaikan dengan gaya dan kebutuhan individu mereka.
- b. Meningkatkan efisiensi waktu belajar, karena AI memungkinkan siswa fokus pada materi yang belum mereka kuasai.
- c. Memperdalam pemahaman materi melalui proses pembelajaran yang bertahap dan adaptif.
- d. Membantu guru dalam merancang pembelajaran dengan dukungan data akurat dari sistem AI mengenai perkembangan siswa.

Selain itu, AI mencerminkan kemajuan besar dalam teknologi melalui kemampuannya meniru proses kognitif manusia yang kompleks (Patty & Lekatompessy, 2024). Dalam dunia pendidikan, penerapan AI menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas



pembelajaran. Menurut Manongga dan rekan-rekan (2023), pemanfaatan kecerdasan buatan berperan penting dalam memperluas akses pendidikan, mendukung otomatisasi proses manajerial dan administratif di institusi pendidikan, serta meningkatkan efektivitas pengajaran. Hal ini sejalan dengan temuan Patty dan Lekatompessy (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan didukung oleh data empiris yang kuat (Patty & Lekatompessy, 2024). Berbagai manfaat tersebut secara langsung berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik

4. Tantangan Implementasi

Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan membawa banyak manfaat, namun juga disertai berbagai risiko dan tantangan yang harus diantisipasi. Salah satu risikonya adalah potensi ketergantungan berlebihan pada teknologi, yang dapat mengurangi interaksi langsung antara guru dan siswa serta menghambat perkembangan keterampilan sosial mereka (Labobar, 2024).

Di sisi lain, penerapan pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis AI juga menghadapi hambatan seperti:

- a. Ketimpangan infrastruktur teknologi, khususnya di wilayah terpencil.
- b. Minimnya pelatihan bagi guru terkait penggunaan teknologi digital dan AI.
- c. Isu keamanan dan privasi data siswa yang semakin penting di era digital.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, beberapa langkah yang dapat dilakukan meliputi:

- a. Pemerataan akses teknologi melalui kebijakan digitalisasi pendidikan nasional.
- b. Pelatihan intensif bagi tenaga pendidik dalam penggunaan teknologi pembelajaran dan AI.
- c. Penyusunan regulasi yang kuat mengenai perlindungan dan pengelolaan data siswa.

Dalam konteks ini, AI berperan sebagai solusi potensial untuk meningkatkan efisiensi, kualitas, dan keterjangkauan pendidikan. Melalui pendekatan pembelajaran yang dipersonalisasi, siswa dapat mengembangkan potensi secara optimal karena sistem mampu memberikan umpan balik cepat dan akurat serta mendeteksi hambatan belajar sejak dini guna memungkinkan intervensi yang tepat (Siang Tangkearung et al., 2024).

Pembelajaran yang dipersonalisasi berbasis AI menawarkan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan setiap siswa. Teknologi ini memungkinkan identifikasi kemampuan siswa sehingga materi pembelajaran dapat disesuaikan dengan tingkat pemahaman mereka. Misalnya, siswa yang mengalami kesulitan pada topik tertentu akan mendapatkan latihan tambahan atau penjelasan lebih mendalam, sementara siswa yang lebih cepat memahami materi diberikan tantangan yang lebih kompleks untuk mempertajam kemampuan mereka. Dengan pendekatan ini, pembelajaran menjadi lebih efektif dan memberikan pengalaman yang sesuai dengan kebutuhan individu.

Selain itu, pembelajaran yang dipersonalisasi juga berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Pembelajaran yang disesuaikan dengan minat dan gaya belajar siswa akan membuat mereka merasa lebih tertarik dan terlibat dalam materi yang diajarkan. Peningkatan keterlibatan ini berimbas pada meningkatnya motivasi belajar siswa, yang pada gilirannya dapat



berkontribusi pada hasil belajar yang lebih baik. Motivasi yang terjaga akan mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar, sehingga mereka dapat mencapai potensi maksimal.

Pembelajaran berbasis AI juga meningkatkan efektivitas dan efisiensi. Dengan kemampuan untuk menganalisis data pembelajaran siswa secara real-time, AI memberikan umpan balik langsung dan menawarkan cara-cara yang lebih efisien untuk menyelesaikan masalah pembelajaran. Hasilnya, siswa dapat menguasai materi dalam waktu yang lebih singkat dan dengan cara yang lebih terstruktur. Proses pembelajaran menjadi lebih terfokus dan dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar setiap individu, memungkinkan mereka untuk belajar dengan cara yang paling efektif.

Terakhir, AI juga memberikan dukungan bagi siswa dengan kebutuhan khusus, seperti mereka yang memiliki disleksia atau gangguan pemusatan perhatian (ADHD). Teknologi ini dapat menyediakan materi dan teknik pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik siswa, memberikan mereka kesempatan yang lebih besar untuk mengatasi hambatan belajar. Dengan demikian, AI memastikan bahwa setiap siswa, terlepas dari tantangan yang mereka hadapi, dapat belajar dengan cara yang sesuai dan optimal.

5. Dampak terhadap Hasil Belajar Siswa

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI) cenderung mengalami peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan metode konvensional. AI memungkinkan pemahaman materi yang lebih mendalam, penyelesaian soal dengan percaya diri, serta identifikasi kesalahan secara cepat melalui umpan balik instan. Pembelajaran berbasis AI juga terbukti meningkatkan efektivitas dan efisiensi, terutama dalam pembelajaran jarak jauh dan blended learning, dengan sistem yang menyesuaikan tingkat kesulitan, gaya belajar, dan minat individu siswa. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan motivasi intrinsik siswa, tetapi juga membantu mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan dan memberikan intervensi secara tepat waktu, sehingga mencegah ketertinggalan.

Pemanfaatan AI dalam pendidikan memungkinkan proses belajar menjadi lebih terarah dan relevan dengan kebutuhan peserta didik. Sistem pembelajaran adaptif berbasis AI mampu menganalisis performa siswa secara real-time dan memberikan umpan balik yang cepat dan akurat, baik berupa materi tambahan, latihan sesuai tingkat kesulitan, maupun rekomendasi strategi belajar yang efektif. Personalisasi semacam ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep, mempercepat penyelesaian tugas, serta mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah secara mandiri.

Selain aspek kognitif, AI juga berkontribusi pada peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa. Penyesuaian tingkat kesulitan materi menciptakan tantangan belajar yang realistis, sehingga mengurangi risiko kejenuhan dan frustrasi yang umum terjadi dalam pembelajaran tradisional. Kontribusi AI semakin terlihat pada pembelajaran daring pasca pandemi COVID-19, dengan kemampuannya mempersonalisasi konten secara otomatis dan memantau perkembangan siswa secara berkelanjutan tanpa keterlibatan langsung guru, sehingga memastikan setiap siswa tetap mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna.

Meski demikian, keberhasilan implementasi AI sangat bergantung pada kesiapan institusi pendidikan dalam hal infrastruktur teknologi, kompetensi guru, serta dukungan kebijakan yang



memadai. Tanpa hal tersebut, pemanfaatan AI berisiko tidak optimal. Selain itu, isu etika seperti perlindungan data pribadi siswa, transparansi algoritma, dan pencegahan bias dalam pengambilan keputusan juga menjadi perhatian utama.

Dengan mempertimbangkan manfaat dan tantangan tersebut, AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan hasil belajar siswa, baik dalam aspek akademik, motivasional, maupun keterampilan berpikir tingkat tinggi. Untuk mewujudkan dampak positif secara menyeluruh, dibutuhkan kolaborasi antara pengembang teknologi, pendidik, pembuat kebijakan, dan masyarakat dalam merancang serta mengimplementasikan sistem AI secara bijak, inklusif, dan berkelanjutan.

4. SIMPULAN

Implementasi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam dunia pendidikan, khususnya melalui pembelajaran yang dipersonalisasi, memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kualitas proses dan hasil belajar siswa. AI memungkinkan proses belajar menjadi lebih adaptif, efisien, dan relevan dengan kebutuhan individu siswa melalui analisis performa secara real-time, pemberian umpan balik instan, serta penyusunan materi yang disesuaikan dengan kemampuan, gaya belajar, dan minat masing-masing siswa. Manfaat utama dari pendekatan ini mencakup peningkatan motivasi, keterlibatan, pemahaman konsep, serta keterampilan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa.

Namun, implementasi AI juga menghadirkan sejumlah tantangan, seperti ketimpangan akses teknologi, kurangnya pelatihan guru, serta isu etika dan keamanan data pribadi. Oleh karena itu, penerapan AI dalam pendidikan harus didukung oleh infrastruktur yang memadai, pelatihan yang komprehensif bagi tenaga pendidik, serta kebijakan yang mengatur perlindungan data dan transparansi sistem. Kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, pengembang teknologi, dan masyarakat menjadi kunci dalam menciptakan ekosistem pembelajaran berbasis AI yang inklusif, aman, dan berkelanjutan.

Dengan strategi implementasi yang tepat, AI berpotensi menjadi solusi efektif dalam menjawab tantangan pendidikan abad ke-21 serta mendorong terwujudnya pendidikan yang lebih merata, bermutu, dan berorientasi pada pengembangan potensi peserta didik secara menyeluruh.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abimanto, D., & Mahendro, I. (2023). Efektivitas Penggunaan Teknologi AI Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Ilmu Pendidikan*, 2(2), 256–266. <https://doi.org/10.58192/sidu.v2i2.844>
- Banarsari, A., Nurfadilah, D. R., & Akmal, A. Z. (2023). Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Pada Abad 21. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1), 459. <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71152>
- Bustomi, A. (2023). *Teknologi Pendidikan Berbasis Artificial Intelligence (AI)* (Issue October).
- Labobar, J. (2024). ARTIFICIAL INTELLIGENCE: Tantangan Dalam Pembelajaran Kewarganegaraan. *Civics Education and Social Science Journal (CESSJ)*, 6(1), 63–75. <https://doi.org/10.32585/cessj.v6i1.5224>
- Nadila, D., & Septiaji, A. (2023). Implementasi Kecerdasan Buatan (Ai) Sebagai Media Pembelajaran.



- Prosiding Seminar Nasional Pendidikan,* 100–104.
<https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/1050%0Ahttps://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/download/1050/770>
- Patty, J., & Lekatompessy, J. (2024). Pelatihan Penggunaan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembelajaran Bagi Para Guru SD Negeri Tiakur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 4(3), 18–24.
<https://doi.org/10.59818/jpm.v4i3.726>
- Siang Tangkearung, S., Palimbong, R., Maramba', S., Program,), Pendidikan, S., Sekolah Dasar, G., Kristen, U., & Toraja, I. (2024). Peran Kecerdasan Buatan dalam Menghadapi Tantangan Pendidikan Masa Depan. *Elementary Journal : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1), 52–59.
<https://journals.ukitoraja.ac.id/index.php/ej/article/view/2613>
- 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. *Prosiding Seminar Nasional*, 190–199.
<https://journal.unm.ac.id/index.php/Semnasdies62/index>