JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN ISLAM
Vol. 2 No. 02 Agustus 2025 Hal. 92- 106
Online- ISSN: 3063-7910

PEMANFAATAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) DALAM MENDUKUNG TATA KELOLA PENDIDIKAN YANG ADAPTIF DAN INKLUSIF

Halifatul Aisyah
(Manajemen Pendidikan Islam, Institut Agama Islam At Taqwa Bondowoso,Indonesia),
hlftlaisyah@gmail.com

Adeliya Sarma
(Manajemen Pendidikan Islam, Institut Agama Islam At Taqwa Bondowoso,Indonesia),
adeliyasharma78@gmail.com

Sulis Setiawati
(Manajemen Pendidikan Islam, Institut Agama Islam At Taqwa Bondowoso,Indonesia),
sulissetiawati05mei2004@gmail.com

Mokhamad Yaurizqika Hadi
(Manajemen Pendidikan Islam, Institut Agama Islam At Taqwa Bondowoso,Indonesia),
myaurizqikahadi@gmail.com

Abstract

Advances in Artificial Intelligence (AI) technology have had a significant impact in various fields, including education. This research aims to formulate an effective education management governance strategy in the era of AI use. Using a qualitative approach and systematic literature review method, this research identifies the potential of AI in supporting personalized learning, educational inclusivity, and administrative efficiency. The research results show that AI has an important role in creating an adaptive education system that is responsive to individual needs and inclusive for students with special needs. However, challenges such as data privacy, algorithm bias, and digital infrastructure gaps remain major obstacles. This research recommends developing data-based education policies, improving teacher training, and providing technological infrastructure to ensure inclusive and equitable implementation of AI. With the right strategy, AI can be an effective solution in facing educational challenges in the digital era.

Keywords: *Artificial Intelligence, Educational Governance, Inclusivity, Digital Transformation, Adaptive Learning Systems*

Abstrak

Kemajuan teknologi Artificial Intelligence (AI) telah memberikan dampak signifikan di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi tata kelola manajemen pendidikan yang efektif di era pemanfaatan AI. Dengan pendekatan kualitatif dan metode systematic literature review, penelitian ini mengidentifikasi potensi AI dalam mendukung personalisasi pembelajaran, inklusivitas pendidikan, dan efisiensi administrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI memiliki peran penting dalam menciptakan sistem pendidikan adaptif yang responsif terhadap kebutuhan individu dan inklusif bagi peserta didik dengan kebutuhan khusus. Namun, tantangan seperti privasi data, bias algoritma, dan kesenjangan infrastruktur digital tetap menjadi kendala utama. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan kebijakan pendidikan berbasis data, peningkatan pelatihan guru, serta penyediaan infrastruktur teknologi untuk memastikan penerapan AI yang inklusif dan merata. Dengan strategi yang tepat, AI dapat menjadi solusi efektif dalam menghadapi tantangan

pendidikan di era digital.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, Tata Kelola Pendidikan, Inklusivitas, Transformasional Digital, Sistem Pembelajaran Adaptif

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) telah memberikan pengaruh besar di berbagai bidang, termasuk sektor pendidikan. Dalam era Revolusi Industri 4.0, pemanfaatan teknologi digital seperti AI, *Internet of Things* (IoT), dan Big Data mendorong lembaga pendidikan untuk bertransformasi. Hal ini bertujuan untuk membekali generasi muda dengan keterampilan yang relevan, sehingga mereka dapat bersaing di dunia kerja yang semakin didominasi oleh otomatisasi dan teknologi AI (Setyaningsih, 2020). Dalam konteks pendidikan, pengembangan kurikulum inovatif yang menggabungkan sistem pembelajaran berbasis kecerdasan dan literasi digital sangat penting untuk memperkuat kemampuan peserta didik dalam menghadapi tantangan teknologi disruptif.

Di banyak negara, kecerdasan buatan (AI) diterapkan dalam berbagai bentuk untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Di Amerika Serikat, AI dimanfaatkan untuk analisis data pendidikan dan sistem pembelajaran adaptif. Sementara itu, di China dan India, AI digunakan dalam pembelajaran daring serta pendidikan jarak jauh (Dogan et al., 2023). Namun, penerapan AI juga menghadapi tantangan seperti kurangnya sumber daya serta kekhawatiran etis (‘Alam et al., 2024). Masa depan AI dalam pendidikan menawarkan peluang besar, namun tetap memerlukan perhatian terhadap berbagai tantangan yang ada. Penelitian lebih mendalam diperlukan untuk memahami dampak jangka panjang integrasi AI terhadap hasil belajar peserta didik serta untuk mengembangkan solusi AI yang skalabel dan fleksibel guna mendukung beragam lingkungan pendidikan (Ejjami, 2024). Program pengembangan profesional yang komprehensif bagi pendidik serta penyediaan akses yang merata terhadap teknologi AI menjadi kunci dalam mengoptimalkan potensi AI secara efektif.

Di Indonesia, penggunaan AI dalam dunia pendidikan mulai dikembangkan, meskipun masih dihadapkan dengan berbagai permasalahan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dian Indriyani menunjukkan bahwa AI memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan dan daya saing peserta didik. Namun, penerapannya membutuhkan penyempurnaan lebih lanjut guna memastikan akses yang inklusif dan adil bagi semua pihak (Indriyani & Solihati, 2021). Selain itu, pengembangan kerangka kebijakan yang efektif dalam mengatur penerapan AI di sektor pendidikan menjadi hal yang krusial. Kerangka ini harus dirancang untuk mendorong pengembangan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan era AI, sehingga memastikan peserta didik mampu beradaptasi dengan perubahan dan tantangan teknologi di masa depan.

Disampin itu, AI dapat dimanfaatkan untuk merancang kurikulum berbasis teknologi yang disesuaikan dengan kebutuhan inklusif peserta didik tanpa mengancam privasi dan keamanan data dilingkungan pendidikan. Teknologi ini memungkinkan penilaian adaptif yang memberikan umpan balik serta intervensi secara langsung, sehingga mampu berkontribusi pada peningkatan hasil belajar peserta didik (Ejjami, 2024). Meski tidak mengancam keamaan serta data pendidikan, pengelolaan data pendidikan seperti privasi data, bias algoritma serta akses perlu diperhatikan secara hati-hati. Berdasarkan hasil penelitian lain menemukan bahwa di India, berbagai inisiatif telah diluncurkan untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi masa depan yang akan

semakin dipengaruhi oleh *Artificial Intelligence* (AI). Dewan Pendidikan Menengah Pusat telah memasukkan AI ke dalam kurikulum sekolah yang berafiliasi, sesuai dengan panduan Kebijakan Pendidikan Nasional. Upaya ini menunjukkan kesadaran akan dampak besar AI serta urgensi untuk mengintegrasikannya ke dalam sistem pendidikan (Karan & Angadi, 2023).

Sedangkan pada sektor pendidikan tinggi, *Artificial Intelligence* (AI) memiliki peran yang signifikan, AI mampu membantu mengotomatiskan proses administratif serta menawarkan sistem pembelajaran yang lebih cerdas dan terpersonalisasi. Meski demikian, penerapan AI di sektor ini juga dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti isu etika, privasi, dan risiko penyalahgunaan (Enayathulla & R, 2024). Secara umum, AI memiliki potensi besar untuk merevolusi dunia pendidikan dengan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan interaktif. Namun, agar potensi ini dapat dimanfaatkan secara maksimal, dibutuhkan penelitian mendalam serta penerapan yang memperhatikan aspek etika dan kesetaraan akses. Dengan pendekatan yang tepat, AI dapat menjadi alat yang efektif untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif dan efisien.

Penggunaan kecerdasan buatan (AI) di sektor pendidikan Indonesia telah menjadi perhatian utama pemerintah dalam beberapa tahun terakhir. Langkah ini bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan dan kompetensi siswa, terutama dalam menghadapi berbagai tantangan dalam sistem pendidikan nasional. Salah satu tantangan terbesar adalah akibat dari dampak pandemi COVID-19, yang mengakibatkan penutupan lebih dari 530.000 sekolah dan memengaruhi sekitar 68 juta siswa (Indriyani & Solihati, 2021). Selain itu, Pemerintah Indonesia telah mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) dalam sektor pendidikan sebagai bagian dari Rencana Nasional Kecerdasan Buatan. Salah satu strategi yang diusulkan adalah pembelajaran personalisasi, yang bertujuan untuk menyesuaikan proses belajar dengan kebutuhan serta preferensi masing-masing peserta didik. Namun, terdapat tantangan signifikan, yakni kurangnya fokus pada aspek pedagogis dan teknis dalam pengembangan konten pembelajaran. Hal ini berpotensi menyebabkan sistem AI dianggap kurang responsif oleh pesera didik maupun guru (Faresta, 2024).

Dalam era transformasi digital, tata kelola pendidikan menghadapi sejumlah tantangan besar yang perlu diatasi agar dapat menjadi lebih responsif dan inklusif. Berdasarkan hasil studi setidaknya terdapat lima tantangan utama yang dihadapi institusi pendidikan diantaranya; *pertama* persoalan akses dan keadilan, menurut Molefi menyatakan bahwa Transformasi digital dalam pendidikan seringkali memperlebar kesenjangan akses antara berbagai kelompok, terutama bagi peserta didik dari latar belakang yang kurang beruntung. Walaupun teknologi dapat memberikan akses ke berbagai sumber daya pendidikan, tantangan tetap muncul dalam memastikan bahwa semua pihak, termasuk mereka yang berada di daerah terpencil atau memiliki kebutuhan khusus mendapatkan akses yang setara (Matsieli & Mutula, 2024). *Kedua* persoalan literasi dan keterampilan digital, menurut Jiang Qiang menyatakan bahwa pentingnya literasi digital dan keterampilan teknologi semakin menjadi fokus utama. Banyak pendidik dan peserta didik yang belum menguasai keterampilan yang diperlukan untuk menggunakan teknologi digital dengan efektif, sehingga menghalangi kelancaran proses belajar mengajar (Qiang, 2024). *Ketiga* persoalan pembelajaran dan penilian secara daring, menurut Muzaffar menyatakan bahwa Pembelajaran dan penilaian daring menghadirkan tantangan baru terkait dengan validita. Sistem penilaian konvensional mungkin tidak relevan untuk lingkungan digital, sehingga diperlukan pengembangan metode penilaian yang lebih sesuai dengan konteks pembelajaran daring (Djalalov, 2023). *Keempat* persoalan integrasi teknologi dan inovasi pendidikan, menurut Desi Ratna Sari

menyatakan bahwa Integrasi teknologi dalam sistem pendidikan membutuhkan transformasi budaya dan pola pikir di dalam institusi pendidikan. Pemimpin pendidikan harus berperan sebagai agen perubahan yang progresif dan siap menerima inovasi, sambil memastikan tersedianya infrastruktur teknologi yang memadai (Sari, 2024).

Dalam mengintegrasikan AI ke dalam dunia pendidikan, terdapat beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan. Pertama, memastikan penggunaan AI yang inklusif dan adil bagi semua pihak. Kedua, memanfaatkan teknologi AI untuk mendukung dan meningkatkan proses pembelajaran. Ketiga, mengembangkan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan era AI. Selain itu, menjaga transparansi serta memungkinkan audit terhadap data pendidikan menjadi hal yang krusial. Terakhir, penting untuk merumuskan kerangka kebijakan yang dapat mengatur implementasi AI secara efektif di sektor pendidikan (Indriyani & Solihati, 2021). Meskipun penerapan AI di sektor pendidikan menghadapi berbagai tantangan, potensi manfaatnya tidak dapat diabaikan. AI memiliki kemampuan untuk mendukung personalisasi pembelajaran, meningkatkan kompetensi siswa, dan mempersiapkan mereka menghadapi dunia kerja di masa depan. Namun, untuk mewujudkan manfaat tersebut, diperlukan kebijakan yang tepat serta kolaborasi dari berbagai pihak, seperti pemerintah, institusi pendidikan, dan Masyarakat.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat dipahami bahwa untuk mencapai tata kelola pendidikan yang adaptif serta inklusif di era digital, dibutuhkan strategi tata kelola manajemen pendidikan yang komprehensif dan kolaboratif, termasuk peningkatan infrastruktur digital, pengembangan keterampilan dan kemampuan digital serta pengaplikasian kebijakan yang inklusif untuk memastikan bahwa seluruh peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk meraih keberhasilan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk merumuskan tata kelola manajemen pendidikan yang efektif diera pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI). Penelitian ini diharapkan mampu memberikan Gambaran serta rekomendasi tata kelola manajemen pendidikan terhadap institusi pendidikan untuk dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang semakin massif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *systematic literature review* untuk mengumpulkan dan menganalisis literatur yang relevan. Proses ini mencakup identifikasi berbagai sumber, seperti buku, artikel jurnal, Google Scholar, dan tesis, guna menjelaskan tata kelola manajemen pendidikan yang efektif diera pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) yang semakin masif . Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menemukan serta merumuskan system tata kelola manajemen pendidikan yang efektif terhadap institusi pendidikan dalam rangka pengoptimalan pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) d sektor pendidikan .

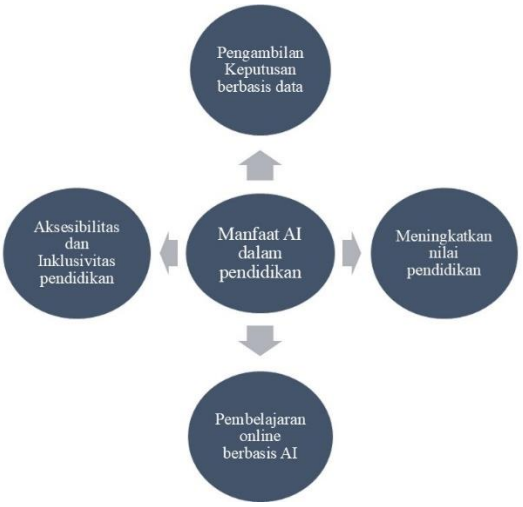
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) Dalam Adaptivitas Pendidikan

Sistem pembelajaran berbasis AI untuk personalisasi konten pendidikan menjadi topik yang semakin relevan di era kemajuan teknologi yang menuntut pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) disektor pendidikan yang semakin masif. Dengan tujuan menyesuaikan pengalaman belajar sesuai kebutuhan dan kemampuan setiap individu, personalisasi dalam pendidikan dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran (Castro et al., 2024). Salah satu keunggulan utama dari sistem pembelajaran berbasis AI adalah kemampuannya untuk

menghadirkan konten dan evaluasi yang disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, serta gaya belajar setiap siswa. Berbeda dengan metode e-learning konvensional yang cenderung menawarkan materi yang sama untuk semua peserta, teknologi berbasis AI mampu menganalisis data belajar individu secara real-time. Dengan begitu, sistem ini dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif bagi masing-masing peserta didik (Murtaza et al., 2022).

Selain itu, Generative AI juga memberikan peluang untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang disesuaikan dengan berbagai gaya dan preferensi belajar. Sebagai contoh, alat yang dikembangkan dalam sistem manajemen pembelajaran dapat menghasilkan materi pembelajaran dalam berbagai format, yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik (Pesovski et al., 2024). System generative AI dapat meningkatkan pengalaman pendidikan dengan menyajikan pembelajaran yang lebih personal. Namun, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, seperti pemahaman materi yang terbatas, rendahnya keterlibatan peserta didik, dan hambatan bahasa, agar sistem ini dapat lebih efektif (M et al., 2024). Disamping itu, AI dalam pendidikan dapat menciptakan sistem pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu melalui pemanfaatan situs jejaring sosial, chatbot, dan agen cerdas. Teknologi-teknologi ini mendukung pendidik dalam merancang metode yang dipersonalisasi untuk memperdalam pemahaman materi baru serta meningkatkan pengembangan kompetensi peserta didik (Tapalova et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sharma menyatakan bahwa aktivitas pembelajaran yang difasilitasi oleh AI menunjukan dampak positif terhadap peningkatan kinerja akademik, keterlibatan serta relasi. System pendidikan adaptif mampu menyesuaikan penyampaian konten, kecepatan serta penilaian berdasarkan karakteristik peserta didik (A.V.N.S.Sharma et al., 2023).



Gambar 1. Dampak positif pemanfaatan AI dalam pendidikan

Berdasarkan pemaparan tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa tata kelola manajemen pendidikan yang mengaplikasikan aktivitas pembelajaran berbasis AI mampu menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kompetensi peserta didik. Namun disamping manfaat yang ditawarkan, pemanfaatan AI dalam sektor pendidikan mengalami banyak permasalahan seperti privasi data serta bias algoritma yang perlu mendapatkan perhatian sehingga hadirnya teknologi AI tidak menjadi masalah dalam sektor pendidikan dikemudian hari.

Pemanfaatan AI Dalam Inklusivitas Pendidikan

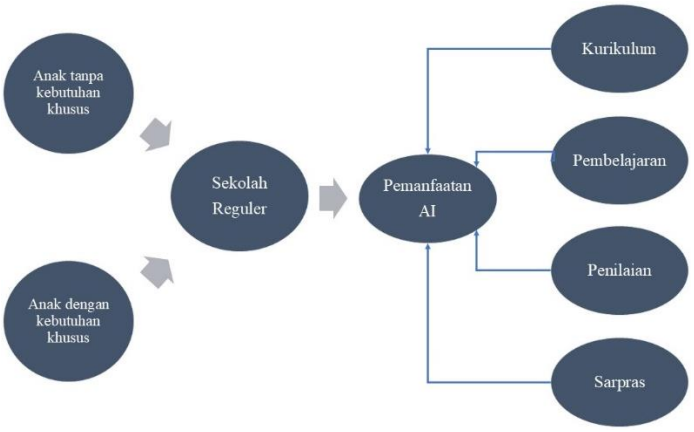
Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan telah menciptakan peluang baru untuk mendukung peserta didik dengan kebutuhan khusus. Teknologi ini memungkinkan pembelajaran yang dipersonalisasi secara mendalam, dengan penyesuaian konten yang disesuaikan dengan kebutuhan individu. Selain meningkatkan penyampaian materi pendidikan, AI juga menyediakan bentuk interaksi dan aksesibilitas inovatif bagi peserta didik dengan disabilitas fisik, visual, atau pendengaran (Torres et al., 2023). Salah satu bentuk pemanfaatan AI dalam pendidikan inklusif yaitu pemanfaatan *Smart Learning Assistance* (SLA). *Smart Learning Assistance* (SLA) alat ini dirancang untuk mendukung peserta didik dengan kebutuhan khusus, termasuk fitur konversi ucapan ke teks dan bahasa isyarat bagi siswa dengan gangguan pendengaran, serta konversi teks ke Braille untuk mendukung komunikasi dengan peserta didik tunanetra. Dengan teknologi ini, SLA membantu meningkatkan aksesibilitas pembelajaran dan memastikan interaksi yang lebih nyaman dan efektif antara siswa, instruktur, serta teman sekelas (Srivastava et al., 2021).

AI memainkan peran yang sangat penting dalam mendukung peserta didik dengan disabilitas untuk mendapatkan pengalaman belajar yang lebih inklusif dan efektif. Berikut adalah beberapa contoh kontribusi AI dilingkungan pendidikan inklusif. *Pertama*, perangkat *braile* bertenaga AI, Perangkat ini membantu siswa tunanetra untuk belajar dan berlatih membaca serta menulis dalam Braille secara mandiri. AI memungkinkan perangkat ini mendeteksi kesalahan pengguna dan memberikan umpan balik secara real-time, sehingga proses belajar menjadi lebih interaktif dan adaptif. *Kedua*, pemanfaatan aplikasi pembelajaran untuk peserta didik dengan disleksia, *Algoritma Machine Learning* digunakan untuk memahami pola kesulitan membaca atau menulis pada peserta didik dengan disleksia. Aplikasi ini dapat menyesuaikan konten pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individu, seperti mengubah font menjadi lebih ramah disleksia seperti Dyslexie atau OpenDyslexic atau menyederhanakan instruksi. *Ketiga*, pemanfaatan teknologi pengucapan dan pengenalan suara, Aplikasi berbasis AI ini memungkinkan peserta didik dengan gangguan bicara untuk berkomunikasi melalui teknologi pengenalan suara yang disesuaikan. Teknologi ini juga digunakan untuk membantu peserta didik dengan gangguan pendengaran dalam mengakses materi pelajaran melalui teks otomatis atau *captioning*. *Keempat*, pemanfatan robot pembelajaran interaktif, Robot yang didukung AI dapat digunakan untuk membantu peserta didik dengan autisme dalam mengembangkan keterampilan sosial dan kognitif. Interaksi dengan robot yang dirancang khusus ini sering kali lebih nyaman bagi peserta didik dibandingkan dengan interaksi manusia. *Kelima*, penggunaan platform pembelajaran adaptif, Dengan menggunakan *big data* dan AI, platform pembelajaran adaptif dapat menganalisis gaya belajar peserta didik dan memberikan rekomendasi materi pembelajaran yang sesuai. Ini sangat berguna bagi peserta didik dengan kebutuhan khusus, karena memungkinkan mereka untuk belajar dengan ritme dan metode yang paling efektif untuk mereka (Shivani et al., 2024).

Selain manfaat bagi peserta didik dengan kebutuhan khusus, pemanfaatan AI dengan kaitannya pada inklusifitas pendidikan memiliki potensi besar untuk mengurangi kesenjangan dalam akses pendidikan di wilayah yang kurang berkembang, AI dapat memberikan solusi yang disesuaikan untuk mendukung akses ke pendidikan dan pembelajaran bagi kelompok yang kurang mendapatkan perhatian, seperti peserta didik berpenghasilan rendah, peserta didik generasi pertama, minoritas rasial dan etnis, individu dengan disabilitas, serta peserta didik yang tinggal di

daerah pedesaan (Johnson & Davis, 2024). Sebagai contoh di Afrika, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Joseph menyatakan bahwa penerapan AI dalam pendidikan dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan pembangunan dan meningkatkan mutu pendidikan dengan memanfaatkan teknologi canggih seperti AI, Afrika berpotensi mempercepat industrialisasi, mendorong inovasi, dan mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan (Hlongwane et al., 2024).

AI menyediakan alat untuk menyamakan akses pendidikan dengan mengatasi ketidaksetaraan yang beragam, seperti ketidaksetaraan sosial ekonomi, geografis, dan budaya. Berbagai inisiatif yang berbasis AI telah terbukti efektif dalam mengurangi kesenjangan peluang belajar peserta didik, memberdayakan peserta didik tanpa memandang latar belakang sosial ekonomi atau lokasi geografis mereka (Yagyaeva et al., 2024). Di Masyarakat yang kurang mendapatkan perhatian, AI bisa berperan dalam mengurangi kesenjangan pendidikan dengan menyediakan solusi pembelajaran yang dapat diakses secara luas. Teknologi AI, seperti sistem pembelajaran adaptif dan analitik data, dapat meningkatkan efisiensi serta keterlibatan peserta didik di daerah-daerah terpencil (Zhang & Yie, 2024). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di negara-negara berkembang, pemanfaatan AI mampu mengatasi hambatan pendidikan, diantaranya seperti di India, AI dapat mengatasi tantangan tradisional seperti keterbatasan infrastruktur dan kekurangan guru yang berkualitas. Solusi berbasis AI menyediakan pendekatan inovatif untuk meningkatkan sistem pendidikan serta mengurangi kesenjangan sosial ekonomi (Byakodi, 2024). Sedangkan di daerah-daerah yang kurang berkembang di Tiongkok, kecerdasan buatan (AI) memainkan peran krusial dalam transformasi digital dalam proses pembelajaran. Dengan mempercepat pembangunan infrastruktur dan penerapan teknologi, AI dapat membantu menciptakan ruang kelas digital yang lebih efisien (Shang, 2024). Sedangkan di Afrika, Integrasi AI dalam sektor pendidikan menghadapi berbagai tantangan, termasuk terbatasnya sumber daya dan kurangnya infrastruktur untuk perlindungan data. Meski demikian, AI memiliki potensi besar untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan meningkatkan hasil belajar secara signifikan (Maina & Kuria, 2024).



Gambar 2. Tata kelola manajemen pendidikan efektif memberikan kesempatan yang sama antara anak berkebutuhan khusus maupun anak yang tidak berkebutuhan khusus untuk mendapatkan akses pendidikan dengan pemanfaatan AI

Secara keseluruhan berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa teknologi AI memberikan potensi besar untuk membantu peserta didik dengan kebutuhan khusus dengan menyediakan alat yang meningkatkan aksesibilitas, personalisasi, dan inklusivitas dalam pembelajaran. Namun, sangat penting untuk memastikan bahwa penerapan teknologi ini dilakukan dengan pendekatan yang mengutamakan inklusi dan kesetaraan dilingkungan pendidikan. Selain itu, pemanfaata AI memiliki potensi besar untuk mengurangi kesenjangan akses pendidikan di daerah tertinggal dengan menyediakan solusi yang disesuaikan dengan lingkungan pendidikan. Dengan memanfaatkan teknologi AI, pendidikan bisa menjadi lebih inklusif dan tersedia untuk semua orang, tanpa memandang latar belakang sosial ekonomi atau lokasi geografis.

Tantangan dan potensi resiko pemanfaatan AI dilingkungan pendidikan

Etika, privasi data, dan bias algoritma adalah tiga isu utama yang muncul dalam penerapan kecerdasan buatan (AI) di bidang pendidikan. Walaupun AI dapat memberikan banyak manfaat, seperti memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan meningkatkan efisiensi administratif, penggunaannya juga membawa risiko etis yang besar. Privasi data menjadi fokus utama karena sistem AI membutuhkan data dalam jumlah besar, yang dapat menimbulkan risiko pelanggaran dan penyalahgunaan data pribadi (Farooqi et al., 2024). Dalam bidang pendidikan, data pribadi peserta didik yang bersifat sensitif bisa terekspos, oleh karena itu sangat penting untuk mengikuti regulasi perlindungan data yang ketat (Williams, 2024). Bias dalam algoritma merupakan tantangan lain yang dapat memperburuk ketidaksetaraan di bidang pendidikan. Data pelatihan yang tidak seimbang atau bias dapat menghasilkan keputusan yang bersifat diskriminatif, yang pada akhirnya dapat merugikan peserta didik (Slimi et al., 2023). Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan algoritma yang adil dan transparan guna menghindari adanya bias tersebut (Jiang, 2023).

Etika penggunaan AI dalam pendidikan memang mencakup sejumlah isu penting, termasuk integritas akademik dan ketergantungan berlebihan pada teknologi. Salah satu tantangan utama adalah potensi AI untuk menghasilkan konten secara otomatis, yang dapat memudahkan peserta didik dalam menyalin atau memodifikasi informasi tanpa pemahaman yang mendalam. Plagiarisme parafrase, di mana peserta didik mengubah kata-kata dalam sebuah teks untuk menyembunyikan fakta bahwa mereka menyalin ide dari sumber lain adalah salah satu bentuk pelanggaran yang bisa terjadi akibat penggunaan AI (Wang et al., 2024). Untuk mengatasi masalah ini, institusi pendidikan perlu mengembangkan kebijakan yang jelas mengenai penggunaan AI, termasuk memberikan pelatihan kepada peserta didik dan pendidik tentang cara menggunakan teknologi ini secara etis. Selain itu, teknologi AI juga dapat digunakan untuk mendeteksi plagiarisme atau penyalahgunaan lainnya dalam tugas akademik, tetapi tetap penting untuk menekankan pentingnya pembelajaran yang otentik dan perkembangan keterampilan kritis peserta didik.

Selain itu, kesenjangan infrastruktur digital diberbagai daerah menjadi tantangan dan resiko dalam dalam pemanfaatan AI dalam sektor pendidikan. Berdasarkan hasil peneltiian yang pernah dilakukan di di negara-negara GCC menemukan fakta bahwa meskipun terdapat investasi signifikan dalam transformasi digital, tantangan seperti kurangnya keterampilan teknologi yang memadai dan infrastruktur yang belum memadai menghambat implementasi penuh AI dalam institusi pendidikan (Fadlelmula & Qadhi, 2024). Di Afrika, tantangan serupa juga terlihat, di mana keterbatasan sumber daya dan infrastruktur yang kurang memadai menghalangi penerapan AI, meskipun ada potensi besar untuk meningkatkan hasil pendidikan dan mengotomatiskan tugas-

tugas administrative (Maina & Kuria, 2024). Di Tiongkok, terutama di daerah yang kurang berkembang, teknologi AI telah digunakan untuk mendorong transformasi digital dalam proses pembelajaran. Meski demikian, masih diperlukan percepatan pembangunan infrastruktur serta pelatihan literasi digital bagi guru guna mengurangi kesenjangan pendidikan antar daerah (Shang, 2024). Di negara-negara berkembang lainnya, seperti Tanzania, kendala infrastruktur dan keterbatasan sumber daya juga menjadi hambatan utama dalam mengoptimalkan pemanfaatan teknologi digital dalam sektor pendidikan (Kalolo, 2018).

Sedangkan di Indonesia, kesenjangan infrastruktur digital masih menjadi tantangan utama yang dihadapi. Meskipun AI memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, ketimpangan infrastruktur, terutama di daerah terpencil, menjadi hambatan dalam penerapannya secara efektif (Putra et al., 2024). Di Indonesia, penggunaan AI dalam pembelajaran menawarkan peluang besar, seperti pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu dan metode penilaian yang inovatif. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan infrastruktur dan akses terhadap teknologi, yang menjadi hambatan penting yang perlu diatasi (Syarifudin, 2024). Situasi ini semakin buruk karena minimnya pelatihan bagi guru dalam memanfaatkan teknologi AI, yang menyebabkan adanya kesenjangan dalam penerapan AI dalam pendidikan.

Pengembangan model pembelajaran berbasis AI di Indonesia menghadapi dua tantangan utama yaitu *pertama*, kebutuhan akan infrastruktur yang dilengkapi dengan teknologi yang memadai; dan *kedua*, perlunya kurikulum berbasis kecerdasan buatan yang terintegrasi dengan program-program bisnis dan industri. Selain itu, terdapat pula resistensi dari para pendidik yang enggan untuk mengadopsi dan mengembangkan teknologi AI dalam model pembelajaran yang terstruktur (Wahjusaputri et al., 2024). Pemerintah, lembaga pendidikan, dan pengembang teknologi harus bekerja sama untuk mengatasi tantangan infrastruktur ini. Kolaborasi ini akan memungkinkan pemanfaatan potensi AI dalam pendidikan secara maksimal, terutama dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan interaktif.

Pemanfaatan AI dalam sektor pendidikan di Indonesia berpotensi meningkatkan kapasitas dan kapabilitas peserta didik di masa depan. Namun, untuk mewujudkan hal ini, penting untuk memastikan bahwa penggunaan AI dilakukan secara inklusif dan adil, serta mengembangkan keterampilan yang diperlukan agar peserta didik siap untuk bekerja dan hidup di era AI (Indriyani & Solihati, 2021). Untuk mengurangi kesenjangan infrastruktur digital, sangat penting untuk merancang kerangka kebijakan yang mengatur penerapan AI dalam sektor pendidikan. Kebijakan ini akan memberikan arahan kepada pemangku kepentingan dan pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang mendukung pemanfaatan AI di bidang pendidikan (Indriyani & Solihati, 2021). Dengan demikian, AI dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki dan mengoptimalkan proses pendidikan dan pembelajaran secara efisien.

Secara keseluruhan, meskipun AI memiliki potensi besar untuk mengubah pendidikan, tantangan terkait etika, privasi data, dan bias algoritma harus diatasi dengan hati-hati. Dengan pendekatan yang tepat, AI dapat membantu menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih adil, inklusif, dan efisien. Namun, meskipun AI memiliki potensi besar untuk mengubah pendidikan, kesenjangan infrastruktur digital di berbagai wilayah perlu diselesaikan agar teknologi ini dapat diakses secara adil dan efektif. Dibutuhkan upaya bersama serta kebijakan yang tepat untuk mengatasi tantangan ini dan memaksimalkan potensi AI dalam dunia pendidikan. Meskipun terdapat tantangan besar dalam hal infrastruktur, potensi kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan di Indonesia sangat luas. Dengan penerapan strategi yang tepat dan kerjasama yang

solid antara berbagai pihak, kekurangan infrastruktur digital dapat diatasi, sehingga memungkinkan AI untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

Solusi dan rekomendasi implementasi AI dilingkungan institusi pendidikan di Indonesia

Salah satu strategi kunci dalam penerapan AI di bidang pendidikan adalah memastikan penggunaan teknologi secara inklusif dan merata. Artinya setiap peserta didik tanpa memandang latar belakang sosial-ekonomi atau lokasi geografis, harus memiliki kesempatan yang setara untuk mengakses teknologi AI. Langkah ini penting untuk mengurangi ketimpangan dalam pendidikan yang masih ada (Indriyani & Solihati, 2021). Penggunaan AI dapat mempercepat proses pembelajaran dengan menawarkan pengalaman yang lebih personal dan adaptif. Teknologi ini mampu mengenali kebutuhan belajar setiap individu dan menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan kemampuan serta tempo belajar masing-masing peserta didik. Namun, hambatan utama dalam penerapan AI di Indonesia adalah keterbatasan infrastruktur dan akses terhadap teknologi, khususnya di wilayah terpencil. Banyak sekolah di daerah tersebut masih belum memiliki sarana dasar yang memadai untuk mendukung penggunaan teknologi maju seperti AI (Syarifudin, 2024).

Disamping itu, pelatihan guru merupakan aspek krusial dalam mendukung keberhasilan penerapan AI. Para pendidik perlu dibekali dengan keterampilan untuk menggunakan teknologi AI secara optimal dalam kegiatan belajar mengajar. Tanpa pelatihan yang memadai, pemanfaatan AI dalam dunia pendidikan tidak akan mencapai potensi maksimalnya (Syarifudin, 2024). Selain itu, Kerja sama antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan pengembang teknologi memiliki peran krusial dalam menghadapi tantangan ini. Dukungan dari pemerintah berupa kebijakan dan regulasi yang mendukung, ditambah dengan investasi dalam pengembangan infrastruktur teknologi, dapat mempercepat penerapan AI di sektor pendidikan (Cabatay et al., 2024). Penting untuk merancang kerangka kebijakan yang terstruktur guna mengelola penerapan AI dalam sektor pendidikan. Kebijakan ini harus mencakup aspek transparansi dan kemampuan audit terhadap data pendidikan, serta menjamin perlindungan privasi peserta didik (Indriyani & Solihati, 2021). AI juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan penguasaan keterampilan yang relevan dengan dunia kerja di era modern. Sistem pendidikan perlu menekankan pada pengembangan kemampuan yang akan dibutuhkan di masa depan, seperti berpikir kritis, berinovasi, serta menyelesaikan masalah secara efektif (Indriyani & Solihati, 2021).

Tidak kalah penting dalam mengimplementasikan AI dilingkungan pendidikan yang ditawarkan oleh peneliti berkaitan dengan solusi dan rekomendasi tata kelola manajemen pendidikan yaitu melalui kebijakan pendidikan berbasis data. Kebijakan pendidikan berbasis data memiliki peran krusial dalam mendorong adaptivitas dan inklusivitas di Indonesia, terutama dalam penerapan kecerdasan buatan (AI) di sektor pendidikan. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia menghadapi tantangan khas dalam menyediakan pendidikan yang merata dan responsif. Dengan populasi yang beragam serta penyebaran geografis yang luas, pendekatan berbasis data dalam kebijakan pendidikan dapat menjadi solusi untuk mengurangi kesenjangan akses dan kualitas pendidikan (Indriyani & Solihati, 2021).

Pemanfaatan AI dalam pendidikan di Indonesia dapat memperbaiki kemampuan peserta didik dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif. Namun, penerapan AI memerlukan kebijakan yang menjamin penggunaan teknologi ini dilakukan secara inklusif dan adil. Kebijakan tersebut perlu mencakup berbagai aspek, seperti pengembangan keterampilan

untuk menghadapi era AI dan pengelolaan data pendidikan yang transparan serta dapat diaudit (Indriyani & Solihati, 2021). Salah satu tantangan utama dalam penerapan AI di sektor pendidikan adalah menjamin bahwa setiap peserta didik, tanpa memandang latar belakang sosial-ekonomi, memiliki akses yang adil terhadap teknologi ini. Kebijakan pendidikan yang didasarkan pada data perlu dirancang untuk mengidentifikasi dan mengatasi hambatan akses tersebut, agar semua peserta didik dapat memanfaatkan potensi AI dalam proses pembelajaran mereka (Indriyani & Solihati, 2021).

Selain itu, kebijakan pendidikan yang berbasis data harus mendorong pengembangan keterampilan yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja di era kecerdasan buatan. Hal ini mencakup keterampilan teknis serta kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang penting untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi yang pesat. Oleh karena itu, kebijakan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan hasil akademik, tetapi juga mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi masa depan yang terus berubah. Dalam mengembangkan kerangka kebijakan untuk mengelola implementasi AI di sektor pendidikan, penting untuk melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, pendidik, dan masyarakat. Kolaborasi ini akan memastikan bahwa kebijakan yang dihasilkan mencerminkan kebutuhan dan aspirasi semua pihak yang terlibat, serta dapat diimplementasikan secara efektif di lapangan (Indriyani & Solihati, 2021).

Kebijakan pendidikan yang berbasis data haruslah fleksibel dan dapat beradaptasi, sehingga dapat disesuaikan dengan kemajuan teknologi dan perubahan kebutuhan dalam dunia pendidikan. Hal ini akan memastikan bahwa sistem pendidikan tetap sesuai dan tanggap terhadap tantangan serta peluang baru yang muncul. Penerapan AI dalam dunia pendidikan juga perlu diiringi dengan pelatihan dan dukungan bagi para pendidik, agar mereka dapat memanfaatkan teknologi ini dengan efektif dalam kegiatan pembelajaran. Kebijakan pendidikan yang berbasis data harus mencakup program pelatihan yang menyeluruh, untuk memastikan para pendidik memiliki keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan (Indriyani & Solihati, 2021).

Secara keseluruhan, penerapan strategi AI yang inklusif dalam sektor pendidikan di Indonesia membutuhkan pendekatan yang menyeluruh dan kolaboratif. Dengan mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi serta memanfaatkan peluang yang ada, AI berpotensi menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Selain itu, kebijakan pendidikan yang berbasis data dan mendukung adaptasi serta inklusi dalam sektor pendidikan di Indonesia dapat memiliki peran penting dalam memfasilitasi penerapan AI. Dengan strategi yang tepat, AI dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan mutu pendidikan dan mempersiapkan peserta didik menghadapi masa depan yang lebih baik.

PENUTUP

Simpulan

Teknologi kecerdasan buatan (AI) memiliki potensi besar untuk meningkatkan mutu pendidikan melalui aksesibilitas, personalisasi, dan inklusivitas pembelajaran, terutama bagi peserta didik dengan kebutuhan khusus dan wilayah tertinggal. Namun, implementasi AI dalam sektor pendidikan di Indonesia menghadapi berbagai tantangan, seperti kesenjangan infrastruktur digital, privasi data, bias algoritma, serta isu etika. Untuk memaksimalkan manfaat AI, diperlukan pendekatan yang inklusif, kolaboratif, dan berbasis kebijakan yang mendukung adaptasi serta kesetaraan. Dengan strategi tata kelola manajemen pendidikan yang tepat dan sinergi antar pemangku kepentingan, AI dapat berkontribusi signifikan dalam menciptakan lingkungan

pendidikan yang lebih adil, efisien, dan mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

‘Alam, G. F., Wiyono, B., Burhanuddin, B., Muslihati, M., & Mujaidah, A. (2024). Artificial Intelligence in Education World: Opportunities, Challenges, and Future Research Recommendations. *Fahima*. https://doi.org/10.54622/fahima.v3i2.350

A.V.N.S.Sharma, Naik, M. S., & Radhakrishnan, S. (2023). Personalized Learning Paths: Adapting Education with AI-Driven Curriculum. *European Economic Letters*. https://doi.org/10.52783/eel.v14i1.993

Byakodi, R. (2024). Use of AI in India and International Education in Developmental Countries. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.64252

Cabatay, M., Hermanto, H., & Aningrum, R. (2024). Contributing Factors to the Progress of Inclusive Education Implementation in Indonesia. *INKLUSI*. https://doi.org/10.14421/ijds.110103

Castro, G. P. B., Chiappe, A., Rodríguez, D. F. B., & Sepulveda, F. (2024). Harnessing AI for Education 4.0: Drivers of Personalized Learning. *Electronic Journal of E-Learning*. https://doi.org/10.34190/ejel.22.5.3467

Djalalov, M. (2023). Digital Challenges in Education. *Uzbek Journal of Law and Digital Policy*. https://doi.org/10.59022/ujldp.127

Dogan, M. E., Dogan, T. G., & Bozkurt, A. (2023). The Use of Artificial Intelligence (AI) in Online Learning and Distance Education Processes: A Systematic Review of Empirical Studies. *Applied Sciences*. https://doi.org/10.3390/app13053056

Ejjami, R. (2024). The Future of Learning: AI-Based Curriculum Development. *International Journal For Multidisciplinary Research*. https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i04.24441

Enayathulla, N., & R, K. K. (2024). The Role of Artificial Intelligence on Higher Education in India and its Adoption in Higher Education Institution. *International Journal of Engineering Research and Applications*. https://doi.org/10.9790/9622-1407138141

Fadlelmula, F. K., & Qadhi, S. (2024). A systematic review of research on artificial intelligence in higher education: Practice, gaps, and future directions in the GCC. *Journal of University Teaching and Learning Practice*. https://doi.org/10.53761/pswgbw82

Faresta, R. (2024). AI-Powered Education: Exploring the Potential of Personalised Learning for Students’ Needs in Indonesia Education. *Path of Science*. https://doi.org/10.22178/pos.104-19

Farooqi, M. T. K., Amanat, I., & Awan, S. M. (2024). Ethical Considerations and Challenges in the Integration of Artificial Intelligence in Education: A Systematic Review. *Journal of Excellence in Management Sciences*. https://doi.org/10.69565/jems.v3i4.314

Hlongwane, J., Shava, G., Mangena, A., & Muzari, T. (2024). Towards the Integration of Artificial

Intelligence in Higher Education, Challenges and Opportunities: The African Context, a Case of Zimbabwe. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. https://doi.org/10.47772/ijriss.2024.803028s

Indriyani, D., & Solihati, K. (2021). An Overview of Indonesian's Challenging Future: *Proceedings of the 2nd International Conference on Administration Science 2020 (ICAS 2020)*. https://doi.org/10.2991/assehr.k.210629.053

Jiang, C. (2023). On the Ethical Risks of Artificial Intelligence Applications in Education and Its Avoidance Strategies. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*. https://doi.org/10.54097/ehss.v14i.8868

Johnson, D. L., & Davis, C. G. (2024). Bridging the gap for underserved populations: Personalized AI solutions for college access and learning support. *New Directions for Higher Education*. https://doi.org/10.1002/he.20511

Kalolo, J. (2018). Digital revolution and its impact on education systems in developing countries. *Education and Information Technologies*, *24*, 345–358. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9778-3

Karan, B., & Angadi, G. (2023). Artificial Intelligence Integration into School Education: A Review of Indian and Foreign Perspectives. *Millennial Asia*. https://doi.org/10.1177/09763996231158229

M, D., Goudar, R., Kulkarni, A., Rathod, V., & Hukkeri, G. (2024). A Digital Recommendation System for Personalized Learning to Enhance Online Education: A Review. *IEEE Access*, *12*, 34019–34041. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3369901

Maina, A., & Kuria, J. (2024). Building an AI Future: Research and Policy Directions for Africa's Higher Education. *2024 IST-Africa Conference (IST-Africa)*, 1–9. https://doi.org/10.23919/IST-Africa63983.2024.10569692

Matsieli, M., & Mutula, S. (2024). COVID-19 and Digital Transformation in Higher Education Institutions: Towards Inclusive and Equitable Access to Quality Education. *Education Sciences*. https://doi.org/10.3390/educsci14080819

Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-Based Personalized E-Learning Systems: Issues, Challenges, and Solutions. *IEEE Access*, *10*, 81323–81342. https://doi.org/10.1109/access.2022.3193938

Pesovski, I., Santos, R., Henriques, R., & Trajkovik, V. (2024). Generative AI for Customizable Learning Experiences. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/su16073034

Putra, J. E., Sobandi, A., Aisah, A., & Info, A. (2024). The urgency of digital technology in education: a systematic literature review. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*. https://doi.org/10.29210/1202423960

Qiang, J. (2024). The Challenges and Recommendations of Education Digital Transformation. *Advances in Educational Technology and Psychology*. https://doi.org/10.23977/aetp.2024.080313

Sari, D. R. (2024). Challenges and Strategies for Implementing Education Management in the

Digital Age: A Review of Curriculum Innovation and Development. *Gestion Educativa*. https://doi.org/10.62872/kwsdkf90

Setyaningsih, E. (2020). Adapting Elementary School Learning Innovation in Industrial Revolution 4.0. *Proceedings of the International Conference on Social Studies and Environmental Issues (ICOSSEI 2019)*. https://doi.org/10.2991/assehr.k.200214.014

Shang, Y. (2024). The Role of AI Technology in Constructing Digital English Classrooms in Underdeveloped Areas. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*. https://doi.org/10.54097/qz450f09

Shivani, Gupta, M., & Gupta, S. B. (2024). A Systematic Analysis of AI Empowered Educational Tools developed In India For Disabled People. *Information Technologies and Learning Tools*, *100*(2), 199–216. https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5501

Slimi, Z., Beatriz, & Carballido, V. (2023). *Navigating the Ethical Challenges of Artificial Intelligence in Higher Education: An Analysis of Seven Global AI Ethics Policies*.

Srivastava, S., Varshney, A., Katyal, S., Kaur, R., & Gaur, V. (2021). A smart learning assistance tool for inclusive education. *J. Intell. Fuzzy Syst.*, *40*, 11981–11994. https://doi.org/10.3233/JIFS-210075

Syarifudin, A. S. (2024). CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR THE APPLICATION OF AI IN LANGUAGE LEARNING IN INDONESIA. *TRANSFORMATIONAL LANGUAGE LITERATURE AND TECHNOLOGY OVERVIEW IN LEARNING (TRANSTOOL)*. https://doi.org/10.55047/transtool.v3i1.1351

Tapalova, O., Zhiyenbayeva, N., & Gura, D. (2022). Artificial Intelligence in Education: AIEd for Personalised Learning Pathways. *Electronic Journal of E-Learning*. https://doi.org/10.34190/ejel.20.5.2597

Torres, E. R., Rodríguez, R. C., & Briñez, E. T. (2023). Use of AI to improve the teaching-learning process in children with special abilities. *LatIA*. https://doi.org/10.62486/latia202321

Wahjusaputri, S., Bunyamin, B., Nastiti, T. I., Sopandi, E., Subagyo, T., & Veritawati, I. (2024). Artificial intelligence-based learning model to improve the talents of higher education students towards the digitalization era. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*. https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i3.pp3611-3620

Wang, N., Wang, X., & Su, Y.-S. (2024). Critical analysis of the technological affordances, challenges and future directions of Generative AI in education: a systematic review. *Asia Pacific Journal of Education*, *44*, 139–155. https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305156

Williams, R. T. (2024). The ethical implications of using generative chatbots in higher education. *Frontiers in Education*. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1331607

Yagyaeva, E., Turobova, M., Nazirova, R., Daminova, Y., Merganova, N., & Oripova, N. (2024). A Layout of Bridging Learning Process to fill the Gaps Through AI to make the Technical Education for Better Access. *2024 4th International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)*, 612–616. https://doi.org/10.1109/ICACITE60783.2024.10617424

Zhang, H., & Yie, L. W. (2024). AI Solutions for Accessible Education in Underserved Communities. *Journal of Innovation and Technology*. https://doi.org/10.61453/joit.v2024no11