

Modernitas Alat Pendidikan Dalam Perspektif Artificial Intelligence Fenomena Kemajuan Zaman Pendidik Abad 21

Nabilatul Muthmainnah^{1*}, Vitha Azalia Rahmayanti², Moh. Faizin³

^{1,2,3} UIN Sunan Ampel Surabaya

* e-mail: nabielaa1008@gmail.com

Abstract

The rapid development of technology, like today, really supports innovation in various sectors. In the education sector, technology is an important aspect of supporting the effectiveness of the learning process. There is currently a change in education due to the integration of artificial intelligence (AI) technology, which influences the learning process. This research aims to analyze existing literature regarding the use of AI in the learning process as a modern educational tool in the era of the Industrial Revolution 4.0. This research used qualitative research methods, where information sources were obtained from literature analysis, case studies, and related sources. This information is produced in the form of descriptions and narratives regarding a change in the modernity of educational tools caused by the progress of the educational era. Research results show that the use of AI in 21st-century education paves the way for more adaptive, interactive and comprehensive learning approaches.

Keywords: *technology development; education; innovation; Artificial Intelligence (AI).*

How to cite : Muthmainnah, N., Rahmayanti, V., & Faizin, M. (2024). Modernitas Alat Pendidikan Dalam Perspektif Artificial Intelligence Fenomena Kemajuan Zaman Pendidik Abad 21. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 24(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/pedagogi.v24i1.1937>



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for non-commercial purposes

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi menyebabkan banyak sekali perubahan dalam berbagai sektor kehidupan. Teknologi telah menjadi kekuatan dominan yang mengubah sudut pandang dan mempengaruhi cara kita bekerja, memperoleh pengetahuan, berinteraksi, dan melaksanakan aktivitas harian. Dalam sektor pendidikan, integrasi teknologi seperti platform daring dan kecerdasan buatan (AI) telah memunculkan model pembelajaran yang lebih dinamis dan ekonomis, memfasilitasi akses *global* terhadap konten edukatif. Data dari laporan UNESCO mengindikasikan bahwa lebih dari 1,6 miliar siswa dari 190 negara terdampak penutupan sekolah saat pandemi COVID-19, mendorong meningkatnya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran jarak jauh. Di sektor kesehatan, aplikasi telemedicine dan perangkat medis pintar telah mengubah cara layanan kesehatan diakses dan diberikan. Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan di Indonesia telah menciptakan perubahan yang berarti dalam cara belajar dan akses terhadap pengetahuan. Adopsi teknologi AI dalam platform pembelajaran daring telah berguna dalam penggunaan model pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Berdasarkan informasi dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Indonesia, lebih dari 50 juta siswa di Indonesia pada tahun 2021, sekitar 70% dari totalnya, telah menggunakan sistem pembelajaran digital yang termasuk *platform* yang diperkuat oleh AI. Beberapa institusi pendidikan dan pelatihan

juga telah mengimplementasikan teknologi AI dalam kurikulum untuk meningkatkan efektivitas pengajaran. Meskipun penggunaan ini terus berkembang, tantangan terkait akses teknologi merata di seluruh wilayah Indonesia masih menjadi isu. Menurut data dari Badan Pusat Statistik, infrastruktur teknologi di daerah terpencil masih menjadi kendala, dengan hanya sekitar 25% rumah tangga di pedesaan yang memiliki akses internet. Walaupun begitu, potensi besar AI untuk meningkatkan kualitas dan ketersediaan pendidikan di Indonesia tetap menjadi fokus pengembangan melalui berbagai upaya, termasuk pelatihan bagi pendidik dan pihak terkait serta usaha untuk memperluas infrastruktur teknologi di seluruh negeri (Kholifah, 2024).

Kemunculan teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam alat pendidikan menjadi suatu fenomena yang merefleksikan evolusi pendidikan pada era ke-21. Peran teknologi AI telah mengubah cara kita memandang metode pembelajaran dengan menciptakan alat pendidikan yang lebih responsif, adaptif, dan personal. Model pembelajaran yang sebelumnya cenderung kaku dan umum, kini memberikan ruang untuk pengalaman belajar yang lebih disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu. Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan, alat-alat pendidikan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam, memfasilitasi akses siswa terhadap materi pembelajaran dengan cara yang lebih dinamis. Signifikansi integrasi teknologi AI dalam alat pendidikan juga tercermin dalam kapasitasnya untuk memberikan umpan balik yang lebih akurat dan terukur terhadap kemajuan siswa. Melalui analisis mendalam terhadap data pembelajaran, AI dapat memberikan informasi yang sangat berharga kepada pendidik untuk meningkatkan strategi pembelajaran dan memahami kebutuhan siswa secara individual. Fenomena ini tidak hanya terbatas pada sektor pendidikan formal, namun juga merambah ke bidang pelatihan dan pengembangan profesional di berbagai sektor industri.

Walaupun memiliki banyak sekali potensi yang bermanfaat, kemunculan teknologi AI dalam pendidikan juga menimbulkan tantangan dan pertimbangan etis. Isu privasi, keamanan data, dan aspek-etis lainnya menjadi fokus utama untuk memastikan bahwa pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan terjadi secara bertanggung jawab dan sejalan dengan prinsip-prinsip moral yang dianut masyarakat. Dengan demikian, modernisasi alat pendidikan melalui lensa AI bukan hanya membawa perubahan mendasar dalam dunia pendidikan, tetapi juga menjadi pemicu pergeseran paradigma dalam proses pengajaran dan pembelajaran di era ke-21, membawa serta peluang-peluang baru yang perlu dikelola dengan bijaksana (Amirudin, 2019).

Agar kecerdasan buatan (AI) dapat memberikan kontribusi optimal dalam pembelajaran di Indonesia, langkah-langkah strategis harus ditempuh. Pertama, perlu menyisipkan teknologi AI dalam kurikulum pendidikan, memperkenalkan prinsip-prinsip dasar AI sejak dini kepada siswa. Pelatihan intensif bagi para guru juga penting agar mereka mampu memanfaatkan AI dalam proses pengajaran. Investasi pada infrastruktur teknologi, seperti penyediaan akses internet yang merata dan ketersediaan perangkat digital, menjadi kunci agar setiap siswa dapat mengakses pembelajaran yang berbasis AI. Penggunaan platform pembelajaran yang adaptif dan interaktif, yang dapat menyesuaikan materi dengan kebutuhan individu dan mendorong keterlibatan siswa, juga sangat diperlukan. Menggunakan kecerdasan buatan untuk menganalisis data pembelajaran dan memberikan umpan balik yang tepat waktu akan mendukung penyesuaian pendekatan pembelajaran. Terakhir, kerja sama antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta dalam pengembangan teknologi AI untuk pendidikan akan mempercepat inovasi dan integrasi yang lebih efektif dalam sistem pendidikan. Melalui langkah-langkah ini, diharapkan kecerdasan buatan mampu memberikan manfaat optimal, meningkatkan kualitas pembelajaran, dan mempersiapkan siswa Indonesia menghadapi tantangan global di masa depan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif melalui analisis literatur, studi kasus, dan sumber terkait. Dengan cara menganalisis informasi mengenai perkembangan artificial intelligence dalam tinjauan deskriptif fakta yang terdapat di lapangan. Dan juga adanya data terkait mengenai penggunaan AI dalam proses pembelajaran sebagai modernitas alat pendidikan di era

revolusi industri 4.0 seperti sekarang ini. Dan juga analisis mengenai peluang yang dapat diperoleh dari kemajuan teknologi ini. Sehingga didapatkan hasil analisis berupa narasi informasi. Yang dapat berguna bagi akademisi dan masyarakat luas mengenai analisis dalam sebuah kemajuan pendidikan di zaman pendidikan abad ke 21.

Tabel 1.1 Sumber Informasi Penelitian

No	Sumber Informasi	Media/ Platform	Metode Akses	Tanggal Akses	Deskripsi	
1.	Focus Group Discussion	Ruang Kelas	Langsung	25/11/2023	Melakukan analisis dengan cara berdiskusi untuk menghasilkan output yang relevan dan akurat.	
2.	Observasi Partisipatif	Studi Kasus Lapangan	Langsung	26/11/2023	Melakukan observasi partisipatif mengenai studi kasus di lapangan.	
3.	Laporan Resmi Badan Terkait	Data Online	Online	22/11/2023	Melakukan analisis dari laporan resmi badan pemerintahan seperti BPS	
4.	Analisis topik pembahasan	Jurnal, ebook dan platform lainnya.	web, dan online	Online	23/11/2023	Melakukan analisis literatur, studi kasus yang terkait dan juga integrasi penelitian terdahulu.
5.	Analisis Penerapan Alat Pendidikan	Platform online, lapangan	Online dan Langsung	24/11/2023	Melakukan analisis penerapan alat pendidikan secara langsung dan online	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pelaksanaan Pendidikan di Era Digital

Pendidikan adalah proses terstruktur yang melibatkan transfer berbagai aspek seperti pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan warisan budaya dari satu generasi ke generasi berikutnya. Lebih dari sekadar penyampaian informasi, pendidikan bertujuan membentuk individu agar memiliki kemampuan untuk berpikir kritis, bersikap kreatif, dan memiliki sensitivitas sosial yang penting dalam menghadapi beragam tantangan kehidupan. Selain membentuk karakter, pendidikan memberikan akses pada pengetahuan dan mempersiapkan individu untuk berkontribusi aktif dalam masyarakat (Triyanto, 2020). Proses pendidikan juga mencakup pembelajaran yang berlangsung sepanjang hayat, tidak hanya terpaku pada lingkungan sekolah, tetapi juga melibatkan pengalaman di luar maupun di dalam kelas. Pendidikan, secara substansial, menjadi dasar bagi pertumbuhan individu dan memiliki dampak besar dalam kemajuan sosial, ekonomi, dan budaya suatu bangsa (Faizin et al., 2023). Pelaksanaan pendidikan di era digital di Indonesia melibatkan berbagai aspek, termasuk penerapan teknologi dalam pembelajaran, penyediaan sumber daya,

perancangan kurikulum, dan peningkatan keterampilan digital untuk guru dan siswa. Tahapan utama dalam proses pendidikan di era digital Indonesia meliputi adanya integrasi teknologi dalam pembelajaran, Sekolah-sekolah di Indonesia menggunakan berbagai platform digital, aplikasi, dan perangkat lunak khusus untuk mendukung proses pembelajaran. Ini mencakup pembelajaran daring, *e-book*, video pembelajaran, dan *platform* interaktif yang memungkinkan siswa mengakses materi, tugas, dan berinteraksi dengan guru serta sesama siswa.

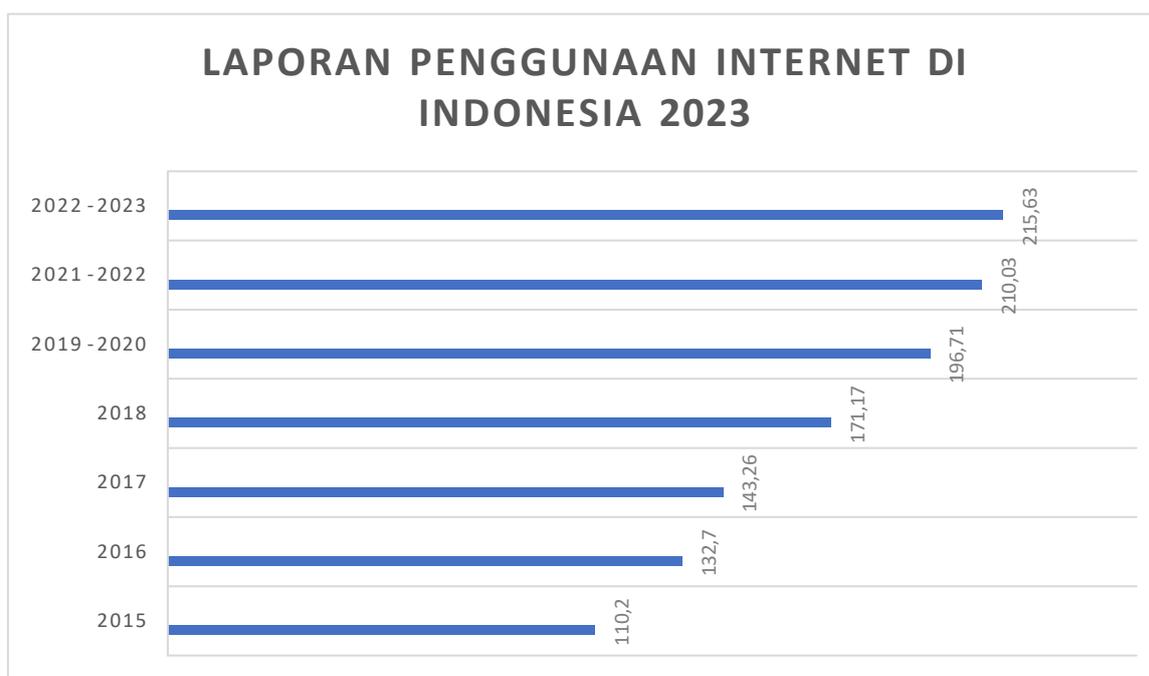
Selanjutnya yaitu pengembangan infrastruktur, langkah penting dilakukan untuk memperluas akses internet di seluruh wilayah Indonesia. Pemerintah bersama sektor swasta bekerja sama untuk meningkatkan jangkauan internet, terutama di pedesaan, guna memastikan semua siswa dapat dengan mudah mengakses pembelajaran daring. Adanya peningkatan keterampilan digital, guru dan tenaga pendidik mengikuti pelatihan intensif dalam memanfaatkan teknologi digital dalam pembelajaran. Mereka dilatih untuk menggunakan *platform* pembelajaran, memanfaatkan alat digital, dan mengelola pembelajaran daring dengan efektif. Penerapan kurikulum yang terintegrasi dengan Teknologi, pembentukan kurikulum pendidikan mempertimbangkan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Ada penekanan pada penggabungan teknologi dalam materi pembelajaran untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan responsif. Pengawasan dan evaluasi berkala, evaluasi rutin dilakukan untuk menilai efektivitas pendidikan digital. Evaluasi ini melibatkan bagaimana teknologi digunakan dalam pembelajaran, respons siswa, dan kemampuan guru dalam menggunakan teknologi. Peningkatan kerjasama pemerintah, lembaga pendidikan, dan swasta, kolaborasi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta diperlukan untuk pengembangan, implementasi, dan pemeliharaan sistem pendidikan digital yang efektif dan berkelanjutan.

Proses pendidikan di era digital di Indonesia terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pendidikan yang semakin kompleks. Langkah-langkah ini menunjukkan komitmen untuk memastikan pendidikan digital memberikan manfaat optimal bagi siswa di seluruh negeri. Pendidikan pada zaman digital saat ini membutuhkan pendekatan holistik dan terprogram untuk memastikan efektivitasnya dalam memberikan pemahaman yang mendalam pada siswa. Integrasi teknologi yang sesuai menjadi kunci utama dalam hal ini. Ini mencakup upaya menjamin akses merata terhadap perangkat dan konektivitas internet di seluruh wilayah, melalui investasi infrastruktur serta kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan lembaga non-profit. Di samping itu, pentingnya pelatihan bagi para pendidik dalam pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif juga tidak bisa diabaikan (Gani, 2014). Selanjutnya, pendekatan pembelajaran perlu bersifat inklusif dengan memperhatikan beragam gaya belajar siswa. Era digital menawarkan berbagai metode pembelajaran, mulai dari video pembelajaran hingga platform daring serta aplikasi edukasi interaktif. Pendidikan digital juga harus mampu memberi ruang bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan kritis seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan keterampilan analitis. Personalisasi pembelajaran menjadi elemen penting dalam pendidikan digital yang efektif. Teknologi memungkinkan pemantauan kemajuan individual siswa dan penyesuaian materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mereka, memungkinkan siswa belajar pada tingkat yang sesuai, menghindari kebosanan atau keterlambatan dalam pemahaman materi (Faizin, 2021). Kualitas konten pembelajaran juga memiliki peran yang tak kalah penting. Konten tersebut harus relevan, terkini, dan sesuai untuk memenuhi kebutuhan kurikulum serta menyiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan. Pemanfaatan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI) dapat membantu dalam menyajikan konten yang lebih relevan dan sesuai. Kolaborasi antara guru, siswa, orang tua, dan ahli pendidikan juga perlu ditekankan dalam pendidikan digital. Dukungan yang kuat dari mereka dapat memperkuat proses pembelajaran, memberikan bantuan saat diperlukan, dan memberikan dukungan emosional dan motivasi bagi siswa. Pendidikan digital yang efektif juga harus memperhatikan etika digital dan literasi informasi. Siswa perlu diberi pemahaman tentang penggunaan teknologi dengan bijak, etis, dan bertanggung jawab, serta kemampuan untuk menilai informasi yang diperoleh dari internet.

Personalisasi Pembelajaran Dengan Artificial Intelligence (AI)

Penggunaan internet di Indonesia terus berkembang dengan cepat. Pertumbuhan ini didukung oleh kemajuan infrastruktur digital dan semakin meluasnya penggunaan *smartphone*, yang telah memperluas akses internet di seluruh negeri. Inovasi teknologi dan adopsi *platform* digital juga mendorong masyarakat untuk terhubung secara *online*, tidak hanya untuk mencari informasi, (Putri et al., 2022) berdagang, atau mencari hiburan, tetapi juga untuk keperluan pendidikan. Pertumbuhan platform sosial dan *e-commerce* yang semakin banyak digunakan juga turut mempercepat perkembangan internet di segala kalangan, membuat Indonesia menjadi salah satu pasar digital terbesar di kawasan Asia. Dengan adanya perkembangan teknologi digital yang semakin pesat, mempengaruhi banyaknya pengguna internet di Indonesia setiap tahunnya. Hampir seluruh masyarakat Indonesia mengakses internet setiap harinya seperti yang dapat dilihat dari diagram laporan hasil survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) sebagai berikut :

Diagram 1.1 Laporan Penggunaan Internet di Indonesia 2023



Sumber : Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2023

Berdasarkan hasil survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pengguna internet di Indonesia mencapai jumlah 215,63 juta orang pada tahun 2022-2023. Adanya jumlah ini meningkat 2,67% dibandingkan dengan periode sebelumnya tahun 2021-2022. Jumlah pengguna internet tersebut setara dengan 78,19% dari total populasi Indonesia yang berjumlah 275,77 juta jiwa. Hal ini mengindikasikan bahwa keseluruhan masyarakat di Indonesia menggunakan internet dalam kehidupan sehari-hari. Dalam berbagai aspek mulai dari interaksi dalam sosial media, pendidikan, perdagangan dan lain sebagainya. Selain itu terdapat juga data yang mengindikasikan provinsi dengan penggunaan internet tertinggi di Indonesia yaitu sebagai berikut.

Pertumbuhan penggunaan Internet ini dipengaruhi oleh upaya pemerintah dalam memperluas infrastruktur teknologi dan jangkauan internet di seluruh negeri. Adanya kemajuan teknologi ini berdampak pada perubahan dalam pelaksanaan pendidikan di era digital seperti sekarang ini (Verdinandus Lelu Ngono & Taufik Hidayat, 2019). Perubahan besar terjadi dalam pendekatan pembelajaran dengan hadirnya teknologi di era digital, terutama dalam sektor pendidikan melalui kecerdasan buatan (AI). Salah satu perubahan yang signifikan adalah dalam hal personalisasi pembelajaran. AI memungkinkan adaptasi yang lebih baik terhadap kebutuhan siswa

secara individual, menyesuaikan metode, tingkat kesulitan, dan kecepatan pembelajaran.

Proses personalisasi pembelajaran melalui kecerdasan buatan (AI) di era pendidikan abad ke-21 memanfaatkan teknologi untuk menyesuaikan pengalaman belajar bagi setiap siswa dengan lebih efektif. Adapun beberapa metode di mana personalisasi pembelajaran menggunakan AI dapat bermanfaat untuk pemahaman siswa yaitu adanya pengolahan data secara mendalam, AI menggunakan algoritma untuk menganalisis data dari berbagai sumber, seperti aktivitas online, jawaban tes, dan kinerja sebelumnya. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang pola belajar siswa, AI dapat menyusun profil yang lebih akurat tentang kebutuhan belajar setiap individu (Putri et al., 2022).

Adanya kustomisasi materi pembelajaran, mengacu pada profil siswa yang dibuat oleh AI, materi pembelajaran disesuaikan. Ini bisa berupa penyesuaian tingkat kesulitan, gaya presentasi, serta jenis materi yang disampaikan, agar cocok dengan kebutuhan dan pemahaman siswa. Penyesuaian kecepatan dan cara belajar, setiap siswa memiliki tempo dan gaya belajar yang berbeda. AI memungkinkan penyampaian materi yang lebih fleksibel, memberi kesempatan pada siswa untuk memahami konsep tertentu sebelum melanjutkan ke topik berikutnya. Adanya umpan balik yang cepat dan tepat, AI memberikan umpan balik yang cepat terkait kemajuan siswa. Hal ini memungkinkan penyesuaian secara langsung dalam penyampaian materi atau pemberian tambahan bahan ajar jika dibutuhkan. Personalisasi interaksi antara siswa dan guru, AI tidak hanya memengaruhi pengalaman belajar siswa, tetapi juga dinamika interaksi antara guru dan siswa. Guru dapat memanfaatkan informasi dari AI untuk memberikan bantuan tambahan atau pengajaran yang lebih spesifik (Sosial, Keagamaan, El, Bali, & Hajriyah, t.t.). Proses pembelajaran adaptif yang terus berkembang, sistem AI dapat beradaptasi seiring berjalannya waktu. Dengan mempertimbangkan informasi terbaru, AI terus memodifikasi pendekatan pembelajaran untuk memastikan efektivitasnya dalam memfasilitasi pemahaman siswa. Dengan demikian, personalisasi pembelajaran melalui AI di era pendidikan saat ini memungkinkan pengalaman belajar yang lebih fleksibel, disesuaikan, dan sesuai dengan kebutuhan individu. Tujuannya adalah meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang mereka terima dalam pendekatan yang lebih menyesuaikan.

Dampak AI terhadap Kurikulum dan Metode Pengajaran

Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pengembangan kurikulum dan metode pengajaran di Indonesia telah membawa dampak yang substansial dalam perangkat pendidikan. Salah satu efeknya adalah transformasi pada perancangan kurikulum yang lebih tanggap dan adaptif. AI memungkinkan adanya penyesuaian kurikulum secara lebih tepat sesuai dengan kebutuhan individual siswa. Integrasi teknologi AI juga mempercepat penambahan materi baru yang relevan, mengikuti perkembangan global dan kebutuhan pasar kerja yang terus berkembang. Personalisasi pembelajaran juga menjadi fokus utama yang didorong oleh kehadiran AI. Kemampuan AI dalam menyesuaikan materi dan metode pembelajaran dengan karakteristik unik siswa membantu meningkatkan pemahaman serta keterlibatan mereka dalam proses belajar. Hal ini memberikan kesempatan bagi guru untuk memberikan bantuan yang lebih sesuai dan efektif kepada siswa berdasarkan kebutuhan individual mereka (Hidayat et al., 2021).

Peran AI dalam evaluasi pembelajaran juga tidak dapat diabaikan. Melalui pengukuran otomatis, AI memberikan informasi yang lebih cepat dan menyeluruh mengenai pemahaman siswa terhadap materi, membantu guru mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Adopsi AI juga mendorong pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dengan menyajikan materi pembelajaran secara menarik dan relevan. Platform pembelajaran daring yang diperkuat oleh AI memperbaiki efektivitas pembelajaran jarak jauh dengan menyuguhkan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan sesuai dengan kebutuhan individual. Keberadaan AI juga membawa manfaat dalam umpan balik yang lebih tepat waktu dan akurat. Guru menerima umpan balik langsung terkait kinerja siswa, memungkinkan mereka untuk menyesuaikan metode pengajaran atau memberikan bantuan lebih lanjut secara efisien sesuai kebutuhan siswa (Mansir, 2020).

Namun demikian, integrasi AI dalam pendidikan juga menimbulkan sejumlah tantangan, termasuk kebutuhan akan pelatihan yang memadai bagi pendidik, ketimpangan akses teknologi di berbagai daerah, serta perlunya perhatian ekstra terhadap keamanan data dan privasi siswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan yang cermat dan dukungan yang tepat agar manfaat AI dapat dirasakan secara merata di seluruh Indonesia.

Tantangan dan Peluang Masa Depan

Berikut inilah tantangan adanya AI dan integrasinya dalam pendidikan mulai dari keterbatasan akses teknologi, kendala terbesar adalah disparitas akses teknologi di seluruh Indonesia. Beberapa wilayah mungkin mengalami hambatan infrastruktur yang menghalangi penerapan AI dalam pendidikan. Kesiapan tenaga pendidik, karena proses adaptasi terhadap teknologi AI memerlukan pelatihan yang memadai bagi pendidik. Ini mencakup penyediaan sumber daya dan program pelatihan untuk memastikan pendidik memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup. Perlindungan data dan privasi, penggunaan teknologi AI dalam pendidikan melibatkan pengumpulan dan analisis data siswa. Tantangan signifikan adalah menjaga keamanan data serta melindungi privasi siswa dari ancaman keamanan siber (Mansir, 2022). Aspek keuangan dan investasi, implementasi teknologi AI memerlukan investasi yang besar. Tantangan utama adalah memastikan tersedianya dana yang memadai untuk infrastruktur, pelatihan, dan pemeliharaan sistem.

Berikut inilah peluang adanya AI dan integrasinya dalam pendidikan mulai dari Pembelajaran yang dipersonalisasi, Keberadaan AI memberikan kesempatan untuk meningkatkan pembelajaran yang disesuaikan dengan menyesuaikan materi dan metode sesuai dengan kebutuhan siswa, meningkatkan efektivitas belajar. Pengembangan kurikulum yang relevan, dengan analisis data yang mendalam, AI dapat membantu pengembangan kurikulum yang lebih sesuai dengan kebutuhan pasar kerja, meningkatkan kesiapan siswa menghadapi perubahan masa depan (Fazlurrahman, 2018). Metode pembelajaran yang inovatif, integrasi AI memungkinkan penggunaan metode pembelajaran yang lebih inovatif, seperti pembelajaran berbasis game, simulasi, dan kegiatan interaktif lainnya yang dapat meningkatkan minat serta keterlibatan siswa (Aguss, 2021). Peningkatan efektivitas pembelajaran jarak jauh, dalam konteks pandemi COVID-19, peluang ini semakin relevan; AI dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran jarak jauh dengan menyajikan materi interaktif dan mendukung interaksi virtual antara siswa dan guru (Hidayatullah et al., 2023). Pemantauan kemajuan dan evaluasi, AI memungkinkan pemantauan kemajuan siswa secara real-time dan evaluasi otomatis, memberikan umpan balik tepat waktu kepada guru dan siswa, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam proses pembelajaran. Pengembangan keterampilan digital. Penggunaan teknologi AI membantu siswa dalam pengembangan keterampilan digital yang krusial untuk menghadapi era yang didorong oleh teknologi (Amrina et al., 2022).

Dengan memahami serta menangani tantangan-tantangan ini, Indonesia dapat memaksimalkan peluang yang ditawarkan oleh AI dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan generasi mendatang menghadapi tuntutan masa depan. Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan membawa tantangan dan peluang yang menuntut pendekatan yang seimbang, adaptif, dan terencana untuk mengoptimalkan manfaatnya sambil mengatasi berbagai hambatan yang mungkin timbul. Hambatan utama, seperti kesenjangan akses teknologi, memerlukan upaya serius dalam memperluas jangkauan teknologi pendidikan ke daerah-daerah terpencil atau yang kurang terjangkau secara infrastruktur. Usaha kolaboratif antara pemerintah, sektor swasta, dan LSM diperlukan untuk membangun infrastruktur yang diperlukan dan memastikan kesetaraan akses teknologi di seluruh (Subroto et al., 2023).

Pelatihan bagi pendidik menjadi krusial agar mereka memiliki pemahaman yang memadai tentang teknologi AI serta keterampilan untuk mengintegrasikannya dalam kurikulum dan metode pengajaran. Hal ini menekankan perlunya program pelatihan yang berkesinambungan dengan fokus

pada implementasi praktis di dalam kelas. Keselamatan dan privasi data menjadi perhatian utama. Sistem harus didesain sesuai kebijakan privasi dan keamanan data yang ketat untuk melindungi informasi siswa. Keterbukaan dan transparansi dalam penggunaan data juga diperlukan agar orang tua dan siswa dapat memahami bagaimana data mereka digunakan serta disimpan. Di sisi lain, integrasi AI dalam pendidikan membuka peluang besar untuk meningkatkan kualitas dan aksesibilitas pembelajaran (Afif, 1970). Personalisasi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa menjadi salah satu keunggulan AI. Ini memungkinkan pengembangan kurikulum yang lebih relevan dan dinamis, memasukkan metode pembelajaran yang menarik dan inovatif (Abdulatif, 2021).

Pemantauan kemajuan siswa secara *real time* dan evaluasi otomatis yang diperoleh dari AI memberikan umpan balik yang cepat kepada guru, memungkinkan mereka menyesuaikan pendekatan pembelajaran secara tepat waktu dan efektif. Dalam konteks pembelajaran jarak jauh, AI dapat memperluas dan meningkatkan pengalaman belajar virtual dengan menyajikan materi yang lebih interaktif dan mendukung kolaborasi antara siswa dan guru. Dalam menghadapi tantangan dan peluang ini, penting untuk menerapkan pendekatan inklusif yang mengintegrasikan strategi yang holistik dan berkelanjutan. Kerjasama antara pemerintah, lembaga pendidikan, sektor swasta, dan masyarakat sangatlah penting guna memastikan bahwa manfaat AI dalam pendidikan tidak hanya dinikmati oleh segelintir orang, tetapi juga merata di seluruh lapisan masyarakat, meningkatkan kesetaraan akses dan mutu pendidikan di Indonesia (Faizin, 2021).

KESIMPULAN

Melalui eksplorasi kemajuan pendidikan abad ke-21 dengan pendekatan modernitas alat pendidikan berbasis kecerdasan buatan (AI), terbuka peluang besar untuk mengalami transformasi mendalam dalam proses belajar-mengajar. Penggabungan AI ke dalam alat pendidikan bukanlah sekadar menggantikan metode tradisional, tetapi lebih sebagai pendorong revolusi yang menciptakan kurikulum yang lebih dinamis serta responsif terhadap kebutuhan unik setiap siswa. Hal ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar, tetapi juga menghadirkan pendekatan yang lebih personal, adaptif, dan memberikan kesempatan bagi setiap siswa untuk mengeksplorasi potensi mereka secara unik. Dalam arus modernitas, pendidikan kini melampaui batas pengajaran konvensional dengan memperluas interaksi antara teknologi, guru, dan siswa. AI memberikan kesempatan untuk menerapkan strategi personalisasi pembelajaran yang mengelola proses belajar secara lebih terperinci, memungkinkan pendekatan yang lebih individual serta memberi guru peluang untuk fokus pada bimbingan yang lebih spesifik dan bermakna (Siswinarti, 2017).

Namun, walaupun AI dianggap sebagai katalisator perubahan dalam dunia pendidikan, tak dapat diabaikan bahwa ada tantangan seiring integrasi teknologi ini. Keberhasilan penerapan AI dalam dunia pendidikan bergantung pada akses teknologi yang merata, pelatihan yang memadai bagi pendidik, serta pengelolaan data dan privasi yang hati-hati. Hal ini menuntut kerjasama erat antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta untuk memastikan pendidikan yang inklusif, adil, dan berkelanjutan bagi semua pihak. Dengan menjembatani kesenjangan dan mengoptimalkan potensi, penggunaan AI dalam pendidikan abad ke-21 membuka jalan bagi pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif, interaktif, dan komprehensif. Hal ini bukan sekadar soal menyampaikan informasi, tetapi juga memberdayakan siswa untuk berkembang sebagai pembelajar yang kritis, kreatif, dan terampil dalam menghadapi perubahan zaman. Maka dari itu, integrasi AI dalam alat pendidikan merupakan langkah maju yang membutuhkan perhatian terhadap keseimbangan antara teknologi, pendidik, siswa, dan masyarakat secara menyeluruh (Saerang et al., 2023).

REFERENSI

Abdulatif, S. (2021). *Dampak Pandemi Terhadap Eksistensi Pendidikan di Era Digital*.

- Afif, N. (1970). Pengajaran dan Pembelajaran di Era Digital. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 2(01), 117–129. <https://doi.org/10.37542/iq.v2i01.28>
- Aguss, R. M. (2021). Analisis Perkembangan Motorik Halus Usia 5-6 Tahun Pada Era New Normal. *Sport Science and Education Journal*, 2(1), 21–26. <https://doi.org/10.33365/ssej.v2i1.998>
- Amirudin, N. (2019). Problematika Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Prodi PAI UMP*, 181–192.
- Amrina, A., Aprison, W., Sesmiarni, Z., M, Iswantir, & Mudinillah, A. (2022). Sekolah Ramah Anak, Tantangan dan Peluangnya dalam Pembentukan Karakter Siswa di Era Globalisasi. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6803–6812. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.2130>
- Faizin, M. (2021). Penguatan Profesionalisme Guru Pendidikan Agama Islam berbasis Nilai-nilai Profetik. *EL-BANAT: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 11(1), 109–129. <https://doi.org/10.54180/elbanat.2021.11.1.109-129>
- Faizin, Moh., Yudi, U., AR, Z. T., & Salmany, M. R. (2022). Deradikalisasi Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah (Studi Kasus Sekolah Menengah Pertama di Surabaya). *Proceedings of Annual Conference for Muslim Scholars*, 6(1), 1069–1082. <https://doi.org/10.36835/ancoms.v6i1.365>
- Faizin, M., Putri, A. Q., Muzakki, A. A., & Arrazaq, D. E. (2023). Penguatan Soft Skill Mahasiswa Via Media Digital sebagai Kecakapan Abad 21 Perspektif Ilmu Pendidikan Islam. *Journal on Education*, 5(2), 2311–2316. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.886>
- Fazlurrahman, M. (2018). Modernisasi Pendidikan Islam: Gagasan Alternatif Fazlur Rahman. *TA'LIM: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 1(1), 73–89. <https://doi.org/10.52166/talim.v1i1.634>
- Gani, A. G. (2014). e-Learning Sebagai Peran Teknologi Informasi Dalam Modernisasi Pendidikan. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 3(1), 1–19. <https://doi.org/10.35968/jsi.v3i1.52>
- Hidayat, A., Hadi, S., & Marlin, S. (2021). Strategi Pendidikan Islam Di Era Disrupsi. *Misykat Al-Anwar Jurnal Kajian Islam Dan Masyarakat*, 4(2), 215. <https://doi.org/10.24853/ma.4.2.215-234>
- Hidayatullah, M. T., Asbari, M., Ibrahim, M. I., & Faidz, A. H. H. (2023). Urgensi Aplikasi Teknologi dalam Pendidikan di Indonesia. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 2(6), 70–73. <https://jisma.org/index.php/jisma/article/view/785>
- Kholifah, A. (2024). Jurnal basicedu. Jurnal Basicedu,. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–467. <https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/971>
- Mansir, F. (2020). Kesejahteraan Dan Kualitas Guru Sebagai Ujung Tombak Pendidikan Nasional Era Digital. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 8(2), 293. <https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v8i2.829>
- Mansir, F. (2022). Tantangan Dan Ancaman Anak Indonesia: Potret Pendidikan Nasional Era Digital. *PAUDIA: Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Anak Usia Dini*, 11(1), 387–399. <https://doi.org/10.26877/paudia.v11i1.9990>
- Putri, E. E., Faizin, M., & Ma'rifah, A. (2022). Revolusi Pembelajaran dan Tantangan Pendidik pada Kurikulum Berbasis Digital. *Al-Ikhtibar: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 9(2), 117–126. <https://doi.org/10.32505/ikhtibar.v9i2.642>
- Saerang, H. M., Lembong, J. M., Sumual, S. D. M., & Tuerah, R. M. S. (2023). Strategi Pengembangan Profesionalisme Guru di Era Digital: Tantangan dan Peluang. *El-Idare:*

Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 9(1), 65–75.
<https://doi.org/10.19109/elidare.v9i1.16555>

- Siswinarti, P. R. (2017). Pentingnya Pendidikan Karakter untuk Membangun Bangsa Beradab. *Universitas Pendidikan Ganesha, March*, 5.
- Subroto, D. E., Supriandi, Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(07), 473–480. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i07.542>
- Triyanto, T. (2020). Peluang dan tantangan pendidikan karakter di era digital. *Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, 17(2), 175–184. <https://doi.org/10.21831/jc.v17i2.35476>
- Verdinandus Lelu Ngono, & Taufik Hidayat, W. (2019). Pendidikan Di Era Digital. *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan*, 628–638. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/prosidingpps/article/view/3093>