

PENGEMBANGAN SISTEM PEMBELAJARAN ADAPTIF KECERDASAN BUATAN (AI) YANG DAPAT DISESUAIKAN DENGAN KEBUTUHAN PENDIDIKAN

Dwi Nur'aini

Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Accepted Mei 30, 2025

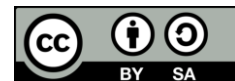
Kata Kunci :

pembelajaran adaptif,
kecerdasan buatan,
sistem pembelajaran,
kebutuhan pendidikan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Penelitian ini membahas pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan modern. Sistem pembelajaran adaptif memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang personal berdasarkan kemampuan, minat, serta kecepatan belajar masing-masing. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan mengkaji berbagai jurnal ilmiah, artikel akademik, dan laporan penelitian terkait adaptive learning dan AI dalam pendidikan. Data dianalisis secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara deskriptif. Hasil kajian menunjukkan bahwa AI mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui personalisasi materi, rekomendasi pembelajaran otomatis, evaluasi berbasis data, serta pemberian umpan balik secara real time. Selain itu, sistem adaptif juga membantu guru dalam memantau perkembangan belajar peserta didik dan menentukan strategi pembelajaran yang lebih tepat. Pengembangan sistem yang efektif memerlukan integrasi antara analisis kebutuhan belajar, desain konten, asesmen, analitik data, infrastruktur digital, dan kesiapan guru sebagai pengambil keputusan. Meskipun memiliki banyak manfaat, implementasi AI dalam pendidikan masih menghadapi tantangan seperti perlindungan data, kesiapan infrastruktur digital, kesenjangan akses teknologi, dan potensi bias algoritma. Oleh karena itu, pengembangan sistem pembelajaran adaptif harus memperhatikan aspek pedagogis, etika, keamanan data, serta kesiapan sumber daya manusia. Dengan pengembangan yang tepat, AI berpotensi mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih inklusif, fleksibel, dan berpusat pada peserta didik.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Koresponden

Dwi Nur'aini

Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

Jl. Perhubungan I No. 5 Pondok Betung, Pondok Aren, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15221

Email: dwi.nuraini2309@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu sektor yang mengalami transformasi besar akibat perkembangan teknologi digital. Dalam beberapa tahun terakhir, kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) menjadi salah satu teknologi yang banyak diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. AI memberikan kemampuan bagi sistem untuk melakukan analisis data, pengambilan keputusan otomatis, serta memberikan rekomendasi berdasarkan pola tertentu. Dalam

konteks pendidikan, teknologi ini memungkinkan terciptanya pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Sistem pembelajaran tradisional sering kali menggunakan pendekatan yang sama untuk seluruh peserta didik tanpa mempertimbangkan perbedaan kemampuan, gaya belajar, maupun minat individu. Padahal, setiap peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi, sedangkan peserta didik lain mungkin merasa pembelajaran terlalu mudah. Pembelajaran adaptif hadir sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem dirancang untuk menyesuaikan pengalaman belajar berdasarkan data peserta didik. Dengan dukungan AI, sistem dapat menganalisis kemampuan peserta didik secara otomatis dan memberikan materi yang sesuai dengan tingkat penguasaan konsep masing-masing individu.

Pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan menjadi salah satu inovasi penting dalam pendidikan modern. Sistem ini dirancang untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan karakteristik peserta didik. AI memungkinkan sistem menganalisis data belajar, memahami pola interaksi, dan memberikan rekomendasi pembelajaran yang sesuai. Selain itu, perkembangan teknologi internet dan perangkat digital semakin mendukung implementasi sistem pembelajaran berbasis data. Berbagai platform pembelajaran saat ini telah mulai mengintegrasikan AI untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar.

Dalam implementasinya, AI tidak hanya berfungsi sebagai alat otomatisasi, tetapi juga sebagai pendukung pengambilan keputusan berbasis data. Guru tetap memegang peran penting dalam menentukan arah pembelajaran, mengevaluasi hasil belajar, dan memastikan bahwa teknologi digunakan secara etis dan bertanggung jawab. Dalam konteks ini, pembelajaran adaptif dipahami sebagai pendekatan yang menyesuaikan konten, tingkat kesulitan, urutan materi, bentuk umpan balik, dan rekomendasi kegiatan belajar berdasarkan profil serta performa peserta didik. Pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI menjadi penting karena sistem semacam ini dapat menghubungkan kebutuhan pedagogis dengan kemampuan teknologi. AI berfungsi sebagai mesin analitik dan pengambil keputusan, sedangkan tujuan pembelajaran, kurikulum, dan strategi pembelajaran tetap menjadi landasan utama perancangannya.

Sistem yang dikembangkan tidak cukup hanya berorientasi pada teknologi. Sistem harus dirancang berdasarkan analisis kebutuhan pendidikan, karakteristik peserta didik, capaian pembelajaran, kesiapan guru, ketersediaan konten, dan dukungan infrastruktur digital pada satuan pendidikan. Apabila pengembangan sistem dilakukan tanpa dasar kebutuhan pendidikan yang jelas, maka hasilnya cenderung hanya menjadi media digital biasa, bukan sistem adaptif yang mampu memberi rekomendasi belajar secara personal. Oleh karena itu, aspek desain sistem, alur data, dan mekanisme adaptasi perlu dibahas secara terarah. Secara umum, sistem pembelajaran adaptif berbasis AI terdiri atas beberapa elemen utama, yaitu model peserta didik (*student model*), basis konten pembelajaran, modul asesmen, mesin rekomendasi (*recommendation engine*), serta dasbor pemantauan guru. Integrasi antarelemen tersebut memungkinkan proses pembelajaran berlangsung lebih terukur dan kontekstual.

Dalam praktiknya, AI dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat penguasaan konsep, mendeteksi kesulitan belajar, merekomendasikan materi lanjutan atau remedial, serta memberikan umpan balik yang lebih cepat. Namun, keputusan pedagogis tetap memerlukan keterlibatan guru sebagai fasilitator, evaluator, dan pengarah proses belajar. Berbagai kajian telah menunjukkan bahwa AI berpotensi meningkatkan personalisasi pembelajaran. Meskipun demikian, pembahasan tentang pengembangan sistem secara menyeluruh, mulai dari prinsip desain, komponen, implementasi, hingga risiko penggunaan, masih perlu dipertegas agar penerapannya tidak berhenti pada wacana umum tentang teknologi pendidikan.

Berdasarkan kondisi tersebut, artikel ini memfokuskan pembahasan pada pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan. Penekanan utama artikel bukan hanya pada manfaat AI, tetapi juga pada bagaimana sistem dirancang agar relevan, layak diterapkan, dan mendukung proses belajar secara nyata. Tujuan penulisan artikel ini adalah mendeskripsikan konsep dasar pembelajaran adaptif berbasis AI, mengidentifikasi komponen utama dalam pengembangan sistem, menjelaskan strategi implementasi, serta menguraikan manfaat dan tantangan penerapannya dalam pendidikan. Dengan fokus tersebut, artikel ini diharapkan dapat menjadi rujukan konseptual bagi guru, pengembang media, dan institusi

pendidikan yang ingin mengembangkan sistem pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan berpusat pada peserta didik.

Selain itu, pembahasan juga menekankan bahwa pengembangan sistem harus memperhatikan etika penggunaan AI, keamanan data, dan peran manusia dalam pengambilan keputusan pendidikan agar teknologi benar-benar mendukung kualitas pembelajaran.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kepustakaan (library research), yang kerangka tahapannya diadaptasi dari pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) namun dibatasi hingga tahap analisis kebutuhan dan perancangan konsep. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan purwarupa (prototipe) teknis maupun uji coba lapangan, sehingga hasil yang diperoleh berupa rancangan konseptual sistem pembelajaran adaptif berbasis Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI), bukan sistem yang telah diimplementasikan. Metode ini dipilih karena penelitian tidak hanya bertujuan memahami konsep pembelajaran adaptif, tetapi juga merumuskan rancangan konseptual sistem yang mampu menyesuaikan materi, tingkat kesulitan, serta metode pembelajaran berdasarkan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.

Tahapan penelitian meliputi:

- a. Identifikasi kebutuhan pendidikan dan permasalahan dalam proses pembelajaran.
- b. Analisis konsep pembelajaran adaptif dan teknologi AI yang relevan.
- c. Perancangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI.
- d. Penyusunan rancangan konseptual model sistem dan fitur adaptasi pembelajaran (bukan purwarupa/prototipe teknis).
- e. Evaluasi konsep sistem berdasarkan kajian teori dan sintesis temuan pustaka.
- f. Penyusunan hasil penelitian dan penarikan kesimpulan.

2.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah studi kepustakaan (library research) dengan pendekatan kualitatif deskriptif, yang kerangka tahapannya diadaptasi dari pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) namun hanya sampai pada tahap perancangan konsep, tanpa pengembangan purwarupa maupun uji coba lapangan. Pendekatan ini digunakan untuk menghasilkan rancangan konseptual sistem pembelajaran adaptif berbasis AI yang dapat menyesuaikan proses belajar dengan kebutuhan peserta didik.

Melalui pendekatan ini, penelitian berfokus pada analisis kebutuhan pendidikan, perancangan sistem, serta pengembangan konsep implementasi AI dalam pembelajaran. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami berbagai fenomena pendidikan dan kebutuhan pengguna yang menjadi dasar pengembangan sistem adaptif.

2.2. Sumber dan Jenis Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang mendukung proses penyusunan rancangan konseptual sistem pembelajaran adaptif berbasis AI. Data sekunder diperoleh dari jurnal ilmiah, buku, artikel penelitian, prosiding konferensi, dan dokumen akademik yang membahas kecerdasan buatan, adaptive learning, dan teknologi pendidikan. Kebutuhan peserta didik dan pendidik dianalisis secara konseptual berdasarkan temuan-temuan dalam literatur tersebut, bukan melalui pengumpulan data primer secara langsung dari lapangan (lihat Bagian 2.5 Batasan Penelitian).

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

- a. Kajian kebutuhan pembelajaran berdasarkan literatur untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan peserta didik dalam proses belajar secara umum, tanpa observasi langsung.
- b. Studi literatur melalui penelusuran jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan AI dan pembelajaran adaptif.
- c. Dokumentasi data dan pengelompokan informasi berdasarkan tema, seperti desain sistem, personalisasi pembelajaran, implementasi AI, manfaat, serta tantangan penerapan sistem.
- d. Analisis kebutuhan sistem untuk menentukan komponen utama yang diperlukan dalam pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI.

2.4. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui beberapa tahapan berikut:

- a. Reduksi data dilakukan dengan memilih dan memfokuskan informasi yang relevan terhadap pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI.
- b. Penyajian data dilakukan dengan mengelompokkan hasil analisis ke dalam beberapa aspek, seperti kebutuhan pengguna, rancangan sistem, mekanisme adaptasi pembelajaran, serta penerapan AI dalam proses belajar.
- c. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan menyusun hubungan antar temuan sehingga menghasilkan konsep sistem pembelajaran adaptif yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan.

Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam menyusun rancangan sistem pembelajaran berbasis AI yang mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih personal, efektif, dan fleksibel.

2.5. Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan konsep dan rancangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI dalam konteks pendidikan. Penelitian tidak mencakup implementasi sistem secara langsung pada lingkungan sekolah maupun pengujian efektivitas sistem terhadap hasil belajar peserta didik.

Fokus penelitian ini diarahkan pada analisis kebutuhan pendidikan, perancangan fitur adaptif, serta pemanfaatan teknologi AI dalam mendukung proses pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) dipahami sebagai proses merancang sistem yang mampu menyesuaikan pengalaman belajar berdasarkan data peserta didik, mencakup materi, tingkat kesulitan, urutan penyajian, tempo belajar, umpan balik, dan rekomendasi tindak lanjut. Sistem semacam ini menjadi salah satu inovasi penting dalam mendukung transformasi pendidikan digital di Indonesia, karena mampu menyesuaikan materi, metode pembelajaran, tingkat kesulitan, dan evaluasi belajar berdasarkan kemampuan serta kebutuhan masing-masing peserta didik.

Hasil penelitian dalam jurnal pendidikan menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran dapat membantu proses personalisasi belajar sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih efektif dan interaktif. AI memungkinkan sistem menganalisis data hasil belajar peserta didik secara otomatis, kemudian memberikan rekomendasi materi yang sesuai dengan tingkat pemahaman pengguna. Perkembangan teknologi digital di bidang pendidikan juga mendorong perubahan metode pembelajaran dari yang sebelumnya berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik. Dalam sistem pembelajaran adaptif, peserta didik tidak lagi menerima materi yang sama secara menyeluruh, melainkan memperoleh materi yang disesuaikan dengan kemampuan, minat, dan perkembangan belajar masing-masing individu. Hal ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan mampu meningkatkan efektivitas belajar. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan adaptive learning berbasis AI mampu membantu mengurangi kesenjangan akademik peserta didik karena sistem dapat menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan kebutuhan individu, sehingga membantu proses pembelajaran menjadi lebih inklusif dan efektif bagi peserta didik dengan kemampuan belajar yang berbeda-beda [1].

Selain itu, penelitian lain menjelaskan bahwa AI dapat membantu proses pembelajaran secara lebih cepat dan efisien karena sistem mampu menyediakan informasi, menganalisis data pembelajaran, dan memberikan rekomendasi materi secara otomatis, serta membantu guru dan peserta didik dalam memperoleh informasi pembelajaran kapan saja dan di mana saja [2]. Dalam implementasinya, sistem pembelajaran adaptif berbasis AI memanfaatkan berbagai teknologi pendukung seperti machine learning, learning analytics, dan big data. Machine learning digunakan untuk mengenali pola belajar peserta didik, sedangkan learning analytics berfungsi untuk mengumpulkan dan menganalisis aktivitas belajar pengguna secara otomatis. Data tersebut kemudian digunakan oleh sistem untuk menentukan strategi pembelajaran yang paling efektif.

Kartika menunjukkan bahwa penggunaan platform pembelajaran berbasis AI dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar, karena sistem AI mampu menyesuaikan konten pembelajaran berdasarkan hasil analisis data belajar peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi lebih personal dan interaktif [3].

Selain itu, studi lain menunjukkan bahwa integrasi AI dalam adaptive learning mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa dibandingkan metode pembelajaran konvensional [4]. Studi tersebut menggunakan sistem AI seperti ChatGPT, Perplexity AI, dan Claude dalam proses pembelajaran dan menghasilkan peningkatan pemahaman materi peserta didik secara signifikan. Hasil kajian juga menunjukkan bahwa sistem pembelajaran adaptif berbasis AI tidak hanya bermanfaat bagi peserta didik, tetapi juga bagi pendidik. Guru dapat memanfaatkan data hasil analisis AI untuk memantau perkembangan belajar peserta didik secara lebih efisien. Dengan adanya data tersebut, guru dapat mengetahui tingkat pemahaman peserta didik, materi yang paling sulit dipahami, serta strategi pembelajaran yang perlu diperbaiki.

Menurut Nugroho, AI membantu meningkatkan efisiensi proses pendidikan melalui personalisasi pembelajaran, analisis perilaku peserta didik, dan pengelolaan data pembelajaran secara otomatis, serta memiliki potensi besar dalam mendukung sistem pendidikan modern di Indonesia [5]. Selain memberikan manfaat, pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI juga menghadapi berbagai tantangan. Tantangan utama meliputi kesiapan infrastruktur teknologi, keterbatasan sumber daya manusia, serta keamanan data peserta didik. Tidak semua lembaga pendidikan memiliki fasilitas teknologi yang memadai untuk mendukung implementasi AI dalam pembelajaran.

Menurut Handayani, penggunaan AI dalam pendidikan memerlukan kesiapan pendidik dan peserta didik dalam memanfaatkan teknologi digital. Selain itu, perlindungan data dan etika penggunaan AI juga menjadi aspek penting yang harus diperhatikan dalam pengembangan sistem pembelajaran adaptif [6]. Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat dipahami bahwa pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Sistem ini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih personal, efektif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era digital. Keberhasilan implementasi sistem sangat dipengaruhi oleh kesiapan teknologi, kualitas data, desain pembelajaran, serta kemampuan pendidik dalam memanfaatkan teknologi AI.

3.1. Landasan Pengembangan Sistem Pembelajaran Adaptif

Landasan utama dalam pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) adalah kebutuhan untuk menciptakan proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Dalam sistem ini, setiap peserta didik memiliki kebutuhan, kemampuan awal, minat, serta gaya belajar yang berbeda sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih personal dan fleksibel.

Pengembangan sistem pembelajaran adaptif tidak bertujuan menggantikan peran guru, melainkan membantu guru dalam menyediakan pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan kondisi peserta didik. Sistem AI berfungsi sebagai alat bantu untuk menganalisis data pembelajaran, mengenali pola belajar, serta memberikan rekomendasi materi dan evaluasi secara otomatis. Menurut Maulana dan Lestari, penerapan AI dalam adaptive learning mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran karena sistem dapat menyesuaikan tingkat kesulitan materi berdasarkan kemampuan peserta didik [7].

Selain itu, Fauzi menjelaskan bahwa pengembangan sistem pembelajaran adaptif harus mempertimbangkan aspek pedagogis dan teknologi secara seimbang. Sistem yang baik tidak hanya bergantung pada kecanggihan AI, tetapi juga pada kualitas materi pembelajaran, metode evaluasi, serta interaksi antara guru dan peserta didik dalam proses belajar [8].

3.2. Komponen Utama Sistem

Berdasarkan hasil kajian literatur dari berbagai jurnal, sistem pembelajaran adaptif berbasis AI terdiri atas beberapa komponen utama yang saling terintegrasi untuk mendukung proses pembelajaran personal.

Komponen pertama adalah model peserta didik (student model), yaitu bagian sistem yang menyimpan data profil peserta didik seperti kemampuan awal, minat belajar, riwayat aktivitas

pembelajaran, dan hasil evaluasi. Data tersebut digunakan oleh AI untuk mengenali pola belajar setiap peserta didik.

Komponen kedua adalah basis konten pembelajaran yang disusun secara bertingkat sesuai tingkat kesulitan materi. Konten ini dapat berupa teks, video pembelajaran, latihan soal, simulasi interaktif, maupun evaluasi digital.

Komponen ketiga adalah modul asesmen yang berfungsi mengumpulkan data performa peserta didik melalui kuis, tugas, maupun aktivitas belajar lainnya. Data hasil asesmen kemudian dianalisis oleh sistem AI untuk menentukan tingkat pemahaman peserta didik.

Komponen keempat adalah mesin rekomendasi (recommendation engine) yang menjadi inti sistem pembelajaran adaptif. Mesin ini bertugas menentukan materi lanjutan, pengayaan, maupun remedial berdasarkan hasil analisis data belajar peserta didik.

Komponen terakhir adalah dasbor pemantauan guru yang digunakan untuk memantau perkembangan belajar peserta didik secara real time. Dasbor ini membantu guru dalam mengidentifikasi peserta didik yang memerlukan pendampingan atau penguatan materi.

Menurut Pratama dan Rahmawati, kualitas interaksi antar komponen sistem sangat menentukan keberhasilan adaptive learning. Semakin baik proses analisis data dan rekomendasi AI, maka semakin tepat sistem dalam memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik [9].

3.3. Strategi Implementasi dalam Satuan Pendidikan

Implementasi sistem pembelajaran adaptif berbasis AI perlu dilakukan secara bertahap agar dapat berjalan secara efektif dan sesuai dengan kebutuhan satuan pendidikan. Tahap awal implementasi dimulai dari analisis kebutuhan lembaga pendidikan, kesiapan infrastruktur teknologi, kompetensi guru, serta ketersediaan konten pembelajaran digital.

Setelah tahap analisis dilakukan, lembaga pendidikan dapat mulai merancang desain sistem pembelajaran adaptif sesuai kebutuhan peserta didik. Bentuk personalisasi yang diterapkan dapat berupa penyesuaian tingkat kesulitan materi, urutan penyajian materi, tempo belajar, maupun pemberian umpan balik otomatis. Dalam proses implementasi, guru tetap memiliki peran penting sebagai fasilitator dan pengarah pembelajaran. Guru bertugas memantau hasil analisis AI, mengevaluasi rekomendasi sistem, serta memastikan proses pembelajaran tetap berjalan sesuai tujuan pendidikan.

Hidayat menjelaskan bahwa keberhasilan implementasi AI dalam pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi digital [10]. Oleh karena itu, pelatihan penggunaan sistem dan peningkatan literasi digital guru menjadi faktor penting dalam penerapan adaptive learning. Selain pelatihan guru, evaluasi berkala terhadap sistem juga diperlukan agar adaptive learning dapat terus berkembang sesuai kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi pendidikan.

3.4. Manfaat bagi Kebutuhan Pendidikan

Sistem pembelajaran adaptif berbasis AI memberikan berbagai manfaat bagi peserta didik, guru, maupun lembaga pendidikan. Bagi peserta didik, sistem ini membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal karena materi dan tempo pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan masing-masing individu.

Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar dapat memperoleh pengulangan materi dan latihan tambahan secara otomatis, sedangkan peserta didik yang memiliki kemampuan lebih tinggi dapat memperoleh materi lanjutan tanpa harus menunggu proses pembelajaran kelas secara umum. Bagi guru, sistem adaptive learning membantu memantau perkembangan belajar peserta didik secara lebih cepat dan terstruktur. Data hasil analisis AI dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik, materi yang sulit dipahami, serta kebutuhan penguatan pembelajaran.

Selain itu, bagi lembaga pendidikan, penggunaan AI dapat membantu menciptakan sistem pembelajaran yang lebih efisien, terdokumentasi, dan berbasis data. Dalam jangka panjang, adaptive learning juga mendukung terciptanya layanan pendidikan yang lebih inklusif dan fleksibel. Menurut Iqbal, penerapan AI dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik karena sistem memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan sesuai kebutuhan individu [11].

3.5. Risiko dan Tantangan Pengembangan

Meskipun memiliki banyak manfaat, pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI juga menghadapi berbagai risiko dan tantangan. Tantangan utama meliputi perlindungan data peserta didik, keterbatasan infrastruktur digital, serta rendahnya literasi teknologi pada sebagian guru dan peserta didik. Sistem AI memerlukan data dalam jumlah besar untuk melakukan analisis pembelajaran. Oleh karena itu, keamanan data dan privasi pengguna harus menjadi perhatian utama agar informasi peserta didik tidak disalahgunakan.

Selain itu, terdapat risiko bias algoritma apabila data yang digunakan sistem tidak lengkap atau tidak seimbang. Bias tersebut dapat menyebabkan rekomendasi pembelajaran menjadi kurang tepat dan memengaruhi kualitas proses belajar peserta didik. Oktaviani dan Santoso menjelaskan bahwa penggunaan AI secara berlebihan tanpa pengawasan guru dapat mengurangi interaksi sosial dalam proses pembelajaran [12]. Oleh sebab itu, AI harus diposisikan sebagai alat bantu pembelajaran dan bukan sebagai pengganti peran manusia dalam pendidikan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) memiliki potensi besar dalam mendukung transformasi pendidikan digital yang lebih efektif, personal, dan berpusat pada peserta didik. Sistem pembelajaran adaptif memungkinkan proses pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan, kebutuhan, minat, serta karakteristik belajar masing-masing peserta didik melalui analisis data secara otomatis menggunakan teknologi AI.

Penerapan AI dalam pembelajaran mampu membantu proses personalisasi materi, pemberian rekomendasi pembelajaran, evaluasi otomatis, serta identifikasi kesulitan belajar peserta didik. Dengan adanya sistem tersebut, peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih fleksibel dan interaktif, sedangkan guru memperoleh dukungan dalam memantau perkembangan belajar peserta didik secara lebih cepat dan terstruktur.

Namun demikian, pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI juga menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya literasi digital, perlindungan data peserta didik, serta risiko bias algoritma dalam pengambilan keputusan sistem. Oleh karena itu, implementasi AI dalam pendidikan perlu dilakukan secara bijak dengan tetap memperhatikan aspek pedagogis, etika penggunaan teknologi, keamanan data, serta keterlibatan guru sebagai fasilitator utama dalam proses pembelajaran.

Dengan demikian, pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis AI tidak hanya berfokus pada penggunaan teknologi, tetapi juga pada bagaimana teknologi tersebut mampu mendukung terciptanya proses pembelajaran yang lebih berkualitas, relevan, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan di era digital. Perlu ditegaskan bahwa kajian ini bersifat konseptual dan dihasilkan melalui sintesis studi literatur, sehingga penelitian lanjutan berupa pengembangan purwarupa serta uji coba empiris di lingkungan pendidikan yang sesungguhnya masih diperlukan untuk memvalidasi efektivitas rancangan sistem yang diusulkan.

5. REFERENSI

- [1] Ansor, F., Zulkifli, A, N., Jannah, M, S, D., & Krisnaresanti, A. (2023). Adaptive Learning Based on Artificial Intelligence to Overcome Student Academic Inequalities. *Journal of Social Science Utilizing Technology*, 1(4), 112–123. <https://doi.org/10.55849/jssut.v1i4.663>
- [2] Fauzy Maarif Mutaqin, Idah Jubaedah, Herry Koestianto, & Dede Indra Setiabudi. (2023). Efektif Artificial Intelligence (Ai) Dalam Belajar Dan Mengajar. *Seroja : Jurnal Pendidikan*, 1(2), 128–138. <https://doi.org/10.572349/seroja.v1i2.582>
- [3] C. A. Permata and D. P. Nugroho, "Optimalisasi Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Adaptif: Studi Kasus Platform EdTech Berbasis Data di Sekolah Menengah," *Education*, vol. 5, no. 3, pp. 12–24, Nov. 2025, doi: 10.51903/5gn23z75.
- [4] B. Alim dan N. Khusnah, "Optimalisasi Hasil Belajar Melalui Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran Adaptif pada Mata Kuliah Profesi Pendidikan," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 10, no. 3, hlm. 412–426, Sep. 2025.

-
- [5] J. Afrita, "Peran Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektifitas Sistem Pendidikan," *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 12, hlm. 2883–2892, Apr. 2023, doi: 10.59141/comserva.v2i12.731.
- [6] S. L. Zahara, Z. U. Azkia, and M. M. Chusni, "Implementasi Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Bidang Pendidikan," *Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan (JPSP)*, vol. 3, no. 1, pp. 15-20, Apr. 2023. Available: JPSP UIN Palangka Raya.
- [7] R. Peliza, "Implementasi Artificial Intelligence dalam Sistem Pembelajaran Adaptif Berbasis Web pada Pendidikan Tinggi," *Mutiara: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah*, vol. 3, no. 6, pp. 24-37, Des. 2025, doi: 10.59059/mutiara.v3i6.2858.
- [8] S. Supriyatmoko, K. Anam, and W. Kurniawan, "Model Pembelajaran Adaptif Berbasis Kecerdasan Buatan: Peluang Dan Tantangan Dalam Mewujudkan Pendidikan Personalisasi ", *STRATEGI*, vol. 5, no. 1, pp. 36–45, May 2025..
- [9] N. Pratama and S. Rahmawati, "Analisis Komponen Artificial Intelligence pada Sistem Pembelajaran Adaptif Digital," *Jurnal Sistem Informasi Pendidikan*, vol. 6, no. 3, 2024.
- [10] Y. Hidayat, "Strategi Implementasi Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Adaptif di Sekolah Menengah," *Jurnal Teknologi dan Inovasi Pendidikan*, vol. 7, no. 1, 2025.
- [11] M. Iqbal, "Pemanfaatan Artificial Intelligence untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik," *Jurnal Pendidikan Modern*, vol. 4, no. 2, 2023.
- [12] R. Oktaviani and B. Santoso, "Tantangan dan Risiko Implementasi Artificial Intelligence dalam Pendidikan Indonesia," *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Digitalisasi*, vol. 9, no. 1, 2026.
- [13] A. Saputra, "Adaptive Learning Berbasis Artificial Intelligence dalam Pendidikan Era Digital," *Jurnal Informatika dan Pendidikan*, vol. 3, no. 2, 2022.