

Penerapan Artificial Intelligence untuk Siswa/i SMK Swasta Mustafa Perbaungan

Annas Prasetio^{1,*}, Yulia Utami², Sri Handayani³

^{1,3}Prodi Teknologi Informasi, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Medan, Indonesia

²Prodi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Indonesia

^{1,3}Jl. Balai Desa, Marindal Dua, Kec. Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20149

²Jl. Iskandar Muda No 1 Medan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20551

E-mail: ¹annasprasetio45@gmail.com, ²yuliautami14071990@gmail.com, ³srihandayani111218@gmail.com

*Email Corresponding Author: annasprasetio45@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengevaluasi efektivitas penerapan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam mendukung proses pembelajaran siswa/i di SMK Swasta Mustafa. Dengan memanfaatkan model chatbot edukatif, sistem rekomendasi materi, serta dashboard analitik pembelajaran, penelitian ini berfokus pada tiga aspek utama: peningkatan hasil belajar, keterlibatan siswa, dan efisiensi peran guru. Pendekatan *mixed method* digunakan untuk memperoleh data kuantitatif melalui pretest dan posttest serta data kualitatif melalui observasi dan wawancara. Sampel terdiri dari 60 siswa jurusan Rekayasa Perangkat Lunak yang mengikuti program pembelajaran berbasis AI selama tiga bulan. Hasil analisis statistik menunjukkan peningkatan signifikan dalam rata-rata nilai akademik siswa setelah intervensi AI, dengan peningkatan rata-rata sebesar 15,7%. Di sisi lain, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa AI mampu meningkatkan kemandirian belajar, mempercepat pemahaman konsep, serta membantu guru dalam mengidentifikasi kesulitan siswa secara lebih objektif. Mayoritas siswa merasa termotivasi karena pengalaman belajar yang interaktif dan sesuai dengan kemampuan masing-masing. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan AI tidak hanya meningkatkan performa akademik, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar secara menyeluruh. Rekomendasi dari penelitian ini mencakup perlunya integrasi sistem berbasis AI secara berkelanjutan dalam kurikulum pendidikan vokasi serta peningkatan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi ini secara optimal. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan bagi upaya transformasi digital di lingkungan sekolah kejuruan swasta, khususnya dalam konteks adaptasi terhadap revolusi industri 4.0.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, SMK, pembelajaran digital, adaptif, personalisasi.

Abstract

This study aims to explore and evaluate the effectiveness of the application of Artificial Intelligence (AI) technology in supporting the learning process of students at SMK Swasta Mustafa. By utilizing an educational chatbot model, a material recommendation system, and a learning analytics dashboard, this study focuses on three main aspects: improving learning outcomes, student engagement, and teacher role efficiency. A mixed method approach was used to obtain quantitative data through pretests and posttests and qualitative data through observations and interviews. The sample consisted of 60 students majoring in Software Engineering who participated in an AI-based learning program for three months. The results of the statistical analysis showed a significant increase in the average academic grades of students after the AI intervention, with an average increase of 15.7%. On the other hand, the results of observations and interviews showed that AI was able to increase learning independence, accelerate conceptual understanding, and help teachers identify student difficulties more objectively. The majority of students felt motivated because the learning experience was interactive and in accordance with their respective abilities. This study concludes that the application of AI not only improves academic performance but also enriches the overall learning experience. Recommendations from this study include the need for continuous integration of AI-based systems in the vocational education curriculum and increasing teacher competence in utilizing this technology optimally. This research provides a significant contribution to digital transformation efforts in private vocational schools, especially in the context of adaptation to the industrial revolution 4.0.

Keywords: Artificial Intelligence, SMK, digital learning, adaptive, personalization.

1. PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 telah membawa dampak besar terhadap berbagai sektor, termasuk pendidikan. Transformasi digital yang terjadi secara masif menuntut lembaga pendidikan untuk tidak hanya melek teknologi, tetapi juga mampu mengintegrasikan inovasi digital dalam proses pembelajaran. Salah satu teknologi kunci dalam revolusi ini adalah **Artificial Intelligence (AI)**, yang menawarkan potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui personalisasi, adaptivitas, dan automasi (Luckin et al., 2016). AI dapat membantu pendidik untuk mengidentifikasi kebutuhan individual siswa, menyesuaikan materi ajar, serta memberikan umpan balik secara cepat dan tepat waktu (Holmes et al., 2019).

Di sisi lain, pendidikan kejuruan seperti Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki tantangan tersendiri. Sebagai institusi yang bertugas menyiapkan siswa untuk dunia kerja, SMK dituntut untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai teori, tetapi juga memiliki keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri. Oleh karena itu, penguasaan teknologi terkini, termasuk AI, menjadi penting agar siswa memiliki daya saing tinggi di pasar tenaga kerja. Namun, di banyak SMK swasta, termasuk SMK Swasta Mustafa, adopsi teknologi pembelajaran berbasis AI masih sangat terbatas karena keterbatasan sumber daya, pelatihan guru, dan kurangnya sistem pembelajaran yang terstruktur secara digital.

SMK Swasta Mustafa merupakan salah satu sekolah kejuruan swasta di Indonesia yang sedang berupaya meningkatkan kualitas pendidikan melalui pemanfaatan teknologi. Dalam konteks ini, penerapan AI menjadi langkah strategis yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar, mempercepat proses pemahaman siswa terhadap materi, serta mendukung guru dalam melakukan pembelajaran yang lebih efisien dan berbasis data. Teknologi AI yang digunakan dalam penelitian ini mencakup chatbot pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi secara mandiri, sistem rekomendasi materi berdasarkan kesulitan yang dialami siswa, serta dashboard analitik untuk guru agar dapat memantau perkembangan siswa secara real-time.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara empiris bagaimana penerapan teknologi AI dapat memengaruhi proses dan hasil pembelajaran di SMK Swasta Mustafa, khususnya pada jurusan Rekayasa Perangkat Lunak. Dengan menggunakan pendekatan **mixed method**, penelitian ini mengkaji dampak AI dari dua perspektif: kuantitatif (nilai akademik dan persepsi siswa) dan kualitatif (pengalaman siswa dan guru). Penelitian ini tidak hanya memberikan pemahaman mengenai efektivitas teknologi AI dalam konteks pendidikan kejuruan, tetapi juga menawarkan model implementasi yang dapat direplikasi di sekolah swasta lainnya.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed method dengan metode kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh tentang dampak penerapan AI dalam proses pembelajaran. Metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan AI, sedangkan metode kualitatif digunakan untuk menggali persepsi, pengalaman, dan tantangan yang dihadapi siswa serta guru selama proses implementasi berlangsung.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Swasta Mustafa, khususnya pada jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama tiga bulan, mulai dari Februari hingga April 2025, yang mencakup tahap perencanaan, implementasi teknologi AI, pengumpulan data, serta analisis hasil.

2.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI dan XII jurusan RPL yang terlibat langsung dalam program pembelajaran berbasis AI. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive dengan jumlah total 60 siswa, yang dinilai aktif dan mewakili karakteristik populasi. Selain itu, dua orang guru mata pelajaran produktif RPL juga terlibat sebagai informan dalam studi kualitatif.

2.4 Prosedur Implementasi AI

Penerapan AI dalam pembelajaran dilakukan melalui tiga komponen utama:

- Chatbot Pembelajaran: Sebuah sistem berbasis teks yang dirancang untuk membantu siswa memahami materi pemrograman dasar, memberikan penjelasan konsep, serta menjawab pertanyaan yang umum muncul dari siswa.
- Sistem Rekomendasi Materi: Menggunakan algoritma berbasis machine learning sederhana yang memantau kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal dan memberikan saran materi tambahan sesuai kebutuhan.
- Dashboard Analitik Pembelajaran: Digunakan oleh guru untuk melihat perkembangan nilai, partisipasi, dan aktivitas siswa dalam sistem, sehingga guru dapat mengambil tindakan pedagogis yang lebih tepat dan berbasis data.

Semua sistem ini diintegrasikan dalam platform berbasis web yang dapat diakses menggunakan perangkat laptop maupun ponsel pintar.

2.5 Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama:

- Tes Pretest dan Posttest: Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan setelah penerapan AI. Tes terdiri dari 25 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian mengenai materi pemrograman dasar.
- Kuesioner Persepsi: Menggunakan skala Likert 1–5, untuk mengukur respon siswa terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran (aspek kemudahan, motivasi, dan efektivitas).
- Wawancara Semi-Terstruktur: Dilakukan kepada beberapa siswa dan guru untuk menggali lebih dalam pengalaman dan tantangan selama proses pembelajaran berbasis AI.
- Observasi Partisipatif: Peneliti terlibat langsung mengamati proses belajar mengajar selama implementasi AI berlangsung.

2.6 Teknik Analisis Data

- Data Kuantitatif dari pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji statistik paired sample t-test dengan bantuan perangkat lunak SPSS untuk mengetahui signifikansi peningkatan hasil belajar siswa.
- Data Kualitatif dari wawancara dan observasi dianalisis menggunakan teknik analisis tematik, dengan mengelompokkan data ke dalam beberapa tema utama seperti personalisasi, keterlibatan, dan efektivitas pengajaran.
- Validitas Data Kualitatif diperoleh melalui teknik triangulasi sumber dan validasi oleh guru mata pelajaran.

3. HASIL PEMBAHASAN

3.1 Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan data hasil pretest dan posttest, terlihat adanya peningkatan signifikan dalam nilai akademik siswa setelah penerapan sistem pembelajaran berbasis AI. Rata-rata nilai pretest siswa adalah **71,4**, sedangkan rata-rata nilai posttest meningkat menjadi **82,6**, dengan selisih **11,2 poin**.

Uji statistik menggunakan **paired sample t-test** menghasilkan nilai *p-value* sebesar **0,000** ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa peningkatan nilai tersebut **signifikan secara statistik**. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan AI, khususnya chatbot dan sistem rekomendasi materi, secara efektif membantu siswa memahami materi pemrograman dasar dengan lebih baik.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest

Jenis Tes Nilai Rata-rata Standar Deviasi

Pretest	71,4	6,8
Posttest	82,6	5,4

3.2 Persepsi dan Keterlibatan Siswa

Dari hasil kuesioner yang diberikan kepada 60 siswa, didapatkan data sebagai berikut:

- **87% siswa** menyatakan AI membantu mereka belajar lebih mandiri.
- **76% siswa** merasa chatbot sangat membantu dalam memahami materi yang sulit.
- **81% siswa** menyatakan sistem rekomendasi materi membuat belajar menjadi lebih tepat sasaran.
- Hanya **12% siswa** yang menyatakan kesulitan menggunakan aplikasi AI karena keterbatasan perangkat atau koneksi internet.

Temuan ini menunjukkan bahwa siswa secara umum memiliki persepsi **positif** terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran. Mereka merasa lebih tertarik, lebih cepat memahami materi, serta memiliki kebebasan untuk belajar sesuai ritme masing-masing.

3.3 Analisis Wawancara dan Observasi

Melalui wawancara mendalam dengan lima siswa dan dua guru, serta hasil observasi partisipatif, ditemukan beberapa tema utama yang memperkuat temuan kuantitatif:

1. Personalisasi Pembelajaran

Siswa menyampaikan bahwa sistem rekomendasi materi dan chatbot dapat menyesuaikan dengan kebutuhan mereka. Salah satu siswa mengatakan, *"Ketika saya bingung soal looping, chatbot langsung kasih penjelasan dan latihan tambahan. Saya jadi lebih cepat paham."*

2. Peningkatan Kemandirian dan Motivasi

AI mendorong siswa untuk lebih aktif belajar tanpa menunggu penjelasan guru. Guru menyatakan bahwa siswa cenderung lebih siap ketika masuk kelas karena telah mencoba belajar terlebih dahulu melalui sistem.

3. Dukungan Guru dalam Proses Evaluasi

Dashboard AI membantu guru mengidentifikasi siswa yang mengalami kesulitan, sehingga dapat memberikan intervensi secara tepat waktu. Guru menyatakan, *"Saya bisa tahu siapa yang tertinggal dan materi apa yang banyak tidak dipahami. Ini sangat membantu."*

3.4 Tantangan Implementasi

Beberapa tantangan teknis ditemukan selama implementasi, seperti:

- **Keterbatasan perangkat siswa**, terutama pada siswa dengan latar belakang ekonomi rendah.
- **Kualitas koneksi internet** yang tidak stabil di beberapa wilayah.
- **Kebutuhan pelatihan guru**, karena tidak semua guru memiliki pengalaman atau kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi AI.

Namun, tantangan ini secara bertahap dapat diatasi dengan pendampingan teknis dan penyediaan fasilitas oleh pihak sekolah.

3.5 Pembahasan Temuan

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Holmes et al. (2019), yang menyatakan bahwa AI dalam pendidikan mampu mendukung pembelajaran adaptif dan meningkatkan hasil belajar. Temuan juga

memperkuat gagasan bahwa AI bukan bertujuan menggantikan guru, tetapi sebagai **asisten pembelajaran cerdas** yang memperkuat efektivitas pengajaran.

Penelitian ini membuktikan bahwa di lingkungan SMK swasta dengan sumber daya terbatas sekalipun, AI tetap dapat memberikan dampak positif apabila diterapkan dengan pendekatan yang tepat dan terarah. Keberhasilan implementasi sangat bergantung pada peran aktif guru, kesiapan infrastruktur, dan pelatihan pengguna.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan teknologi **Artificial Intelligence (AI)** dalam proses pembelajaran di SMK Swasta Mustafa memberikan dampak yang signifikan dan positif terhadap kualitas pembelajaran siswa, khususnya pada jurusan Rekayasa Perangkat Lunak. Dengan mengintegrasikan chatbot pembelajaran, sistem rekomendasi materi, dan dashboard analitik untuk guru, proses belajar mengajar menjadi lebih adaptif, personal, dan berbasis data. Secara kuantitatif, terdapat peningkatan yang signifikan pada nilai akademik siswa setelah penggunaan sistem berbasis AI, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil *paired sample t-test* dengan $p\text{-value} < 0,05$. Ini menunjukkan bahwa AI mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, terutama dalam bidang pemrograman. AI membantu siswa dalam belajar mandiri, memberikan umpan balik secara real-time, dan menyesuaikan materi dengan kebutuhan individu siswa. Secara kualitatif, siswa menunjukkan antusiasme dan motivasi yang tinggi dalam proses pembelajaran berbasis AI. Mereka merasa lebih terlibat, terbantu dalam memahami materi sulit, serta mampu belajar secara fleksibel tanpa tergantung penuh pada kehadiran guru. Guru juga mendapatkan manfaat signifikan dari fitur dashboard analitik yang memungkinkan mereka mengidentifikasi siswa yang kesulitan dan melakukan intervensi lebih cepat dan akurat. Meskipun demikian, penerapan AI juga menghadapi tantangan teknis, seperti keterbatasan perangkat pada siswa tertentu, kendala konektivitas internet, serta kebutuhan pelatihan intensif bagi guru untuk menguasai teknologi tersebut. Namun, tantangan-tantangan ini dapat diatasi melalui strategi pendampingan, peningkatan kapasitas digital sekolah, dan dukungan kebijakan dari manajemen sekolah. Secara keseluruhan, penerapan AI di SMK Swasta Mustafa menunjukkan bahwa teknologi cerdas dapat menjadi **pendamping pembelajaran yang efektif dan efisien**, bahkan di lingkungan sekolah swasta dengan sumber daya yang relatif terbatas. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi yang adaptif dan kontekstual di lingkungan pendidikan vokasi. Dengan keberhasilan ini, direkomendasikan agar: Penerapan AI dilanjutkan dan diperluas ke mata pelajaran lain. Sekolah menyediakan pelatihan berkala bagi guru agar mampu mengoptimalkan penggunaan teknologi AI. Pemerintah daerah dan instansi terkait mendukung sekolah-sekolah swasta dalam transformasi digital pendidikan, termasuk penyediaan infrastruktur dan pendanaan teknologi pendidikan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan untuk kedua orang tua saya, adik saya, istri saya, dan anak saya.

6. REFERENSI

- Almalki, A., & Aziz, M. A. (2021). *Artificial Intelligence Applications in Education: A Systematic Review*. Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE), 14(1), 1–15. <https://doi.org/10.18785/jetde.1401.01>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W. W. Norton & Company.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education. <https://www.pearson.com>

- Ng, A. (2020). *AI Transformation Playbook: How to Lead Your Company into the Age of AI*. Landing AI. <https://landing.ai>
- Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). *Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence*. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49–64.
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). *Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Teaching and Learning in Higher Education*. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Spector, J. M. (2014). *Conceptualizing the Emerging Field of Smart Learning Environments*. *Smart Learning Environments*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0002-7>
- UNESCO. (2021). *AI and Education: Guidance for Policymakers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
- Yadav, S., & Yadav, A. (2020). *Role of Artificial Intelligence in Modern Education System: A Review*. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(06), 1340–1343.