

PERSONALISASI PEMBELAJARAN BERBASIS AI UNTUK TRANSFORMASI MENUJU PENDIDIKAN ABAD 21 YANG BERPUSAT KEPADA SISWA

Marina Elfera¹, Rahmawari Azril², Ta Ali³, Titi Sriwahyuni⁴

¹Pendidikan Teknologi Kejuruan, FT, Universitas Negeri Padang,

²Pendidikan Teknologi Kejuruan, FT, Universitas Negeri Padang,

³Teknik Elektro, FT, Universitas Negeri Padang,

⁴Teknik Elektro, FT, Universitas Negeri Padang,

¹marinaelfera010300@gmail.com

ABSTRACT

The primary objective of this research is to analyze the transformative role of Artificial Intelligence (AI)-based personalized learning in shifting the traditional education model towards student-centered 21st-century learning. The core problem addressed in this study is the failure of traditional education models to accommodate the diverse learning styles, speeds, and needs of students. This failure hinders the crucial development of 21st-century skills such as critical thinking and students' personalized potential. The methodology employed is a systematic literature review, focusing on the principles and applications of AI in education, specifically on the implementation of adaptive learning systems, predictive diagnostics, and AI-based intelligent content curation. Key findings indicate that AI facilitates deep personalization, which was previously unattainable by human instructors alone. AI systems facilitate profound personalization through three main mechanisms: real-time diagnostics and targeted interventions, automatic curriculum adjustment to ensure competency mastery, and the fostering of student autonomy. The integration of AI effectively optimizes the role of teachers to focus on mentorship, while also fostering students' independence and ownership over their learning process. Thus, AI-based personalized learning is a crucial structural element for achieving modern educational goals, ensuring that every student can maximize their competencies. This study concludes that AI-powered personalized learning is not merely a technological enhancement but an essential structural component required to actualize the goals of modern, student-centered 21st-century education.

Keywords: *personalized learning, artificial intelligence(ai), 21st century education, adaptive learning, student-centered*

ABSTRAK

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menganalisis peran transformatif personalisasi pembelajaran berbasis Kecerdasan Buatan (AI) dalam menggeser model pendidikan tradisional menuju pembelajaran Abad ke-21 yang berpusat pada siswa. Masalah inti yang dibahas dalam penelitian ini adalah kegagalan model pendidikan tradisional dalam mengakomodasikan gaya belajar, kecepatan, dan kebutuhan siswa yang bergaram. Kegagalan ini menghambat perkembangan penting dari keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis dan potensi personalisasi siswa. Metodologi yang digunakan adalah tinjauan literatur sistematis, berfokus

pada prinsip dan penerapan AI dalam pendidikan, khususnya pada implementasi sistem pembelajaran adaptif, diagnostik prediktif, dan kurasi konten cerdas berbasis AI. Hasil utama menunjukkan bahwa AI memfasilitasi personalisasi mendalam, yang sebelumnya tidak mungkin dicapai oleh instruktur manusia saja. Sistem AI memfasilitasi personalisasi mendalam melalui tiga mekanisme utama: diagnostik real-time dan intervensi yang ditargetkan, penyesuaian kurikulum otomatis untuk memastikan penguasaan kompetensi, serta penumbuhan otonomi siswa. Integrasi AI secara efektif mengoptimalkan peran guru untuk fokus pada mentorship, sekaligus menumbuhkan kemandirian dan kepemilikan siswa atas proses belajar mereka. Dengan demikian, personalisasi pembelajaran berbasis AI merupakan elemen struktural penting untuk mencapai tujuan pendidikan modern, memastikan setiap siswa dapat memaksimalkan kompetensi mereka. Penelitian ini menyimpulkan bahwa personalisasi pembelajaran yang didukung AI bukan hanya peningkatan teknologi, melainkan komponen struktural esensial yang diperlukan untuk mewujudkan tujuan pendidikan modern Abad ke-21 yang berpusat pada siswa.

Kata Kunci: personalisasi pembelajaran, kecerdasan buatan (AI), pendidikan abad 21, pembelajaran adaptif, berpusat pada siswa

A. Pendahuluan

Dunia pendidikan sekarang berada di persimpangan jalan menuju Abad ke-21, sebuah era yang menuntut perubahan mendasar dalam cara belajar dan mengajar. Kurikulum global modern menekankan perlunya peserta didik tidak hanya menguasai konten akademis, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah (4C) sebagai bekal utama untuk bertahan dan unggul dalam masyarakat yang dinamis dan digerakkan oleh teknologi (Siregar, 2020). Paradigma ini menuntut pergeseran fokus dari model pengajaran yang berpusat

pada guru (*teacher-centered*) menjadi sistem yang berpusat pada siswa (*student-centered*), di mana potensi dan kebutuhan unik setiap individu menjadi inti dari proses pembelajaran.

Namun, dalam praktiknya, sistem pendidikan massal tradisional masih menghadapi tantangan fundamental. Model pengajaran yang seragam, atau yang dikenal sebagai "satu ukuran untuk semua" (*onesize fits all*) terbukti gagal mengakomodasi heterogenitas alami siswa. Fenomena yang diamati adalah adanya disparitas signifikan dalam kecepatan penyerapan materi, gaya belajar (visual, auditori, kinestetik), dan latar belakang pengetahuan awal.

Kegagalan untuk menyesuaikan materi dan laju pembelajaran secara individual ini seringkali menghasilkan celah pembelajaran (*learning gap*) yang melebar, di mana siswa yang sudah tertinggal semakin sulit mengejar, sementara siswa yang lebih maju merasa bosan dan tidak tertantang. Kondisi ini secara langsung menghambat perkembangan penting dari keterampilan Abad ke-21 yang sangat dibutuhkan.

Menanggapi urgensi ini, pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan bukan lagi merupakan kemewahan, melainkan kebutuhan struktural. AI menawarkan solusi revolusioner melalui Personalisasi Pembelajaran, yaitu penyesuaian materi dan metode belajar secara dinamis berdasarkan data kinerja siswa *real-time*. Beberapa fakta menunjukkan bahwa platform pembelajaran adaptif berbasis AI mampu meningkatkan tingkat penguasaan materi (*mastery level*) hingga 15-20% dibandingkan metode konvensional (Widodo et al., 2024). Keunggulan AI terletak pada kemampuannya untuk memproses volume data yang besar, melakukan diagnostik prediktif untuk mengidentifikasi kesulitan siswa

sebelum menjadi parah, dan menyajikan kurasi konten cerdas yang relevan dan tepat waktu.

Oleh karena itu, gagasan pemikiran dalam artikel ini adalah untuk memposisikan personalisasi pembelajaran berbasis AI sebagai transformasi mendasar yang menjembatani kesenjangan antara praktik pendidikan tradisional dengan tuntutan Pendidikan Abad ke-21. Berdasarkan latar belakang dan fenomena permasalahan tersebut, fokus permasalahan dalam penelitian ini adalah menganalisis bagaimana integrasi AI dalam personalisasi pembelajaran berperan sebagai katalis vital dalam menggeser model pendidikan menuju kerangka kerja yang benar-benar berpusat pada siswa.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Menganalisis peran transformatif AI dalam mengatasi kegagalan model pendidikan tradisional yang seragam; (2) Mendeskripsikan mekanisme kunci AI, seperti sistem pembelajaran adaptif, dalam menciptakan jalur belajar yang optimal dan unik bagi setiap siswa; serta (3) Menjelaskan bagaimana integrasi AI mengoptimalkan peran guru untuk

berfokus pada *mentorship* dan pengembangan kompetensi Abad ke-21. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan teoritis dan praktis bagi pembuat kebijakan, pengembang kurikulum, dan praktisi pendidikan mengenai implementasi teknologi AI yang efektif, sehingga mendukung pencapaian tujuan Pendidikan Abad ke-21 yang berpusat pada siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Tinjauan Literatur Sistematis (Systematic Literature Review/SLR). Metode SLR dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis secara komprehensif seluruh temuan penelitian yang relevan dengan topik personalisasi pembelajaran berbasis AI dan transformasinya menuju Pendidikan Abad ke-21 yang berpusat pada siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam ranah pendidikan telah menghasilkan personalisasi pembelajaran yang mendalam,

bertindak sebagai katalisator fundamental dalam transformasi pendidikan tradisional menuju kerangka kerja Abad ke-21 yang benar-benar berpusat pada siswa. Penelitian ini menyajikan sintesis temuan utama dari tinjauan literatur sistematis, yang dikelompokkan berdasarkan tiga tujuan penelitian.

1. Peran transformasi AI untuk mengatasi kegagalan model seragam.

Model pendidikan tradisional dicirikan oleh jadwal yang kaku, kurikulum yang seragam, dan penilaian sumatif yang seringkali hanya mengukur hasil akhir, bukan proses penguasaan kompetensi. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa AI secara efektif mengatasi kelemahan ini melalui dua aspek utama: peningkatan efisiensi diagnostik dan penanganan *learning gap* secara presisi.

Shift Paradigma dari *Input* ke *Mastery*: AI memungkinkan pergeseran fokus dari pengajaran berbasis waktu (jumlah jam pelajaran) ke pengajaran berbasis penguasaan (*mastery-based learning*). Sistem pembelajaran adaptif berbasis AI tidak mengizinkan siswa melanjutkan ke modul

berikutnya sebelum mereka benar-benar menguasai prasyarat kompetensi yang diperlukan (Maulidin, 2021). Hal ini menciptakan kurikulum yang dinamis, di mana waktu menjadi variabel, sementara penguasaan kompetensi menjadi konstanta.

Diagnostik Prediktif dan Intervensi Mikro: Kegagalan terbesar model seragam adalah ketidakmampuan guru memonitor ratusan jalur belajar individu secara *real-time*. AI, melalui diagnostik prediktif, menggunakan algoritma *Machine Learning* untuk menganalisis pola kesalahan dan keterlibatan siswa. Sistem dapat mengidentifikasi siswa yang berisiko tinggi gagal (*at-risk*) jauh sebelum ujian formal dilakukan. Dengan demikian, intervensi yang diberikan bersifat mikro (spesifik), ditargetkan pada konsep yang belum dipahami, dan diberikan tepat waktu, bukan intervensi yang bersifat umum pasca-penilaian.

2. Mekanismi AI dalam menciptakan jalur belajar optimal (Adaptive Learning).

AI menciptakan jalur belajar yang unik untuk setiap siswa melalui tiga mekanisme inti yang saling terintegrasi, menjadikan personalisasi

yang semula merupakan ideal pedagogis menjadi kenyataan praktis.

Kurasi Konten Cerdas dan Pemodelan Siswa (Student Modeling): AI membangun "model siswa" (*student model*) yang detail, yang mencakup pengetahuan awal (*prior knowledge*), gaya belajar (visual, auditori, atau kinetik), tingkat motivasi, dan keadaan emosional (misalnya, frustrasi atau bosan) yang terdeteksi dari pola interaksi pada platform. Berdasarkan model ini, AI melakukan kurasi konten cerdas (*intelligent content curation*). Jika seorang siswa kesulitan memahami konsep melalui teks, sistem AI akan secara otomatis menyajikan video penjelasan, simulasi interaktif, atau contoh dari dunia nyata yang disesuaikan dengan minat siswa tersebut (Widodo et al., 2024).

Penyesuaian Umpan Balik dan Scaffolding Dinamis: Sistem pembelajaran adaptif berfungsi sebagai tutor pribadi yang skalabel. AI tidak hanya memberikan jawaban benar/salah, tetapi juga *feedback* yang bersifat instruktif. Jika siswa melakukan kesalahan, AI akan memberikan *scaffolding* (dukungan bertahap) dengan menyederhanakan masalah, memberikan petunjuk, atau

mengajukan pertanyaan yang lebih mudah untuk membangun pemahaman fundamental, sebelum kembali ke soal yang lebih sulit. Tingkat *scaffolding* ini disesuaikan secara dinamis, sehingga siswa tidak pernah merasa terlalu mudah (bosan) atau terlalu sulit (frustrasi).

Mendorong Otonomi dan *Self-Regulated Learning* (SRL): Personalisasi AI tidak hanya menyesuaikan materi, tetapi juga menumbuhkan metakognisi, yaitu kesadaran siswa akan proses belajar mereka sendiri. Melalui dasbor yang transparan, siswa dapat melihat kemajuan mereka, mengidentifikasi kelemahan mereka sendiri, dan bahkan memilih jalur pembelajaran alternatif. Kemampuan untuk mengambil keputusan ini sangat penting dalam menumbuhkan otonomi siswa dan mengembangkan keterampilan *Self-Regulated Learning* (SRL), yang merupakan kompetensi kunci Abad ke-21 (Chidir et al., 2022).

3. Optimalkan peran guru untuk mentorship dan pengembangan kompetensi abad ke-21.

Alih-alih mengantikan guru, integrasi AI justru menguatkan peran guru, mengubah fokus pekerjaan dari penyampaian informasi (*lecturer*)

menjadi mentor, *coach*, dan fasilitator kompetensi yang lebih tinggi.

Pergeseran Fokus dari Administrasi ke Pedagogi: AI mengambil alih tugas-tugas administratif yang memakan waktu, seperti penilaian otomatis, pelacakan kemajuan, dan diagnosis kebutuhan remedial dasar. Pembebasan waktu ini memungkinkan guru untuk mengalihkan fokus dari 80% administrasi dan kuliah, menjadi 80% interaksi berkualitas tinggi dengan siswa. Guru kini memiliki data yang kaya dan terperinci (*actionable insights*) tentang setiap siswa yang disediakan oleh AI, memungkinkan mereka merancang kegiatan kelas yang lebih kaya.

Guru sebagai Mentor Keterampilan Abad ke-21: Dengan adanya AI yang mengurus penguasaan konten dasar, guru dapat memimpin kegiatan yang berfokus pada pengembangan 4C (Kritis, Kreativitas, Kolaborasi, Komunikasi) dan keterampilan non-kognitif (seperti ketahanan/ *grit* dan kecerdasan emosional). Misalnya, waktu kelas digunakan untuk proyek kolaboratif, debat yang kompleks, atau latihan pemecahan masalah multidisiplin, di mana guru bertindak

sebagai mentor yang membimbing proses berpikir siswa, bukan sekadar penyedia jawaban (Garrison, 2022).

Personalisasi Emosional: AI unggul dalam personalisasi kognitif (apa yang dipelajari), tetapi guru tetap tak tergantikan dalam personalisasi emosional dan sosial. Guru menggunakan data AI untuk mengidentifikasi siswa yang membutuhkan dukungan motivasi, mengatasi kecemasan belajar, atau membangun hubungan sosial dengan teman sebaya. Dengan informasi diagnostik yang akurat dari AI, mentor dapat melakukan intervensi yang berbasis empati, humanis, dan relevan dengan konteks sosial siswa, suatu dimensi yang tidak dapat direplikasi sepenuhnya oleh algoritma.

D. Kesimpulan

Penelitian ini mengonfirmasi bahwa personalisasi pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) adalah **komponen struktural esensial**, dan bukan sekadar peningkatan opsional, untuk mentransformasi sistem pendidikan tradisional menuju kerangka kerja Pendidikan Abad ke-21 yang berpusat pada siswa (*student-*

centered). Kegagalan model "satu ukuran untuk semua" dalam mengakomodasi keragaman siswa telah berhasil dijembatani oleh kemampuan AI untuk menyediakan jalur belajar yang adaptif dan unik bagi setiap individu.

Tiga temuan utama yang mendukung kesimpulan ini adalah:

1. AI sebagai Solusi Diagnostik dan Adaptif: AI memfasilitasi pergeseran paradigma dari pengajaran berbasis waktu ke *mastery-based learning* melalui diagnostik prediktif real-time. Mekanisme seperti *Student Modeling* dan *scaffolding* dinamis memungkinkan penyesuaian kurikulum otomatis, memastikan setiap siswa mengatasi *learning gap* secara presisi dan mencapai penguasaan kompetensi sebelum melanjutkan.

2. Penumbuhan Otonomi Siswa: Personalisasi AI tidak hanya berfokus pada konten, tetapi juga pada proses, secara efektif mendorong *Self-Regulated Learning* (SRL). Dengan informasi transparan mengenai kemajuan mereka, siswa didorong untuk mengambil kepemilikan dan

- otonomi atas jalur pendidikan mereka sendiri, yang merupakan landasan penting bagi keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah Abad ke-21.
3. **Optimalisasi Peran Guru:** Alih-alih digantikan, peran guru dioptimalkan secara signifikan. AI mengambil alih beban administratif dan diagnostik dasar, membebaskan guru untuk berfokus pada fungsi yang secara intrinsik humanis: *mentorship*, pengembangan keterampilan non-kognitif, dan fasilitasi kegiatan yang menumbuhkan kompetensi 4C.
- Dengan demikian, integrasi AI memastikan bahwa potensi maksimal setiap siswa dapat diakselerasi, menjadikan personalisasi pembelajaran sebagai prasyarat untuk mencapai tujuan pendidikan modern yang inklusif dan efektif.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Abdurahman, A., Wiliyanti, V., & Tarrapa, S. (2024). *Model Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Edisi Revisi.
- Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Chidir, G., Asbari, M., Purwanto, A., & Asbari, D. A. F. (2022). Pengaruh *Learning* dan *Coaching* Individu terhadap Kinerja Guru: Sebuah Telaah Singkat. *Jurnal Pendidikan Transformatif*, 1(1), 21-25.
- Ginting, D. (2022). *Literasi Digital dalam Dunia Pendidikan di Abad ke-21*. Jakarta: MNC Publishing.
- Haryanto, E. (2020). Kecerdasan Buatan dan Sistem Pembelajaran Adaptif: Tinjauan Konseptual dalam Pendidikan Abad 21. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(2), 101-115.
- Insan, K., Huda, A., Irfan, D., & Hendriyani, Y. (2024). *Study Literature Review Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan Dalam Personalisasi Pembelajaran Online*. *Jurnal Teknik Komputer dan Informatika*, 4(3), 1-7.
- Isdayani, Thamrin, A. N., & Milani, A. (2024). Implementasi Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Sistem Pendidikan dan Analisis Pembelajaran di Indonesia. *Digital Transformation Technology*, 4(1), 714–723.

- Kemendikbudristek. (2024). Disrupsi *Artificial Intelligence* pada Pendidikan: Pendekatan Berpusat pada Manusia. (Artikel Kebijakan/Laporan Resmi). Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Ledoh, C. C., Judijanto, L., et al. (2025). *Pendidikan Abad 21: Menyambut Transformasi Dunia Pendidikan di Era Society 5.0*. Jakarta: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Liriwati, F. Y. (2023). Transformasi Kurikulum; Kecerdasan Buatan untuk Membangun Pendidikan yang Relevan di Masa Depan. *Jurnal IHSAN Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 62–71.
- Mahesa, F. (2024). Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan: Peluang dan Tantangan Pemanfaatannya untuk Personalisasi Pembelajaran. *Cendikia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(6), 146–152.
- Maulidin, S. (2024). Penerapan Pembelajaran Adaptif Berbasis Kecerdasan Buatan (AI) untuk Meningkatkan Kinerja Siswa dengan Kebutuhan Khusus di Kelas Inklusif. *Teacher: Jurnal Inovasi Karya Ilmiah Guru*, 4(3).
- Pertiwi, G. R., Jailani, M. S., & Isma, A. (2024). Implementasi *Artificial Intelligence* dalam Sebuah Perspektif Pendidikan. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 3725–3733.
- Rahardjo, A. (2019). *Psikologi Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Rahmawati, A., Amirah, S., & Wijaya, N. (2025). Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan Tinggi Indonesia: Peluang, Tantangan, dan Kerangka Implementasi. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 6(1), 114-126.
- Ronsumbre, S., Rukmawati, T., Sumarsono, A., & Warema, R. S. (2023). Pembelajaran Digital Dengan Kecerdasan Buatan (AI): Korelasi AI Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(3), 1464–1474.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Siregar, F. A. (2020). Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar*

- Nasional Teknologi Pendidikan
Pascasarjana UNIMED, 610-616.
- Widodo, Y. B., Sibuea, S., & Narji, M. (2024). Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan: Meningkatkan Pembelajaran Personalisasi. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 10(2).
- Yulianti, G., Bernardi, B., Permana, N. ., & Wijayanti, F. A. K. W. (2023). Transformasi Pendidikan Indonesia: Menerapkan Potensi Kecerdasan Buatan (AI). *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 2(6), 102–106.