

Optimizing E-Learning Platforms through Adaptive Learning for Diverse Demographics

Mengoptimalkan Platform E-Learning Melalui Pembelajaran Adaptif untuk Demografi yang Beragam

Marta Rodriguez^{1*} , Agung Rizky² , Yul Ifda Tanjung³ , Sumliyah⁴ 

¹Eduaward Incorporation, United Kingdom

²Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Raharja, Indonesia

³Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Negeri Medan, Indonesia

⁴Fakultas Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

¹m.rodriguez@eduaward.co.uk, ²agungrizky@raharja.info, ³yuly@unimed.ac.id, ⁴liyahsumliyah@students.unnes.ac.id

*Corresponding Author

Article Info

Article history:

Penyerahan Juni 15, 2025

Revisi Juni 26, 2025

Diterima Juli 07, 2025

Diterbitkan Juli 15, 2025

Keywords:

Research Procedure

Survey Distribution

Data Analysis

Inclusiveness of Education

Artificial Intelligence

Kata Kunci:

Prosedur Penelitian

Distribusi Survei

Analisis Data

Inklusivitas Pendidikan

Kecerdasan Buatan



ABSTRACT

The rapid growth of **e-learning** and distance education platforms highlights the need for educational systems that are more inclusive and accessible to diverse demographics and ethnic groups. However, as adoption increases, challenges related to accessibility and personalized learning experiences have become more evident, especially among underrepresented groups. **This study** explores how adaptive learning technologies can optimize e-learning and distance education platforms to overcome these challenges and improve accessibility for diverse learners. A mixed-methods approach was used, combining surveys, interviews, and case studies with students and educators across various contexts. The study also reviews current adaptive learning technologies and their integration into online environments. **The findings** show that adaptive technologies significantly enhance learning experiences by personalizing content and delivery according to individual needs, thereby addressing barriers of accessibility and engagement. Moreover, these technologies help bridge educational gaps, ensuring a more equitable learning process for students from different backgrounds. **The study concludes** that implementing adaptive learning technologies can improve the inclusivity and accessibility of e-learning platforms, making them more effective for diverse demographic and ethnic groups. **Further research** is recommended to refine these technologies and examine their long-term effects on educational equity.

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



ABSTRAK

Pertumbuhan pesat platform **e-learning** dan pendidikan jarak jauh menegaskan kebutuhan akan sistem pendidikan yang lebih inklusif dan mudah diakses bagi berbagai demografi dan kelompok etnis. Namun, seiring dengan meningkatnya penggunaan platform ini, muncul tantangan terkait aksesibilitas dan personalisasi pembelajaran, terutama bagi kelompok yang kurang terwakili. **Penelitian ini** bertujuan mengeksplorasi bagaimana teknologi pembelajaran adaptif dapat mengoptimalkan platform e-learning dan pendidikan jarak jauh untuk mengatasi tantangan tersebut sekaligus meningkatkan aksesibilitas bagi beragam kelompok. Penelitian ini menggunakan metode campuran melalui survei, wawancara, dan

studi kasus yang melibatkan siswa dan pendidik dari berbagai konteks. Selain itu, penelitian ini meninjau perkembangan terkini teknologi pembelajaran adaptif dan penerapannya dalam lingkungan belajar daring. **Hasil penelitian** menunjukkan bahwa teknologi pembelajaran adaptif mampu meningkatkan pengalaman belajar dengan mempersonalisasi konten dan penyampaian sesuai kebutuhan individu, sehingga mengatasi hambatan terkait aksesibilitas dan keterlibatan. Temuan juga mengindikasikan bahwa teknologi ini berperan dalam menjembatani kesenjangan pendidikan dan mendorong pemerataan kesempatan belajar bagi siswa dari latar belakang berbeda. **Dengan demikian**, implementasi teknologi pembelajaran adaptif dapat memperkuat inklusivitas dan aksesibilitas platform e-learning, menjadikannya lebih efektif dalam melayani populasi yang beragam. **Penelitian lebih lanjut** diperlukan untuk menyempurnakan teknologi ini serta mengeksplorasi dampak jangka panjangnya terhadap keadilan pendidikan.

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



DOI: <https://doi.org/10.33050/mentari.v4i1.905>

This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

©Authors retain all copyrights

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dengan hadirnya platform e-learning dan pendidikan jarak jauh, telah membuka peluang besar bagi siswa untuk mengakses pembelajaran tanpa batasan geografis dan waktu [1]. Namun, meskipun e-learning menawarkan berbagai keuntungan, masih ada tantangan besar terkait dengan aksesibilitas, inklusivitas, dan personalisasi pembelajaran, terutama bagi kelompok demografi dan etnis yang beragam. Pendidikan jarak jauh, yang memungkinkan pengajaran di luar ruang kelas fisik, sering kali tidak mampu mengakomodasi kebutuhan pembelajaran yang berbeda, yang dapat menghambat siswa dari kelompok sosial-ekonomi atau etnis tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan dapat mengoptimalkan platform e-learning dan pendidikan jarak jauh, meningkatkan aksesibilitas, serta menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih inklusif dan setara bagi berbagai kelompok etnis dan demografi [2]. Penelitian ini secara khusus diarahkan pada jenjang pendidikan tinggi, di mana penerapan e-learning dan pembelajaran jarak jauh telah diimplementasikan secara luas. Namun, hasil penelitian ini juga diharapkan memberikan implikasi yang relevan bagi jenjang pendidikan menengah, terutama dalam konteks persiapan menuju sistem pembelajaran digital yang lebih adaptif [3]. Selain itu, topik ini memiliki keterkaitan erat dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDG 4 (*Quality Education*) yang menekankan pentingnya penyediaan pendidikan yang inklusif dan berkualitas untuk semua, serta SDG 10 (*Reduced Inequalities*) yang berfokus pada pengurangan kesenjangan akses pendidikan antar kelompok sosial, ekonomi, dan etnis. Dengan mengintegrasikan teknologi pembelajaran adaptif, penelitian ini berpotensi mendukung pencapaian target SDG tersebut melalui peningkatan akses, pemerataan kesempatan belajar, dan personalisasi pengalaman pendidikan.

Teknologi pembelajaran adaptif, memanfaatkan kecerdasan buatan untuk menyesuaikan pengalaman belajar berdasarkan kebutuhan dan kemampuan siswa, menawarkan solusi potensial terhadap tantangan dalam e-learning. Berbagai studi sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran adaptif mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta hasil akademik siswa dengan cara mempersonalisasi materi, tingkat kesulitan, dan jalur pembelajaran sesuai profil individu [4]. Menunjukkan bahwa *adaptive learning* berbasis AI efektif dalam mengatasi hambatan bahasa dan gaya belajar yang berbeda, menekankan kontribusinya dalam meningkatkan pengalaman belajar yang lebih inklusif melalui personalisasi berbasis data. Contoh penerapan praktis juga dapat dilihat pada platform seperti Duolingo, yang menyesuaikan materi bahasa dengan kemampuan tiap pengguna, sehingga meningkatkan pemahaman dan keterlibatan [5]. Temuan serupa menyatakan bahwa platform adaptif berbasis AI mampu memberikan umpan balik real-time dan mendukung siswa dari latar belakang sosial-ekonomi berbeda untuk mencapai hasil belajar yang lebih baik. Meskipun demikian, tantangan tetap ada, terutama terkait biaya tinggi, integrasi sistem, serta perlunya pelatihan pendidik agar teknologi ini dapat diimplementasikan secara optimal dalam pendidikan jarak jauh [6]. Penerapan teknologi adaptif ini tidak hanya relevan untuk peningkatan kualitas pembelajaran, tetapi juga mendukung SDG 4 dengan memastikan setiap siswa, termasuk mereka yang berasal dari kelompok rentan, memiliki kesempatan yang sama untuk memperoleh pendidikan yang layak dan bermutu [7].

Dalam konteks pendidikan jarak jauh, inklusivitas menjadi isu utama yang perlu diperhatikan. Banyak siswa, terutama mereka yang berasal dari latar belakang sosial-ekonomi yang rendah atau memiliki kebutuhan khusus, seringkali menghadapi hambatan dalam mengakses materi pembelajaran online, baik karena keterbatasan perangkat teknologi atau akses internet yang buruk [8]. Teknologi pembelajaran adaptif dapat mengatasi masalah ini dengan menyesuaikan konten dan pengalaman belajar sesuai dengan kebutuhan individu, sehingga membantu menciptakan pembelajaran yang lebih setara dan inklusif. Penelitian ini akan mengkaji dampak dari penggunaan teknologi pembelajaran adaptif berbasis AI terhadap aksesibilitas dan kinerja akademik siswa, serta mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam implementasinya [9]. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem pembelajaran yang lebih inklusif dan efektif, serta memperkuat peran teknologi dalam meningkatkan keadilan pendidikan bagi semua siswa [10]. Hal ini sejalan dengan SDG 10 (*Reduced Inequalities*) yang menekankan pengurangan kesenjangan akses pendidikan antar kelompok masyarakat, sekaligus memperkuat pencapaian SDG 4 melalui penyediaan pendidikan yang adaptif, merata, dan berkualitas di era digital.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi signifikan dalam dunia pendidikan, salah satunya melalui penerapan e-learning yang memungkinkan pembelajaran berlangsung tanpa batas ruang dan waktu [11]. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa e-learning dapat meningkatkan fleksibilitas belajar serta memperluas akses pendidikan, namun masih menghadapi kendala terkait aksesibilitas dan personalisasi pengalaman belajar, terutama bagi kelompok dengan keterbatasan sosial-ekonomi atau perbedaan etnis. Tantangan ini mendorong kebutuhan akan sistem pembelajaran yang tidak hanya berbasis digital, tetapi juga mampu menyesuaikan dengan karakteristik individu [12].

Dalam konteks tersebut, teknologi *adaptive learning* hadir sebagai solusi yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk menyesuaikan materi, metode, dan tingkat kesulitan sesuai kebutuhan peserta didik. Menebak bahwa sistem pembelajaran adaptif mampu meningkatkan keterlibatan siswa dengan menyediakan jalur pembelajaran yang dipersonalisasi [13]. Penerapan *adaptive learning* dapat memperbaiki pengalaman belajar secara signifikan, terutama dalam mengatasi hambatan bahasa dan gaya belajar yang beragam. Platform berbasis *adaptive learning* memberikan umpan balik real-time yang membantu siswa dari latar belakang berbeda untuk mencapai hasil akademik yang lebih baik.

Selain manfaatnya, beberapa studi juga menggarisbawahi tantangan penerapan teknologi pembelajaran adaptif. Salah satunya adalah tingginya biaya pengembangan sistem serta kebutuhan pelatihan pendidik agar dapat memanfaatkan teknologi ini secara optimal [14]. Keberhasilan *adaptive learning* tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga kesiapan institusi pendidikan dalam mengintegrasikannya ke dalam kurikulum. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya memperluas literatur dengan fokus pada bagaimana *adaptive learning* dapat diimplementasikan secara efektif untuk meningkatkan inklusivitas dan aksesibilitas pada berbagai demografi, terutama di jenjang pendidikan tinggi [15].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, dijelaskan mengenai metodologi yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengeksplorasi pengaruh teknologi pembelajaran adaptif terhadap platform e-learning dan pendidikan jarak jauh, dengan fokus pada peningkatan aksesibilitas bagi berbagai demografi dan etnis [16]. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (*Mixed-Methods*) yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana teknologi pembelajaran adaptif dapat mempengaruhi pengalaman dan hasil belajar siswa dari latar belakang etnis yang berbeda [17].

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (*Mixed-Methods*) untuk mengeksplorasi pengaruh teknologi pembelajaran adaptif terhadap e-learning dan pendidikan jarak jauh, dengan fokus pada peningkatan aksesibilitas bagi berbagai demografi dan etnis [18]. Metode kuantitatif diterapkan melalui survei untuk mengukur pengaruh teknologi adaptif terhadap kinerja akademik dan aksesibilitas siswa, sedangkan metode kualitatif dilakukan melalui wawancara untuk menggali pengalaman serta persepsi siswa dan pendidik mengenai inklusivitas dalam penggunaan e-learning berbasis AI. Populasi penelitian terdiri dari mahasiswa dan pendidik yang menggunakan platform e-learning berbasis teknologi pembelajaran adaptif. Sampel di-

ambil dari beberapa perguruan tinggi yang telah mengimplementasikan teknologi dalam pembelajaran jarak jauh, dengan memastikan representasi etnis yang beragam. Sampel kuantitatif dipilih secara acak dari daftar mahasiswa pengguna platform, sementara sampel kualitatif ditentukan melalui purposive sampling agar diperoleh informasi yang lebih mendalam [19]. Instrumen penelitian terdiri dari survei dan wawancara semi-terstruktur. Survei menggunakan skala Likert 5 poin untuk mengukur persepsi siswa terkait aksesibilitas dan kinerja akademik, dengan rentang jawaban mulai dari "Sangat Tidak Setuju" hingga "Sangat Setuju". Sementara itu, wawancara semi-terstruktur digunakan untuk mengeksplorasi pandangan siswa dan pendidik mengenai efektivitas teknologi adaptif dalam meningkatkan inklusivitas pembelajaran daring [20].

3.2. Prosedur dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan kombinasi survei kuantitatif dan wawancara semi-terstruktur untuk memperoleh data yang komprehensif. Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk menggali pandangan siswa dan pendidik mengenai pengalaman mereka menggunakan teknologi pembelajaran adaptif [21]. Pertanyaan bersifat terbuka untuk mengungkap persepsi tentang keberagaman konten, tantangan, dan manfaat dalam pendidikan daring berbasis AI [22]. Prosedur penelitian meliputi persiapan teknis, seleksi platform e-learning berbasis AI, distribusi survei kepada siswa yang telah menggunakannya, pelaksanaan wawancara, serta pengumpulan dan analisis data [23]. Analisis dilakukan secara kuantitatif dengan regresi linier untuk menilai pengaruh teknologi adaptif terhadap kinerja akademik dan aksesibilitas, serta kualitatif melalui analisis tematik untuk menemukan pola pengalaman siswa dan pendidik terkait inklusivitas etnis dan efektivitas teknologi adaptif [24].

3.3. Tabel Metodologi Penelitian

Tabel berikut merangkum komponen utama dari metode penelitian yang digunakan dalam studi ini.

Tabel 1. Metodologi Penelitian

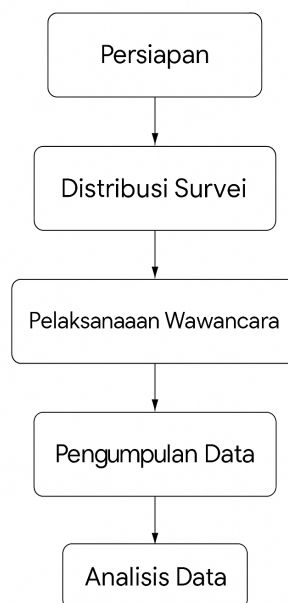
Komponen	Deskripsi
Desain Penelitian	Metode campuran (<i>Mixed-Methods</i>)
Pendekatan Kuantitatif	Survei dengan skala Likert untuk mengukur aksesibilitas dan kinerja akademik siswa (5 poin Likert Scale)
Pendekatan Kualitatif	Wawancara semi-terstruktur dengan siswa dan pendidik mengenai pengalaman menggunakan teknologi adaptif dalam pembelajaran daring
Populasi & Sampel	Siswa dan pendidik dari institusi yang menggunakan platform pembelajaran berbasis AI (<i>Artificial intelligence</i>)
Instrumen Penelitian	Survei dan wawancara semi-terstruktur
Metode Pengumpulan Data	Pengumpulan data melalui survei online dan wawancara tatap muka atau daring
Teknik Analisis	Analisis regresi (kuantitatif) dan analisis tematik (kualitatif)

Tabel 1 penelitian menggunakan metode campuran (*Mixed-Methods*) mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai dampak teknologi pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan dalam konteks e-learning dan pendidikan jarak jauh [25]. Pendekatan kuantitatif dilakukan melalui survei dengan skala Likert 5 poin untuk mengukur persepsi siswa terkait aksesibilitas dan kinerja akademik, pendekatan kualitatif dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur untuk menggali pengalaman dan pandangan siswa serta pendidik mengenai tantangan, manfaat, dan inklusivitas yang dihasilkan oleh penggunaan teknologi adaptif [26]. Populasi penelitian mencakup mahasiswa dan pendidik dari berbagai perguruan tinggi yang telah mengimplementasikan platform adaptif, dengan pemilihan sampel kuantitatif dilakukan secara acak dan sampel kualitatif melalui purposive sampling agar representatif terhadap keberagaman demografi dan etnis [27]. Instrumen penelitian terdiri dari survei daring untuk memperoleh data kuantitatif yang dapat dianalisis secara statistik, serta wawancara, baik secara tatap muka maupun daring, untuk menghasilkan data kualitatif yang lebih mendalam. Prosedur pengumpulan data mencakup tahap

persiapan, distribusi survei, pelaksanaan wawancara, serta integrasi hasil ke dalam analisis [28]. Data kuantitatif dianalisis menggunakan regresi linier untuk mengidentifikasi pengaruh teknologi adaptif terhadap hasil belajar dan aksesibilitas, sedangkan data kualitatif dianalisis dengan pendekatan tematik untuk menemukan pola dan tema utama. Secara keseluruhan, rancangan metodologi penelitian ini, yang dirangkum dalam Tabel 1, menunjukkan hubungan antara desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen yang digunakan, metode pengumpulan data, serta teknik analisis yang diterapkan, sehingga memberikan gambaran yang jelas dan sistematis mengenai langkah-langkah penelitian yang dilakukan [29].

3.4. Gambar Diagram Prosedur Penelitian

Diagram Prosedur Penelitian



Gambar 1. Diagram Prosedur Penelitian

Gambar 1 diagram penelitian ini dilakukan secara sistematis melalui lima tahapan utama. Tahap pertama adalah persiapan, yang mencakup pemilihan platform e-learning berbasis AI, penyiapan instrumen penelitian berupa survei dan pedoman wawancara, serta pengaturan logistik penelitian. Tahap kedua adalah distribusi survei, di mana instrumen kuantitatif dengan skala Likert disebarakan kepada siswa untuk mengukur persepsi mereka mengenai aksesibilitas dan kinerja akademik [30]. Tahap ketiga adalah pelaksanaan wawancara semi-terstruktur dengan siswa dan pendidik guna menggali informasi lebih dalam tentang pengalaman, tantangan, dan manfaat dari penggunaan teknologi adaptif. Tahap keempat adalah pengumpulan data, yang terdiri dari hasil survei kuantitatif dan transkrip wawancara kualitatif. Tahap terakhir adalah analisis data, dengan menggunakan regresi linier untuk data kuantitatif dan analisis tematik untuk data kualitatif, sehingga menghasilkan gambaran menyeluruh mengenai pengaruh teknologi pembelajaran adaptif terhadap aksesibilitas dan kinerja akademik.

Untuk menjamin kualitas data, instrumen penelitian melalui serangkaian uji validitas dan reliabilitas. Survei kuantitatif telah divalidasi oleh para ahli di bidang pendidikan dan teknologi, sehingga setiap butir pertanyaan dipastikan sesuai dengan konstruk yang dituju serta konsisten dalam hasil pengukurannya [31]. Wawancara semi-terstruktur juga dilengkapi dengan pedoman terstruktur yang fleksibel, yang sebelumnya diuji dan divalidasi agar mampu menggali informasi yang mendalam, sahih, dan relevan. Dengan kombinasi uji validitas dan reliabilitas ini, penelitian menegaskan komitmennya terhadap integritas metodologis, sehingga hasil yang diperoleh dapat dipercaya serta memberikan kontribusi ilmiah yang kuat dalam kajian e-learning berbasis teknologi adaptif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan disajikan hasil dari penelitian yang bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh platform pendidikan jarak jauh berbasis kecerdasan buatan terhadap inklusivitas etnis dalam pembelajaran daring. Hasil penelitian ini diperoleh melalui analisis data kuantitatif yang dikumpulkan dari survei serta analisis kualitatif yang diperoleh melalui wawancara dengan siswa dan pendidik. Penelitian ini fokus pada dua aspek utama, aksesibilitas dan kinerja akademik siswa yang berasal dari latar belakang etnis yang berbeda.

4.1. Pengaruh Teknologi Pembelajaran Adaptif terhadap Aksesibilitas

Aksesibilitas merupakan variabel penting dalam penelitian ini karena perannya dalam memastikan pemerataan kesempatan belajar. Analisis survei terhadap 300 siswa dari berbagai etnis menunjukkan bahwa penggunaan platform e-learning berbasis Kecerdasan Buatan secara signifikan meningkatkan aksesibilitas pembelajaran. Peningkatan ini terutama menguntungkan siswa etnis minoritas yang kerap menghadapi hambatan dalam pendidikan tradisional. Mayoritas responden melaporkan bahwa teknologi pembelajaran adaptif memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan relevan. Personalisasi ini terwujud dalam penyesuaian konten dan metode penyampaian yang dirancang secara cermat sesuai dengan kebutuhan dan preferensi belajar individu masing-masing siswa. Sebagai ilustrasi konkret dari dampak positif ini, sekitar 80% siswa dari latar belakang etnis minoritas mengungkapkan bahwa format pembelajaran yang disesuaikan, baik dari segi gaya belajar maupun kebutuhan bahasa mereka, memungkinkan mereka untuk mengakses materi pembelajaran dengan jauh lebih mudah dan efektif. Lebih lanjut, lebih dari 75% responden juga menegaskan bahwa keberadaan umpan balik otomatis yang instan serta kemampuan platform untuk menyesuaikan tingkat kesulitan materi secara adaptif, memungkinkan mereka untuk mengikuti proses pembelajaran dengan lebih efektif dan tanpa merasa tertinggal. Fenomena ini secara jelas mengindikasikan bahwa implementasi AI memiliki potensi transformatif dalam mengatasi berbagai hambatan tradisional yang selama ini melekat dalam pendidikan, seperti keterbatasan bahasa, perbedaan fundamental dalam gaya belajar siswa, dan disparitas dalam akses terhadap sumber daya pendidikan. Oleh karena itu, AI bukan hanya alat bantu, melainkan sebuah jembatan yang signifikan menuju pendidikan yang lebih inklusif dan merata bagi semua kalangan.

Tabel 2. Peningkatan Aksesibilitas Pembelajaran dengan Penggunaan Platform E-Learning Berbasis AI

Indikator Aksesibilitas	Sebelum Penggunaan Platform AI	Setelah Penggunaan Platform AI	Persentase Peningkatan
Kemudahan Mengakses Materi	55%	85%	30%
Relevansi Materi dengan Gaya Belajar	50%	78%	28%
Ketersediaan Umpan Balik Real-Time	45%	80%	35%

Tabel 2 di atas menunjukkan data mengenai aksesibilitas yang dialami oleh siswa sebelum dan setelah menggunakan platform pembelajaran berbasis AI, di mana setiap indikator memperlihatkan peningkatan signifikan setelah penerapan teknologi adaptif. Sebelum penggunaan platform, hanya 55% siswa yang merasa mudah mengakses materi pembelajaran, namun setelah penerapannya angka tersebut meningkat menjadi 85%, menunjukkan peningkatan sebesar 30%. Dari sisi relevansi materi dengan gaya belajar, awalnya hanya 50% siswa yang menilai materi sesuai dengan cara mereka belajar, tetapi setelah menggunakan platform AI persentase ini naik menjadi 78% atau meningkat sebesar 28%. Selanjutnya, ketersediaan umpan balik real-time juga mengalami peningkatan signifikan, dari 45% siswa sebelum penggunaan platform menjadi 80% setelah penerapan, dengan kenaikan sebesar 35%. Temuan ini menegaskan bahwa platform berbasis AI tidak hanya meningkatkan kemudahan akses materi, tetapi juga memperbaiki relevansi materi dengan kebutuhan individu siswa serta menyediakan dukungan langsung yang lebih baik selama proses pembelajaran.

4.2. Pengaruh Teknologi Pembelajaran Adaptif terhadap Kinerja Akademik

Hasil survei dan wawancara menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pembelajaran adaptif berbasis AI memberikan dampak positif terhadap kinerja akademik siswa, terutama bagi kelompok etnis minoritas.

Analisis regresi linier menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan platform berbasis AI dan peningkatan hasil akademik ($R^2 = 0.42$ $p < 0.01$), yang berarti 42% variasi dalam peningkatan kinerja akademik dapat dijelaskan oleh pemanfaatan teknologi adaptif. Secara deskriptif, 70% siswa melaporkan adanya peningkatan nilai ujian dibandingkan dengan tahun sebelumnya, dengan rata-rata kenaikan skor sebesar 12 poin. Hasil wawancara dengan pendidik memperkuat temuan kuantitatif ini, di mana sebagian besar menyatakan bahwa teknologi AI membantu mereka memberikan materi yang lebih terfokus dan sesuai dengan kemampuan individu siswa. Penyesuaian ini memungkinkan siswa yang mengalami kesulitan belajar untuk menerima materi secara bertahap sehingga lebih mudah dipahami, sekaligus mendorong siswa dengan kemampuan lebih tinggi untuk belajar secara lebih cepat.

Tabel 3. Peningkatan Kinerja Akademik dengan Penggunaan Platform E-Learning Berbasis AI

Kelompok Siswa	Nilai Rata-rata Sebelum Platform AI	Nilai Rata-rata Setelah Platform AI	Peningkatan Nilai (%)
Siswa dari Latar Belakang Etnis Minoritas	65%	80%	15%
Siswa dari Latar Belakang Etnis Mayoritas	75%	85%	10%

Tabel 3 menunjukkan data mengenai kinerja akademik siswa dari dua kelompok etnis yang berbeda, baik sebelum maupun setelah penggunaan platform e-learning berbasis AI. Siswa dari latar belakang etnis minoritas memiliki nilai rata-rata sebesar 65% sebelum penggunaan platform, yang kemudian meningkat menjadi 80% setelah penerapannya, dengan kenaikan sebesar 15%. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi adaptif berbasis AI mampu membantu siswa dari kelompok minoritas yang seringkali menghadapi kendala lebih besar dalam sistem pendidikan tradisional. Sementara itu, siswa dari latar belakang etnis mayoritas menunjukkan nilai rata-rata 75% sebelum penggunaan platform, dan meningkat menjadi 85% setelah penerapan, dengan peningkatan sebesar 10%. Meskipun peningkatannya lebih rendah dibandingkan dengan siswa minoritas, hasil ini tetap menegaskan bahwa teknologi pembelajaran adaptif memberikan manfaat nyata bagi semua kelompok siswa. Secara keseluruhan, penerapan platform berbasis AI terbukti memberikan dampak yang lebih besar bagi siswa dari kelompok etnis minoritas sekaligus membantu mengurangi kesenjangan kinerja akademik dalam lingkungan pembelajaran daring.

4.3. Pengalaman Siswa dan Pendidik tentang Inklusivitas Etnis

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan siswa dan pendidik, terdapat tema umum yang muncul terkait inklusivitas etnis. Sebagian besar siswa dari kelompok etnis minoritas merasa bahwa penggunaan teknologi pembelajaran adaptif membantu mereka merasa lebih terlibat dalam pembelajaran dan lebih dihargai dalam proses pendidikan. Siswa menyatakan bahwa konten yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka, seperti pengajaran dalam bahasa yang lebih mudah dimengerti dan penggunaan contoh-contoh budaya yang lebih relevan, membuat mereka merasa lebih inklusif dan mendapatkan kesempatan yang sama untuk berhasil.

4.4. Tantangan dalam Penggunaan Teknologi Pembelajaran Adaptif

Meskipun hasil yang diperoleh menunjukkan dampak positif dari penggunaan teknologi pembelajaran adaptif, beberapa tantangan juga ditemukan dalam penelitian ini. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah ketidakmerataan akses teknologi di kalangan siswa dari kelompok etnis tertentu, terutama mereka yang tinggal di daerah terpencil atau kurang berkembang secara ekonomi. Beberapa siswa melaporkan kesulitan dalam mengakses platform e-learning karena keterbatasan perangkat keras atau koneksi internet yang buruk. Selain itu, keterbatasan pelatihan bagi pendidik dalam menggunakan teknologi ini juga menjadi hambatan. Beberapa pendidik merasa kurang terlatih dalam mengelola platform berbasis AI, yang dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Meskipun demikian, sebagian besar pendidik menyatakan bahwa mereka telah mendapatkan pelatihan tambahan, yang membantu mereka memahami dan memanfaatkan teknologi ini dengan lebih baik.

4.5. Kesimpulan Hasil Penelitian

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi pembelajaran adaptif berbasis AI memberikan dampak positif terhadap aksesibilitas dan kinerja akademik siswa dari latar belakang etnis yang beragam. Penggunaan platform ini membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, relevan, dan inklusif, yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa dari kelompok etnis minoritas. Meskipun demikian, tantangan terkait akses teknologi dan pelatihan pendidik masih perlu diatasi agar teknologi ini dapat diimplementasikan dengan lebih efektif di berbagai lingkungan pendidikan. Dengan demikian, penerapan teknologi pembelajaran adaptif berbasis AI memiliki potensi besar dalam menciptakan pembelajaran yang lebih inklusif dan setara di era digital ini.

5. IMPLIKASI MANAJERIAL

Implikasi manajerial dari penelitian ini menunjukkan bahwa institusi pendidikan dan pengelola platform e-learning perlu memprioritaskan investasi dalam teknologi pembelajaran adaptif berbasis AI sebagai strategi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus memperluas aksesibilitas. Pihak manajemen perguruan tinggi harus mempertimbangkan integrasi sistem adaptif ke dalam kurikulum agar dapat menyesuaikan kebutuhan beragam latar belakang siswa, terutama kelompok minoritas yang selama ini menghadapi hambatan dalam proses pembelajaran. Selain itu, pelatihan intensif bagi pendidik menjadi langkah penting agar mereka mampu memanfaatkan fitur-fitur adaptif secara optimal dan mendukung pembelajaran yang inklusif. Bagi pengembang platform, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya penyediaan konten yang relevan, personalisasi materi sesuai gaya belajar, serta penyediaan umpan balik real-time untuk meningkatkan keterlibatan dan kinerja akademik siswa. Dengan demikian, implementasi manajerial yang tepat akan membantu menciptakan sistem pendidikan daring yang lebih adil, efektif, dan berdaya saing dalam menghadapi tuntutan era digital.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi pengaruh penggunaan teknologi pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan terhadap inklusivitas etnis dalam pembelajaran daring. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa penggunaan platform e-learning berbasis AI secara signifikan meningkatkan aksesibilitas dan kinerja akademik siswa dari berbagai latar belakang etnis. Siswa yang menggunakan platform berbasis AI melaporkan peningkatan dalam pengalaman belajar mereka, dengan konten yang lebih relevan dan disesuaikan dengan gaya belajar individu mereka. Selain itu, siswa dari kelompok etnis minoritas merasa lebih terlibat dan mendapatkan kesempatan yang lebih setara untuk sukses. Secara keseluruhan, teknologi pembelajaran adaptif ini terbukti efektif dalam menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih inklusif dan personal, yang berkontribusi pada peningkatan hasil akademik siswa di berbagai tingkat dan latar pendidikan.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan dampak positif dari teknologi ini, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu tantangan utama adalah ketidakmerataan akses terhadap teknologi, terutama di kalangan siswa dari kelompok etnis yang tinggal di daerah terpencil atau kurang berkembang secara ekonomi. Selain itu, meskipun sebagian besar pendidik merasa bahwa teknologi ini bermanfaat, ada kekurangan dalam pelatihan yang diberikan kepada mereka untuk memanfaatkan platform berbasis AI dengan efektif. Dengan demikian, meskipun penelitian ini memberikan gambaran positif tentang potensi teknologi pembelajaran adaptif, Hasilnya masih dipengaruhi oleh keterbatasan akses dan kurangnya pelatihan yang memadai bagi pendidik untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi pembelajaran adaptif secara efektif dalam berbagai konteks pendidikan yang beragam.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi lebih dalam mengenai strategi peningkatan pelatihan bagi pendidik dan pengembangan platform yang lebih mudah diakses oleh semua siswa. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan melibatkan lebih banyak institusi pendidikan dari berbagai wilayah, termasuk daerah terpencil, untuk menguji efektivitas teknologi pembelajaran adaptif di berbagai konteks. Selain itu, penelitian lanjutan juga perlu memperhatikan keberagaman bahasa dan budaya yang lebih luas dalam pengembangan konten berbasis AI, Guna memastikan bahwa teknologi ini dapat diakses dan bermanfaat secara merata oleh seluruh kelompok etnis yang beragam di berbagai wilayah dan latar belakang sosial, ekonomi, serta budaya yang berbeda.

7. DEKLARASI

7.1. Tentang Penulis

Marta Rodriguez (MR)  <https://orcid.org/0009-0000-1367-0511>

Agung Rizky (AR)  <https://orcid.org/0009-0006-7046-8639>

Yul Ifda Tanjung (YI)  <https://orcid.org/0000-0003-2324-5994>

Sumliyah (SM)  <https://orcid.org/0009-0001-0393-0559>

7.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: MR; Metodologi: AR; Perangkat Lunak: SM; Validasi: YI dan MR; Analisis Formal: AR dan YI; Investigasi: SM; Sumber daya: AR; Kurasi Data: SM; Penulisan Draf Awal: MR dan YI; Peninjauan dan Penyuntingan Tulisan: AR dan SM; Visualisasi: YI; Semua penulis, MR, AR, YI, dan SM, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

7.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Data yang disajikan dalam penelitian ini tersedia berdasarkan permintaan dari penulis yang bersangkutan.

7.4. Dana

Para penulis tidak menerima dukungan keuangan untuk penelitian, kepenulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

7.5. Pernyataan Kepentingan Bersaing

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan keuangan yang bersaing atau hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Gligorea, M. Cioca, R. Oancea, A.-T. Gorski, H. Gorski, and P. Tudorache, "Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: A literature review," *Education Sciences*, vol. 13, no. 12, p. 1216, 2023.
- [2] H. Sulistiani, A. Yuliani, F. Hamidy *et al.*, "Perancangan sistem informasi akuntansi upah lembur karyawan menggunakan extreme programming," *Technomedia Journal*, vol. 6, no. 1, pp. 1–14, 2021.
- [3] F. Benkhalfallah, M. R. Laouar, M. S. Benkhalfallah *et al.*, "Examining adaptive e-learning approaches to enhance learning and individual experiences," *Acta Informatica Pragensia*, vol. 13, no. 2, pp. 327–339, 2024.
- [4] A. A. Saputra, "Pengaruh kompensasi, lingkungan kerja dan beban kerja terhadap kepuasan kerja karyawan," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 68–77, 2022.
- [5] R. Isaeva, N. Karasartova, K. Dzunusnalieva, K. Mirzoeva, and M. Mokliuk, "Enhancing learning effectiveness through adaptive learning platforms and emerging computer technologies in education," *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, vol. 9, no. 1, pp. 144–160, 2025.
- [6] R. Anjeli, H. Harianja, and R. Nazli, "Sistem aplikasi absensi online menggunakan android guna mencegah penyebaran virus pada masa pandemi covid-19 di bawaslu kuantan singingi," in *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 1, 2021, pp. 32–36.
- [7] J. Siswanto, H. Hendry, U. Rahardja, I. Sembiring, and E. A. Lisangan, "Predicting transjakarta passengers with lstm-bilstm deep learning models for smart transportpreneurship," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 7, no. 1, pp. 84–96, 2025.
- [8] R. Kaur, D. Gupta, M. Madhukar, A. Singh, M. Abdelhaq, R. Alsaqour, J. Breñosa, and N. Goyal, "E-learning environment based intelligent profiling system for enhancing user adaptation," *Electronics*, vol. 11, no. 20, p. 3354, 2022.
- [9] O. Mita, P. Palisuri, and M. Idris, "Pengaruh upah minimum kota, pendidikan, dan belanja bantuan sosial terhadap kesejahteraan masyarakat di kota palopo," *Journal of Economy Business Development*, vol. 3, no. 1, pp. 95–101, 2025.
- [10] A. Z. Sarnato, W. D. Sari, S. T. Rahmawati, R. Hidayat, H. Patry *et al.*, "The evolution of e-learning platforms: From u-learning to ai-driven adaptive learning systems," *Journal of Social Science Utilizing Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 289–300, 2024.

- [11] R. Indayani, S. Supeno, and I. Wicaksono, "Pengaruh videoscribe terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran ipa," *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, vol. 9, no. 2, pp. 107–115, 2021.
- [12] S. Chawla and K. Mehta, "Cryptocurrency adoption in the era of industry 5.0: Opportunities, challenges, and the intellectual landscape—slr and bibliometric analysis," *Opportunities and Challenges of Business 5.0 in Emerging Markets*, pp. 240–262, 2023.
- [13] A. Mulyadi and R. Pancasasti, "Upaya meningkatkan kinerja karyawan melalui motivasi," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 11–21, 2022.
- [14] N. Nalini, A. Kumar, S. Patil, S. B. Hanjagi, V. M. Patil, and K. S. Uttej, "Decentralized online marketplace using blockchain technology for sustainable development," in *2024 International Conference on Intelligent Algorithms for Computational Intelligence Systems (IACIS)*. IEEE, 2024, pp. 1–5.
- [15] U. Rahardja, N. Lutfiani, E. P. Harahap, and L. Wijayanti, "ilearning: Metode pembelajaran inovatif di era education 4.0," *Technomedia J*, vol. 4, no. 2, pp. 261–276, 2021.
- [16] D. S. S. Wuisan, R. A. Sunardjo, Q. Aini, N. A. Yusuf, and U. Rahardja, "Integrating artificial intelligence in human resource management: A smartpls approach for entrepreneurial success," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 5, no. 3, pp. 334–345, 2023.
- [17] E. M. Smaili, S. Sraidi, S. Azzouzi, and M. E. H. Charaf, "Towards sustainable e-learning systems using an adaptive learning approach," in *Emerging Trends in ICT for Sustainable Development: The Proceedings of NICE2020 International Conference*. Springer, 2021, pp. 365–372.
- [18] L. Salsabila, M. Fikriya, F. Abdullah, and M. Affan, "Pemanfaatan teknologi blockchain dalam pengelolaan dana wakaf," *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digital*, vol. 1, no. 2, pp. 233–244, 2023.
- [19] A. Maharani, S. Aninda, and S. Millah, "Pembuatan kartu ujian online sebagai pengabdian perguruan tinggi," *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 8–14, 2021.
- [20] S. G. Essa, T. Celik, and N. E. Human-Hendricks, "Personalized adaptive learning technologies based on machine learning techniques to identify learning styles: A systematic literature review," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 48 392–48 409, 2023.
- [21] M. R. Pabubung, "Era kecerdasan buatan dan dampak terhadap martabat manusia dalam kajian etis," *Jurnal Filsafat Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 66–74, 2023.
- [22] A. Ruangkanjanases, A. Khan, O. Sivarak, U. Rahardja, and S.-C. Chen, "Modeling the consumers' flow experience in e-commerce: The integration of ecm and tam with the antecedents of flow experience," *Sage Open*, vol. 14, no. 2, p. 21582440241258595, 2024.
- [23] C. Halkiopoulos and E. Gkintoni, "Leveraging ai in e-learning: Personalized learning and adaptive assessment through cognitive neuropsychology—a systematic analysis," *Electronics*, vol. 13, no. 18, p. 3762, 2024.
- [24] A. Alfina and S. Syafrinal, "Model sistem verifikasi dokumen ijazah digital berbasis teknologi blockchain," *SMARTICS Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 59–65, 2022.
- [25] B. Rawat, N. Mehra, A. S. Bist, M. Yusup, and Y. P. A. Sanjaya, "Quantum computing and ai: Impacts & possibilities," *ADI Journal on Recent Innovation*, vol. 3, no. 2, pp. 202–207, 2022.
- [26] C. S. Bangun, T. Suhara, and H. Husin, "Penerapan teori planned behavior dan perceived value pada online purchase behavior," *Technomedia Journal*, vol. 8, pp. 123–134, 2023.
- [27] Q. Aini, D. Manongga, U. Rahardja, I. Sembiring, and Y.-M. Li, "Understanding behavioral intention to use of air quality monitoring solutions with emphasis on technology readiness," *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 41, no. 8, pp. 5079–5099, 2025.
- [28] M. Liu and D. Yu, "Towards intelligent e-learning systems," *Education and Information Technologies*, vol. 28, no. 7, pp. 7845–7876, 2023.
- [29] L. Parn, T. Mariyanti, A. Widyakto *et al.*, "Optimalisasi e-learning dengan ai adaptif untuk pendidikan inklusif: Optimization of e-learning with adaptive ai for inclusive education," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 168–176, 2025.
- [30] M. N. Ayubi and A. Retnowardhani, "Optimizing learning experiences: A study of student satisfaction with lms in higher education," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 7, no. 2, pp. 527–541, 2025.
- [31] Guru Dikdas, Kemdikdasmen, "Pembelajaran mendalam," <https://gurudikdas.dikdasmen.go.id/storage/users/3/Berita/2025/PDF/Pembelajaran%20Mendalam.pdf>, 2025, diakses pada September 24, 2025.