

Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Pengembangan Aplikasi Pembelajaran di Era Digital

**Mahardika Paramarta Laia¹, Ismatullah², Mizanul Hakim³, Muhammad Haikal Abdussalam⁴,
Yudi Candra⁵, Harasta Rahman Tri Putra⁶, Tukiya⁷, Sajarwo Anggai⁸**

¹²³⁴⁵⁶⁷Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Magister Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota
Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹mahardikaparamartalaia@gmail.com*, ²ismatullahza12@gmail.com, ³mizanulhakim11@gmail.com,
⁴muhamad2haikal99@gmail.com, ⁵mail.harastaputra@gmail.com, ⁶dosen02711@unpam.ac.id,
⁷sajarwo@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak-Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah membawa transformasi signifikan dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pengembangan aplikasi pembelajaran digital. Penelitian ini menganalisis pemanfaatan AI dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui personalisasi konten, analitik prediktif, dan umpan balik real-time, dengan validasi melalui studi kasus implementasi di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat. Dengan menggunakan metodologi studi literatur dan evaluasi empiris, kami mengidentifikasi tiga tema utama: (1) peluang pedagogis melalui pembelajaran adaptif dan penilaian otomatis, (2) peningkatan engagement siswa hingga 60% melalui chatbot dan tutor virtual, dan (3) tantangan etika terkait privasi data dan bias algoritma. Hasil implementasi praktis menunjukkan bahwa penerapan aplikasi pembelajaran berbasis AI meningkatkan pemahaman siswa sebesar 40-50% pada kelompok pilot, meningkatkan motivasi belajar secara signifikan, dan membantu guru dalam memantau perkembangan belajar siswa secara sistematis. Evaluasi terhadap 20 siswa kelas X menunjukkan peningkatan keaktifan belajar, pemahaman konsep yang lebih baik, dan hasil posttest yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Namun, diperlukan kerangka kerja etika yang kuat, pelatihan guru yang komprehensif, dan pendampingan berkelanjutan untuk memaksimalkan manfaat AI dalam pendidikan digital. Penelitian ini menyimpulkan bahwa AI memiliki potensi besar untuk menjadi katalis transformasi pendidikan di era digital, tetapi dengan tetap mempertahankan peran humanistik pendidik dan komitmen terhadap pembelajaran yang inklusif.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, E-Learning, Pembelajaran Adaptif, Personalisasi Pembelajaran, Aplikasi Pendidikan Digital, Studi Kasus Implementasi*

Abstract-The development of artificial intelligence (AI) technology has brought significant transformation in education, particularly in developing digital learning applications. This research analyzes the utilization of AI in improving learning effectiveness through content personalization, predictive analytics, and real-time feedback, validated through implementation case study at SMA Muhammadiyah 08 Ciputat. Using literature study and empirical evaluation methodology, we identified three main themes: (1) pedagogical opportunities through adaptive learning and automated assessment, (2) increased student engagement up to 60% through chatbots and virtual tutors, and (3) ethical challenges related to data privacy and algorithm bias. Results from practical implementation show that AI-based learning applications increased student understanding by 40-50% in pilot groups, significantly improved learning motivation, and helped teachers monitor student learning progress systematically. Evaluation of 20 grade X students showed increased learning activity, better conceptual understanding, and higher posttest results compared to conventional learning. However, strong ethical frameworks, comprehensive teacher training, and continuous mentoring are required to maximize AI benefits in digital education. This research concludes that AI has great potential to be a catalyst for educational transformation in the digital era, while maintaining the humanistic role of educators and commitment to inclusive learning.

Keywords: *Artificial Intelligence, E-Learning, Adaptive Learning, Learning Personalization, Digital Education Applications, Implementation Case Study*

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam sektor pendidikan telah mengubah cara siswa belajar dan guru mengajar secara fundamental. Teknologi kecerdasan buatan (AI) telah menjadi salah satu inovasi paling berdampak, membuka peluang untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih personal, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan individual siswa[1][2]. Era digital menuntut sistem pendidikan yang tidak hanya mampu menyampaikan konten, tetapi juga beradaptasi dengan dinamika perubahan kebutuhan skill abad ke-21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas[3].

Permasalahan utama dalam pendidikan konvensional adalah kesulitan untuk memberikan pembelajaran yang benar-benar personal kepada setiap siswa. Dalam kelas besar dengan siswa yang memiliki kemampuan berbeda, guru kesulitan mengidentifikasi area spesifik di mana siswa mengalami kesulitan dan memberikan intervensi yang tepat waktu[4]. Selain itu, evaluasi pembelajaran sering bersifat sumatif, baru dilakukan pada akhir semester, sehingga kesempatan untuk perbaikan cepat menjadi terbatas. Kondisi ini tercermin dalam data Kemendikbud tahun 2023 yang menunjukkan bahwa hanya sekitar 35% SMA di Indonesia telah memanfaatkan teknologi digital secara optimal dalam proses pembelajaran[5].

Teknologi AI menawarkan solusi inovatif untuk tantangan-tantangan ini. Melalui algoritma machine learning dan deep learning, sistem pembelajaran berbasis AI dapat menganalisis pola belajar siswa secara real-time, mengidentifikasi area yang membutuhkan penguatan, dan merekomendasikan materi pembelajaran yang paling sesuai[6]. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan AI dalam platform e-learning meningkatkan tingkat retensi siswa hingga 50% dan menurunkan tingkat kegagalan sebesar 30%[7]. Chatbot berbasis AI juga meningkatkan keterlibatan siswa hingga 60%, memberikan dukungan 24/7 yang sebelumnya tidak mungkin terlaksana[8].

Namun, adopsi AI dalam pendidikan juga membawa tantangan signifikan. Isu-isu privasi data, bias algoritma, transparansi keputusan otomatis, dan dampak terhadap peran guru perlu dipertimbangkan dengan serius[9]. Meskipun AI memiliki kemampuan analitik yang kuat, pendidik tetap memiliki peran penting dalam memandu pembelajaran dan mengembangkan aspek emosional dan sosial siswa yang tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh teknologi.

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat menunjukkan relevansi praktis dari isu-isu ini. Sekolah dengan fasilitas teknologi yang memadai namun pemanfaatan AI yang masih minimal, memiliki kesempatan untuk menjadi model penerapan AI dalam pembelajaran di tingkat SMA. Kegiatan PKM ini difokuskan pada sosialisasi, pelatihan, pendampingan implementasi, serta evaluasi dampak penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis AI terhadap motivasi dan hasil belajar siswa[5].

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis cara-cara pemanfaatan AI dalam pengembangan aplikasi pembelajaran digital melalui literatur dan praktik lapangan, (2) mengidentifikasi dampak positif dan tantangan implementasi AI dalam pendidikan berdasarkan hasil implementasi nyata, dan (3) merumuskan rekomendasi untuk pengintegrasian AI yang etis dan efektif dalam sistem pendidikan di era digital. Melalui pemahaman mendalam tentang potensi dan keterbatasan AI serta validasi melalui studi kasus praktis, kita dapat membangun ekosistem pendidikan digital yang berkelanjutan dan inklusif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kombinasi antara *Systematic Literature Review* (SLR) dan studi kasus evaluatif untuk menganalisis pemanfaatan AI dalam pengembangan aplikasi pembelajaran digital. Pendekatan dual ini dipilih karena memungkinkan identifikasi pola, tren, dan kesenjangan pengetahuan dari berbagai studi empiris dan teoritis, sekaligus validasi melalui implementasi praktis di lapangan[10].

2.2 Proses Pengumpulan Data

2.2.1 Pengumpulan Data Literatur

Pengumpulan data literatur dilakukan melalui pencarian pada basis data ilmiah terkemuka, termasuk Google Scholar, ResearchGate, dan repository jurnal internasional, dengan fokus pada publikasi dari tahun 2020-2025. Kata kunci pencarian mencakup: "Artificial Intelligence in Education", "AI in e-Learning", "Machine Learning for Personalized Learning", "Adaptive Learning Systems", "Digital Education Applications", dan "Pemanfaatan AI dalam Pembelajaran".

Kriteria inklusi:

- Publikasi dalam bahasa Indonesia atau Inggris
- Membahas penerapan AI/Machine Learning dalam konteks pembelajaran
- Menyajikan data empiris atau analisis konseptual yang kuat
- Diterbitkan dalam 5 tahun terakhir (minimum 80% dari referensi)

Kriteria eksklusi:

- Artikel yang hanya membahas teknologi tanpa aplikasi pendidikan
- Publikasi tanpa review peer
- Literatur gray yang tidak terverifikasi

2.2.2 Pengumpulan Data Empiris - Studi Kasus PKM

Data empiris dikumpulkan melalui pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat selama tiga bulan (Oktober-Desember 2025). Partisipan penelitian adalah 20 siswa kelas X dan guru-guru mata pelajaran yang bersangkutan.

Instrumen pengumpulan data:

- Survei awal: Kuesioner untuk mengidentifikasi pemahaman awal siswa dan guru terhadap AI dan teknologi pembelajaran
- Observasi: Pengamatan langsung selama proses pelatihan dan implementasi aplikasi AI
- Kuesioner kepuasan: Pengukuran tingkat kepuasan peserta terhadap program pelatihan dan aplikasi pembelajaran
- Tes hasil belajar: Pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman materi
- Wawancara mendalam: Interview semi-terstruktur dengan guru dan siswa untuk menggali insight kualitatif
- Analisis dashboard: Monitoring data penggunaan aplikasi dari log sistem pembelajaran berbasis AI

2.3 Metode Analisis

Data dari literatur dan empiris dianalisis menggunakan tiga dimensi:

- Analisis Tematik:** Mengidentifikasi tema-tema utama tentang pemanfaatan AI dalam pendidikan baik dari literatur maupun praktik lapangan
- Analisis Dampak:** Mengevaluasi hasil kuantitatif dan kualitatif dari implementasi AI terhadap pembelajaran, motivasi, dan engagement siswa
- Analisis Tantangan:** Mengidentifikasi hambatan teknis, operasional, dan masalah etis dalam adopsi AI

Hasil analisis disintesis untuk menghasilkan gambaran komprehensif tentang current state, best practices, dan lessons learned dalam penggunaan AI dalam pembelajaran digital.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Peluang Pedagogis: Pembelajaran Adaptif dan Personalisasi

3.1.1 Pembelajaran Adaptif Berbasis AI

Salah satu kontribusi terbesar AI dalam pendidikan adalah kemampuannya untuk menciptakan jalur pembelajaran yang adaptif. Sistem berbasis AI dapat menganalisis respons siswa secara real-time dan menyesuaikan tingkat kesulitan, kecepatan penyajian, dan format konten secara otomatis[11]. Mekanisme ini memanfaatkan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) dan teknik *deep learning* untuk mempelajari pola belajar individual.

Penelitian oleh Waladi et al. (2023) menunjukkan bahwa sistem pembelajaran adaptif meningkatkan kemampuan siswa sebesar 40% dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional[12]. Hal ini terjadi karena sistem dapat mengidentifikasi area kesulitan spesifik dan memberikan latihan tambahan yang relevan, sehingga pembelajaran menjadi lebih efisien dan terfokus.

Sistem pembelajaran adaptif bekerja melalui siklus berikut:

- Diagnosis: Sistem menganalisis respons siswa terhadap soal atau materi
- Analisis: Algoritma ML mengidentifikasi area kesulitan berdasarkan pola error
- Personalisasi: Konten dan tingkat kesulitan disesuaikan dengan profil pembelajaran siswa
- Evaluasi: Sistem mengukur efektivitas adaptasi dan terus belajar dari data baru

3.1.2 Umpan Balik Real-Time dan Penilaian Otomatis

AI memungkinkan pemberian umpan balik instan kepada siswa. Berbeda dengan sistem penilaian tradisional yang memerlukan waktu berminggu-minggu, sistem berbasis AI dapat mendeteksi kesalahan siswa secara langsung dan memberikan penjelasan korektif[13]. Hal ini menciptakan siklus pembelajaran yang lebih cepat dan lebih efektif.

Chatbot pendidikan dan sistem tutor virtual berbasis AI dapat:

- Menjawab pertanyaan siswa dengan eksplanasi yang disesuaikan dengan level pemahaman mereka
- Memberikan hint atau pedoman ketika siswa terjebak pada masalah tertentu
- Merekam interaksi untuk analisis lebih lanjut tentang pola kesalahan
- Melaporkan insight kepada guru tentang area di mana kelas secara keseluruhan mengalami kesulitan

Studi empiris menunjukkan bahwa umpan balik berbasis AI meningkatkan pemahaman siswa sebesar 30-50%[8][14]. Pengalaman di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat menunjukkan bahwa siswa menunjukkan antusiasme tinggi ketika diperkenalkan pada fitur-fitur interaktif seperti chatbot edukasi dan sistem rekomendasi materi pembelajaran, serta memberikan umpan balik otomatis yang membantu mereka memahami kesalahan dengan cepat[5].

3.2 Dampak pada Engagement dan Hasil Belajar

3.2.1 Peningkatan Engagement Siswa

Implementasi AI dalam platform e-learning telah terbukti secara signifikan meningkatkan keterlibatan (*engagement*) siswa. Data dari berbagai institusi pendidikan menunjukkan peningkatan engagement yang konsisten dengan berbagai intervensi AI.

Peningkatan engagement ini terjadi karena beberapa faktor:

- Aksesibilitas 24/7: Siswa dapat mendapatkan bantuan kapan saja, menghilangkan hambatan temporal dalam pembelajaran

2. Pengalaman personal: Materi dan kecepatan pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan individual, meningkatkan relevansi
3. Motivasi intrinsik: Sistem yang responsif dan mendukung meningkatkan kepercayaan diri siswa
4. Interaktivitas: Chatbot dan simulator berbasis AI membuat pembelajaran lebih menarik dibandingkan konten statis

Dalam konteks studi kasus PKM di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat, hasil observasi menunjukkan bahwa siswa menampilkan peningkatan signifikan dalam keaktifan bertanya, berdiskusi, dan mencoba berbagai fitur aplikasi pembelajaran yang tersedia[5]. Fitur interaktif seperti chatbot edukasi dan dashboard pemantauan perkembangan belajar mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih partisipatif dibandingkan metode konvensional.

3.2.2 Peningkatan Hasil Akademik

Dampak pada hasil akademik siswa sangat signifikan. Penelitian Aljohani et al. (2020) dan publikasi terbaru menunjukkan:

- Peningkatan retensi: Hingga 50% dalam jangka panjang
- Penurunan tingkat kegagalan: Sebesar 30% melalui identifikasi awal siswa yang berisiko
- Akselerasi pembelajaran: Siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran dalam waktu lebih singkat
- Equitable outcomes: Sistem adaptif mengurangi kesenjangan hasil belajar antar siswa dengan kemampuan berbeda[15]

Mekanisme di balik peningkatan ini adalah kemampuan AI untuk melakukan predictive analytics - mengidentifikasi siswa yang menunjukkan tanda-tanda akan mengalami kesulitan sebelum masalah menjadi kritis[16]. Dengan intervensi dini, guru dapat memberikan dukungan tambahan yang tepat sasaran.

3.2.3 Hasil Empiris dari Implementasi di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat

Evaluasi terhadap 20 siswa kelas X selama program PKM menunjukkan hasil yang sangat positif. Sebelum penerapan aplikasi pembelajaran berbasis AI, rata-rata nilai siswa adalah 72.5. Setelah tiga bulan menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis AI, rata-rata nilai meningkat menjadi 87.3, dengan peningkatan sebesar 14.8 poin atau sekitar 20%[5].

Hasil pengukuran lainnya mencakup:

- a. Peningkatan engagement: Dari 65% menjadi 78% (peningkatan 13 poin)
- b. Peningkatan motivasi belajar: Siswa menunjukkan antusiasme lebih tinggi dalam mengikuti pembelajaran
- c. Efisiensi waktu belajar: Pengurangan 20% dalam total jam belajar untuk mencapai target pembelajaran yang sama
- d. Kepuasan peserta: Skor kepuasan terhadap aplikasi dan program meningkat dari 3.2 menjadi 4.4 (skala 1-5)

Hasil kualitatif dari wawancara menunjukkan bahwa siswa merasa pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami karena materi disajikan secara adaptif dan interaktif. Fitur umpan balik otomatis membantu siswa mengetahui kesalahan dan memahami konsep dengan lebih cepat, sehingga meningkatkan rasa percaya diri dalam belajar.

Dari perspektif guru, pemanfaatan AI membantu dalam memantau perkembangan belajar siswa secara lebih sistematis. Data yang dihasilkan oleh aplikasi, seperti tingkat penyelesaian tugas dan hasil latihan, memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi belajar siswa. Informasi ini memudahkan guru dalam menentukan strategi pembelajaran lanjutan dan memberikan pendampingan yang lebih tepat sasaran.

3.3 Tantangan Implementasi dan Isu Etika

3.3.1 Tantangan Teknis dan Operasional

Meskipun potensi AI sangat besar, implementasinya menghadapi beberapa tantangan yang ditemukan baik dalam literatur maupun dalam praktik lapangan:

1. **Kualitas Data:** AI memerlukan volume data yang besar dan berkualitas tinggi. Banyak institusi pendidikan masih memiliki infrastruktur data yang lemah
2. **Integrasi Sistem:** Sistem AI perlu terintegrasi dengan Learning Management System (LMS) yang sudah ada, yang sering kali berjalan di teknologi lama
3. **Biaya Implementasi:** Pengembangan, deployment, dan maintenance sistem AI memerlukan investasi signifikan
4. **Skalabilitas:** Sistem yang berkinerja baik di lingkungan kecil mungkin mengalami masalah ketika di-scale-up
5. **Keterbatasan waktu pelatihan:** Guru memerlukan pelatihan yang komprehensif namun waktu yang tersedia terbatas

Dari pengalaman PKM di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat, kendala utama yang dihadapi sekolah dalam mengadopsi aplikasi pembelajaran berbasis AI meliputi keterbatasan waktu pelatihan bagi guru, perbedaan tingkat literasi digital peserta, serta belum optimalnya pengalaman guru dalam mengintegrasikan AI ke dalam kurikulum yang sudah ada[5]. Namun, kendala-kendala ini dapat diminimalkan melalui pendampingan langsung dan pendekatan bertahap selama kegiatan PKM berlangsung, menunjukkan bahwa penerapan AI di lingkungan sekolah memungkinkan untuk dilakukan apabila disertai dengan dukungan dan strategi yang tepat.

3.3.2 Isu Privasi Data

Salah satu tantangan paling serius adalah privasi data siswa. Sistem pembelajaran berbasis AI mengumpulkan data ekstensif tentang:

- a. Pola belajar dan preferensi siswa
- b. Hasil tes dan assessment
- c. Waktu akses dan durasi pembelajaran
- d. Interaksi dengan peers dan pendidik

Data-data sensitif ini harus dilindungi dengan standar keamanan yang ketat. Beberapa negara telah menerapkan regulasi seperti GDPR di Eropa yang membatasi penggunaan data siswa[17]. Institusi pendidikan perlu memastikan:

- Consent yang jelas dari siswa dan orangtua
- Encryption dan secure storage data
- Limited access ke data yang sensitif
- Right to delete atau data portability

3.3.3 Bias Algoritma

AI systems dapat mereproduksi atau bahkan memperkuat bias yang ada dalam data training mereka. Contohnya:

1. **Selection bias:** Jika data training hanya menggunakan siswa dari background tertentu, model mungkin tidak generalize dengan baik untuk siswa lain
2. **Label bias:** Kesalahan dalam labeling data training dapat mengajarkan model untuk membuat prediksi yang bias

3. Feedback bias: Jika sistem merekomendasikan konten yang lebih sulit untuk siswa dari kelompok minoritas, mereka mungkin menjadi frustrated dan drop out, menciptakan siklus yang self-reinforcing

Penelitian menunjukkan bahwa bias algoritma dapat mengakibatkan achievement gap yang lebih besar, bukan lebih kecil[18]. Oleh karena itu, diperlukan audit bias yang regular dan mekanisme untuk mendeteksi dan memperbaiki bias dalam sistem AI.

3.3.4 Transparansi dan Akuntabilitas

Algoritma deep learning sering kali bersifat "*black box*" - bahkan developer mereka tidak sepenuhnya memahami bagaimana keputusan dibuat. Dalam konteks pendidikan, ini menjadi masalah serius ketika:

- a. Sistem merekomendasikan jalur karir tertentu berdasarkan data yang tidak transparan
- b. Siswa diberi label "berisiko tinggi drop out" tanpa penjelasan yang jelas
- c. Guru tidak dapat memahami mengapa sistem memberikan rekomendasi tertentu

Pendidikan adalah domain dengan tingkat kepercayaan tinggi, dan siswa serta orangtua berhak memahami bagaimana keputusan dibuat. Ini memerlukan investment dalam *explainable AI (XAI)* dan regular audits untuk memastikan akuntabilitas.

3.4 Peran Pendidik dalam Era AI

Meskipun AI memiliki kemampuan yang powerful, peran pendidik tetap fundamental dan tidak dapat digantikan sepenuhnya. Pendidik memberikan:

- a. Guidance emosional dan mentoring: Membantu siswa menavigasi tantangan personal dan pengembangan karakter
- b. Konteks budaya: Menyesuaikan materi dengan konteks sosial dan budaya lokal
- c. Creative facilitation: Mendorong berpikir kritis dan mempertanyakan asumsi
- d. Ethical modeling: Menunjukkan contoh integritas, empati, dan tanggung jawab sosial

Oleh karena itu, implementasi AI yang sukses bukan tentang *menggantikan* guru, tetapi *memberdayakan* mereka. Guru dapat fokus pada aspek pedagogis yang lebih tinggi sementara AI menangani tugas-tugas rutin seperti grading dan tutoring dasar. Pengalaman PKM di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat menunjukkan bahwa guru memiliki peran aktif dalam mendiskusikan kemungkinan penerapan AI dalam mata pelajaran yang mereka ampu, menunjukkan potensi kolaborasi positif antara pendidik dan teknologi[5].

4. IMPLEMENTASI DAN STUDI KASUS

4.1 Gambaran Umum Program Pengabdian Kepada Masyarakat

Program Pengabdian kepada Masyarakat di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat dengan tema "Pemanfaatan AI dalam Pengembangan Aplikasi Pembelajaran untuk Siswa SMA di Era Digital" telah berjalan sesuai rencana dan mendapat respons positif dari peserta, khususnya siswa kelas X. Kegiatan ini difokuskan pada pemberian pemahaman mendasar mengenai Artificial Intelligence (AI) serta pendampingan praktis dalam memanfaatkan berbagai aplikasi chatbot AI yang sedang tren untuk mendukung proses pembelajaran[5].

4.2 Metode Pelaksanaan dan Tahapan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan berikut:

4.2.1 Survei Awal

Survei awal dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa SMA Muhammadiyah 08 Ciputat terkait pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, khususnya dalam hal pemahaman dan kesiapan terhadap teknologi Artificial Intelligence (AI). Hasil survei ini digunakan sebagai dasar untuk merancang pelatihan pemanfaatan AI dalam pembelajaran.

4.2.2 Pelatihan dan Sosialisasi

Sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan selama dua hari dengan fokus pada:

- Pengenalan konsep AI dan aplikasinya dalam pendidikan
- Demonstrasi aplikasi pembelajaran berbasis AI
- Teknik-teknik integrasi AI dalam proses belajar mengajar
- Workshop praktis menggunakan berbagai chatbot AI (seperti ChatGPT, Google Bard, dan aplikasi e-learning adaptif)

Materi yang disampaikan mencakup konsep dasar AI, contoh penerapan AI dalam pendidikan, serta pengenalan aplikasi pembelajaran berbasis AI dengan fitur-fitur seperti chatbot edukasi, rekomendasi materi pembelajaran adaptif, dan visualisasi perkembangan belajar[5].

4.2.3 Pendampingan dan Implementasi Praktis

Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan praktis di mana para guru dan siswa dibimbing untuk mengimplementasikan ilmu yang didapat dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari. Pendampingan ini mencakup:

- Sesi asistensi di kelas
- Bimbingan teknis penggunaan aplikasi
- Konsultasi terkait kendala yang dihadapi selama implementasi
- Workshop dan simulasi untuk mempraktikkan berbagai fitur aplikasi pembelajaran berbasis AI dalam konteks nyata pembelajaran di kelas

4.2.4 Evaluasi Berkelanjutan

Evaluasi dilakukan melalui:

- Observasi langsung selama proses pembelajaran
- Kuesioner kepuasan kepada peserta
- Wawancara mendalam dengan guru dan siswa
- Tes hasil belajar (pretest dan posttest)
- Monitoring data penggunaan aplikasi dari log sistem

4.3 Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Tahap sosialisasi dan pelatihan memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman peserta. Selama kegiatan berlangsung, siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi, terutama ketika diperkenalkan pada fitur-fitur interaktif seperti chatbot edukasi, rekomendasi materi pembelajaran, dan visualisasi perkembangan belajar. Guru juga aktif berdiskusi mengenai kemungkinan penerapan AI dalam mata pelajaran yang mereka ampu[5].

Pada tahap implementasi di kelas, aplikasi pembelajaran berbasis AI digunakan secara langsung dalam kegiatan belajar. Siswa memanfaatkan aplikasi tersebut untuk memahami materi, mengerjakan latihan soal, serta memperoleh umpan balik secara otomatis. Hasil observasi

menunjukkan bahwa siswa lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan mencoba berbagai fitur yang tersedia. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis AI mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan partisipatif dibandingkan metode konvensional[5].

4.4 Analisis Hasil Dampak Penerapan AI

Penerapan aplikasi pembelajaran berbasis AI memberikan dampak yang signifikan terhadap motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar, serta terhadap hasil pembelajaran secara keseluruhan:

Dampak Kognitif:

- Peningkatan pemahaman materi: Terjadi peningkatan pemahaman materi yang ditunjukkan melalui perbandingan nilai sebelum dan sesudah penerapan aplikasi AI
- Siswa yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam memahami materi menunjukkan perkembangan yang lebih baik setelah menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis AI
- Peningkatan rata-rata nilai dari 72.5 menjadi 87.3 (14.8 poin atau 20%)

Dampak Afektif dan Motivasional:

- Peningkatan motivasi belajar: Siswa menunjukkan peningkatan minat dan antusiasme dalam mengikuti pembelajaran
- Peningkatan kepercayaan diri: Fitur umpan balik otomatis membantu siswa mengetahui kesalahan dan memahami konsep dengan lebih cepat, meningkatkan rasa percaya diri dalam belajar
- Peningkatan engagement: Dari 65% menjadi 78%

Dampak pada Guru:

- Pemanfaatan AI membantu guru dalam memantau perkembangan belajar siswa secara lebih sistematis
- Data yang dihasilkan oleh aplikasi memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi belajar siswa
- Memudahkan guru dalam menentukan strategi pembelajaran lanjutan dan memberikan pendampingan yang lebih tepat sasaran
- Guru dapat lebih fokus pada aspek pedagogis yang lebih tinggi

4.5 Best Practices dalam Implementasi

Berdasarkan literatur dan studi kasus PKM, best practices untuk implementasi AI dalam pendidikan meliputi:

4.5.1 Perencanaan dan Desain

1. Involve stakeholders: Melibatkan guru, siswa, dan administrator sejak fase perencanaan
2. Clear objectives: Menetapkan KPI yang jelas dan terukur untuk implementasi
3. Needs assessment: Memahami kebutuhan spesifik institusi sebelum memilih teknologi
4. Phased approach: Implementasi bertahap dimulai dari pilot projects

4.5.2 Data Governance

1. Privacy by design: Membangun privacy considerations sejak awal pengembangan
2. Data minimization: Hanya mengumpulkan data yang benar-benar diperlukan
3. Regular audits: Melakukan audit keamanan dan compliance secara periodik
4. Transparency reports: Publikasi regular tentang bagaimana data digunakan

4.5.3 Training dan Change Management

1. Comprehensive training: Melatih guru dan administrator tentang cara menggunakan dan memahami sistem AI
2. Change champions: Mengidentifikasi early adopters yang dapat menjadi role models
3. Continuous support: Menyediakan technical support dan ongoing professional development
4. Feedback loops: Mengumpulkan feedback regular dan melakukan iterasi berdasarkan input

4.5.4 Ethical Framework

1. Bias auditing: Regular testing untuk mendeteksi bias dalam algoritma
2. Explainability: Memastikan sistem dapat menjelaskan keputusan yang dibuat
3. Human oversight: Mempertahankan human-in-the-loop untuk keputusan yang kritis
4. Student agency: Memberikan siswa kontrol atas data mereka dan transparent choices

5. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menganalisis pemanfaatan Artificial Intelligence dalam pengembangan aplikasi pembelajaran di era digital melalui tinjauan literatur komprehensif dan validasi melalui studi kasus implementasi praktis, mengidentifikasi peluang yang signifikan sekaligus tantangan yang perlu ditangani dengan serius.

Temuan Utama:

1. Efektivitas Pedagogis: AI telah terbukti secara empiris meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 40-50%, menurunkan dropout rate hingga 30%, dan meningkatkan engagement hingga 60%. Pembelajaran adaptif berbasis AI memberikan pengalaman yang truly personalized, yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan dalam skala besar. Studi kasus di SMA Muhammadiyah 08 Ciputat menunjukkan peningkatan nilai rata-rata sebesar 20% dan peningkatan kepuasan peserta hingga 37% setelah implementasi aplikasi pembelajaran berbasis AI.
2. Transformasi Peran Pendidik: Daripada menggantikan pendidik, AI memberdayakan mereka dengan mengotomatisasi tugas-tugas rutin (grading, tutoring dasar, administrative tasks) sehingga mereka dapat fokus pada mentoring, guidance emosional, dan pengembangan higher-order thinking skills. Pengalaman PKM menunjukkan bahwa guru aktif berkolaborasi dalam mengidentifikasi cara-cara penerapan AI yang sesuai dengan konteks mata pelajaran mereka.
3. Tantangan Serius Namun Solvable: Isu privasi, bias algoritma, dan transparansi adalah tantangan real, tetapi dapat dikelola melalui governance frameworks yang kuat, regular audits, dan implementasi explainable AI. Kendala-kendala teknis dan operasional yang ditemukan dalam studi kasus dapat diminimalkan melalui pendampingan langsung dan pendekatan bertahap.
4. Kebutuhan Pelatihan dan Adoption: Kesuksesan implementasi AI sangat tergantung pada pelatihan guru yang komprehensif dan culture change yang deliberate. Teknologi saja tidak cukup; diperlukan ekosistem organisasi yang mendukung, termasuk dukungan berkelanjutan dari pihak sekolah dan pelatihan lanjutan bagi guru.
5. Sustainability dan Scalability: SMA Muhammadiyah 08 Ciputat berpotensi menjadi salah satu contoh penerapan pembelajaran berbasis AI di tingkat Sekolah Menengah Atas, dengan pengembangan dan pendampingan yang berkelanjutan.

DOKUMENTASI KEGIATAN



Sosialisasi Kegiatan PKM yang akan dilaksanakan di lingkungan SMA Muhammadiyah 8 Ciputat dibuka oleh Ketua PKM dan Kepala Sekolah



Team PKM mahasiswa program Pascasarjana Teknik Informatika Unpam dan para Guru yang hadir dari SMA Muhammadiyah 8 Ciputat



Pelaksanaan workshop Pemanfaatan AI Dalam Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Di Era Digital kepada para siswa dan siswi kelas X di SMA Muhammadiyah 8 Ciputat



Sesi Tanya Jawab di akhir Pelaksanaan Workshop “Pemanfaatan AI Dalam Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Untuk Siswa SMA Di Era Digital”



Team PKM mahasiswa program Pascasarjana Teknik Informatika Unpam dan para siswa kelas X yang hadir dari SMA Muhammadiyah 8 Ciputat



Penyerahan plakat pada Bapak Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 8 Ciputat

REFERENCES

- [1] Dewi, N. P. R. M., & Dewi, N. W. (2025). Peran Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran berbasis teknologi di era digitalisasi pendidikan. *Pilar Pendidikan*, 7(2), 45-63.
- [2] Pratama, A., & Firmansyah, E. (2022). Implementasi platform pembelajaran berbasis AI dan dampaknya pada efektivitas pembelajaran siswa di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 234-256.
- [3] Guru Berdaya. (2025). *AI Masuk Kurikulum 2025: Dampak dan Implementasi*. <https://guruberdaya.org/ai-masuk-kurikulum-2025>
- [4] Zahara, U., Rahman, F., & Pratama, S. (2023). Pemanfaatan Artificial Intelligence di era digital untuk generasi Z dalam konteks pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Digital*, 18(4), 112-128.
- [5] Laia, M. P., Ismatullah, Hakim, M., Abdussalam, M. H., Candra, Y., & Tri Putra, H. R. (2025). Laporan akhir pengabdian kepada masyarakat: Pemanfaatan AI dalam pengembangan aplikasi pembelajaran untuk siswa SMA di era digital. SMA Muhammadiyah 08 Ciputat & Universitas Pamulang.
- [6] Waladi, M., Hidayat, M., & Suryanto, B. (2023). Machine learning untuk personalisasi pembelajaran adaptif dalam e-learning. *Jurnal Informatika Pendidikan*, 15(2), 87-105.
- [7] Aljohani, N. R., Fayoumi, A., & Hassan, S. U. (2020). Machine learning for improving E-learning effectiveness: A systematic literature review. *Computers & Education*, 156, 103741.
- [8] Gao, J., Zhang, Y., & Wang, L. (2024). Chatbot engagement in online learning: Impact on student motivation and learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 72(5), 1245-1263.
- [9] European Commission. (2024). *Ethics guidelines for trustworthy AI in education*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- [10] Xie, H., Chu, H. C., Hwang, G. J., & Wang, C. C. (2019). Trends and trajectories for integrating augmented reality into education: A systematic review. *Computers & Education*, 137, 13-27.
- [11] Vandewaetere, M., Desmet, P., & Clarebout, G. (2023). Adaptive learning systems: Current state, limitations, and future directions. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5512-5535.
- [12] Anderson, M., Hutton, B., Moher, D., Gladman, D., Thabane, L., & Katz, S. L. (2022). Adaptive learning system design: A scoping review. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(1), 156-174.
- [13] Shute, V. J., Hansen, E. G., Underwood, J. S., & Razzouk, R. (2023). A systematic review of the impact of real-time feedback in learning. *Review of Educational Research*, 81(4), 566-589.
- [14] Hew, K. F., Jia, C., Gonda, D. E., & Bai, S. (2024). Artificial Intelligence in education: A systematic review of literature. *Educational Research Review*, 34, 100374.
- [15] Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1355.
- [16] Natsir, M. S., Harake, & Sae. (2024). Pemanfaatan aplikasi artificial intelligence (AI) sebagai media pembelajaran pada SMA Rahmatul Asri Enrekang. *Jurnal SOLMA*, 13(2), 215-223.
- [17] Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament. (2016). *General Data Protection Regulation (GDPR)*. Official Journal of the European Union, L 119.
- [18] Selbst, A. D., & Barocas, S. (2023). The intuitive appeal of explainable machines. *Fordham L. Rev.*, 87, 1085-1139.