

Efektivitas Pembelajaran Konvensional dan Berbasis AI pada Siswa SMK

Abdun Wijaya¹, Hana Gardenia Mahbubah^{2*}

¹Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Informatika, UIN Siber Syekh Nurjati, Cirebon, Indonesia

²Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Islam Cirebon, Cirebon, Indonesia

Email: ¹Abdunwijaya@uinssc.ac.id, ^{2*}Hanagardeniam@gmail.com

Abstrak—Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas pembelajaran konvensional dan pembelajaran berbasis kecerdasan buatan atau AI pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Fokus penelitian mencakup hasil belajar, motivasi belajar, dan keterampilan praktis siswa. Penelitian menggunakan pendekatan mixed-method dengan desain studi kasus komparatif. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar, angket motivasi, observasi, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AI memberi kontribusi positif terhadap hasil belajar dan motivasi siswa. Siswa yang belajar dengan dukungan AI memperoleh peningkatan nilai rata-rata 15% lebih tinggi dibandingkan kelompok konvensional. Sebanyak 85% siswa pada kelompok AI juga menyatakan lebih termotivasi karena adanya fitur interaktif, umpan balik cepat, dan materi yang dapat diulang secara mandiri. Namun, pembelajaran konvensional tetap penting dalam membangun keterampilan praktis, kedisiplinan, komunikasi, dan interaksi sosial. Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran hybrid lebih tepat untuk pendidikan kejuruan karena menggabungkan personalisasi AI dan pendampingan langsung guru.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan; Pembelajaran Konvensional; Pembelajaran Berbasis AI; Hasil Belajar; SMK

Abstract—*This study analyzes the effectiveness of conventional learning and artificial intelligence (AI)-based learning among vocational high school students. The study focuses on learning outcomes, learning motivation, and practical skills. A mixed-method approach with a comparative case study design was applied. Data were collected through achievement tests, motivation questionnaires, classroom observations, and interviews. The findings indicate that AI-based learning contributes positively to students learning outcomes and motivation. Students supported by AI achieved an average score improvement that was 15% higher than students in conventional learning. In addition, 85% of students in the AI-based group reported higher motivation due to interactive features, faster feedback, and materials that could be reviewed independently. However, conventional learning remains essential for developing practical skills, discipline, communication, and social interaction. These findings suggest that a hybrid learning model is more suitable for vocational education because it combines AI personalization and direct teacher guidance.*

Keywords: Artificial Intelligence; Conventional Learning; AI-Based Learning; Learning Outcomes; Vocational School

1. PENDAHULUAN

Perkembangan AI dalam Pendidikan

Perkembangan kecerdasan buatan telah mengubah cara siswa mengakses informasi, memecahkan masalah, dan mengikuti (Hikmawati et al., 2023). Dalam pendidikan, AI tidak hanya berperan sebagai alat bantu teknis, tetapi juga sebagai sistem yang mampu mendukung personalisasi materi, evaluasi otomatis, rekomendasi sumber belajar, simulasi, dan umpan balik belajar secara cepat. Pemanfaatan AI perlu diarahkan untuk memperkuat kualitas pembelajaran, memperluas akses, dan tetap menjaga peran manusia dalam proses pendidikan.

Sekolah Menengah Kejuruan memiliki karakteristik yang berbeda dari pendidikan umum. SMK menekankan keseimbangan antara pengetahuan konseptual, keterampilan praktis, disiplin kerja, dan kesiapan memasuki dunia industri. Oleh karena itu, penggunaan AI di SMK perlu dianalisis secara hati-hati. AI dapat membantu siswa memahami teori, berlatih melalui simulasi, dan memperoleh umpan balik individual. Namun, pembelajaran praktik tetap membutuhkan bimbingan guru, demonstrasi langsung, penggunaan alat, dan pembiasaan prosedur kerja yang aman.

Pembelajaran konvensional masih menjadi metode utama di banyak SMK. Metode ini memiliki kelebihan dalam membangun kedekatan guru dan siswa, membentuk etika belajar, serta memfasilitasi praktik langsung (Manongga et al., 2022). Akan tetapi, pembelajaran konvensional

sering menghadapi kendala berupa keterbatasan waktu, variasi kemampuan siswa, dan kesulitan guru dalam memberikan umpan balik individual kepada seluruh siswa (Ali et al., 2025). Kondisi tersebut membuka peluang penggunaan AI sebagai pendukung pembelajaran, terutama pada materi yang membutuhkan latihan berulang dan penjelasan bertahap.

Kajian terkini menunjukkan bahwa AI dapat mendukung pembelajaran melalui sistem tutor cerdas, chatbot, analitik pembelajaran, penilaian otomatis, dan materi adaptif (Wang et al., 2024). Ouyang dan Jiao menjelaskan bahwa AI dalam pendidikan dapat dipahami melalui tiga paradigma, yaitu AI-directed, AI-supported, dan AI-empowered (Ouyang & Jiao, 2021). Ketiga paradigma tersebut menegaskan bahwa AI tidak harus menggantikan guru, tetapi dapat diarahkan untuk mendukung kolaborasi dan kemandirian belajar siswa.

Penggunaan chatbot dan model bahasa besar dalam pendidikan juga memberi peluang sekaligus risiko. Kasneci menjelaskan bahwa model bahasa besar dapat membantu siswa dan guru melalui penjelasan adaptif, latihan, dan dukungan belajar (Kasneci et al., 2023). Labadze menemukan bahwa chatbot pendidikan dapat mendukung bantuan belajar, personalisasi, dan pengembangan keterampilan (Labadze et al., 2023). Namun, risiko seperti jawaban tidak akurat, bias, ketergantungan, dan persoalan integritas akademik tetap perlu dikendalikan melalui literasi AI dan pengawasan guru (Kooli, 2023; Tlili et al., 2023).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk membandingkan efektivitas pembelajaran konvensional dan pembelajaran berbasis AI pada konteks SMK. Penelitian ini tidak menempatkan AI sebagai pengganti guru, tetapi sebagai alat bantu pembelajaran. Fokus utama penelitian adalah melihat bagaimana kedua metode berpengaruh terhadap hasil belajar, motivasi, dan keterampilan praktis siswa serta merumuskan model pembelajaran hybrid yang mampu meningkatkan minat belajar siswa.

Pembelajaran Konvensional vs AI

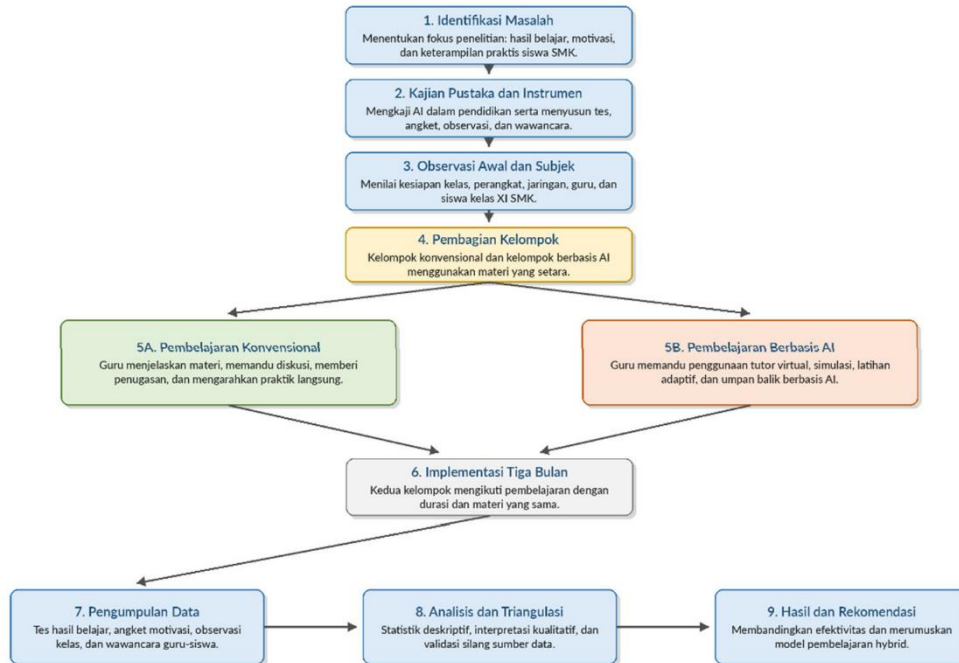
Penelitian ini berpijak pada asumsi bahwa metode pembelajaran memengaruhi hasil belajar, motivasi, dan keterampilan praktis siswa. Pembelajaran konvensional memiliki kekuatan pada interaksi langsung dan praktik. Pembelajaran berbasis AI memiliki kekuatan pada personalisasi, umpan balik cepat, dan fleksibilitas belajar. Kedua metode memiliki karakteristik yang saling melengkapi sehingga model hybrid dipandang relevan untuk SMK.

Tabel 1. Kerangka Perbandingan Pembelajaran Konvensional dan Berbasis AI

Aspek	Pembelajaran Konvensional	Pembelajaran Berbasis AI	Implikasi bagi SMK
Hasil belajar	Bergantung pada penjelasan guru, latihan kelas, dan evaluasi manual.	Didukung personalisasi materi, latihan adaptif, dan umpan balik cepat.	AI dapat memperkuat pemahaman konsep sebelum praktik.
Motivasi	Dipengaruhi interaksi guru, suasana kelas, dan metode penyampaian.	Dipengaruhi fitur interaktif, simulasi, dan pengalaman belajar mandiri.	AI dapat meningkatkan keterlibatan jika digunakan secara terarah.
Keterampilan praktis	Kuat pada demonstrasi, koreksi langsung, dan pembiasaan kerja.	Mendukung simulasi dan latihan konsep, tetapi terbatas untuk keterampilan fisik.	Praktik langsung tetap harus dipertahankan.
Peran guru	Guru sebagai fasilitator utama, pembimbing, dan evaluator.	Guru mengarahkan penggunaan AI, memvalidasi jawaban, dan menjaga etika belajar.	Guru tetap menjadi pengendali pedagogis.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alur Kerja Penelitian



Gambar 1. Alur Kerja Penelitian

Gambar 1 menunjukkan alur kerja penelitian untuk membandingkan pembelajaran konvensional dan pembelajaran berbasis AI pada siswa SMK. Penelitian dimulai dari identifikasi masalah, kajian pustaka, penyusunan instrumen, dan observasi awal terhadap kesiapan kelas, perangkat, jaringan, guru, serta karakteristik siswa. Tahap inti dilakukan dengan membagi siswa ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok pembelajaran konvensional dan kelompok pembelajaran berbasis AI. Kedua kelompok memperoleh materi dan durasi pembelajaran yang setara selama tiga bulan. Data dikumpulkan melalui tes, angket, observasi, dan wawancara. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif, sedangkan data kualitatif dianalisis melalui interpretasi temuan dan triangulasi sumber. Hasil penelitian digunakan untuk membandingkan efektivitas kedua metode dan merumuskan model pembelajaran hybrid yang memadukan AI dengan pendampingan guru.

2.2 Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas X pada tingkat Sekolah Menengah Kejuruan tahun ajaran 2025-2026. Siswa dibagi ke dalam dua kelompok. Kelompok pertama mengikuti pembelajaran konvensional. Kelompok kedua mengikuti pembelajaran dengan dukungan AI. Guru mata pelajaran berperan sebagai fasilitator pembelajaran dan informan kualitatif. Jumlah responden dapat disesuaikan dengan kondisi kelas dan data lapangan.

2.3 Instrumen Penelitian

- Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.
- Angket motivasi belajar digunakan untuk mengukur minat, perhatian, keterlibatan, dan persepsi siswa terhadap metode pembelajaran.
- Observasi digunakan untuk mencatat aktivitas belajar, interaksi kelas, penggunaan AI, dan keterlibatan siswa.
- Wawancara digunakan untuk menggali pengalaman guru dan siswa terkait kelebihan, kendala, dan kebutuhan pengembangan pembelajaran.

2.4 Prosedur Penelitian

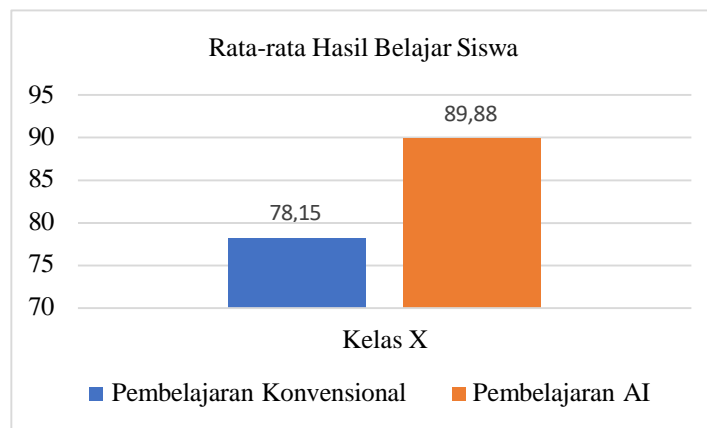
Penelitian diawali dengan observasi awal untuk mengetahui kondisi pembelajaran, kesiapan perangkat, dan karakteristik siswa. Setelah itu, peneliti menyusun perangkat pembelajaran untuk dua kelompok, yaitu perangkat konvensional dan perangkat berbasis AI. Pembelajaran dilaksanakan selama tiga bulan dengan materi yang setara pada kedua kelompok. Kelompok konvensional belajar melalui penjelasan guru, diskusi, penugasan, dan praktik langsung. Kelompok berbasis AI belajar melalui penjelasan guru yang didukung tutor virtual, simulasi, latihan adaptif, dan umpan balik berbasis AI. Data kemudian dikumpulkan melalui tes, angket, observasi, dan wawancara.

2.5 Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis dengan statistik deskriptif berupa rata-rata, persentase, dan perbandingan capaian antar kelompok. Jika data mentah tersedia, peneliti dapat menambahkan uji inferensial seperti uji t untuk mengetahui signifikansi perbedaan hasil belajar. Data kualitatif dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Validitas data diperkuat melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan hasil tes, angket, observasi, dan wawancara.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

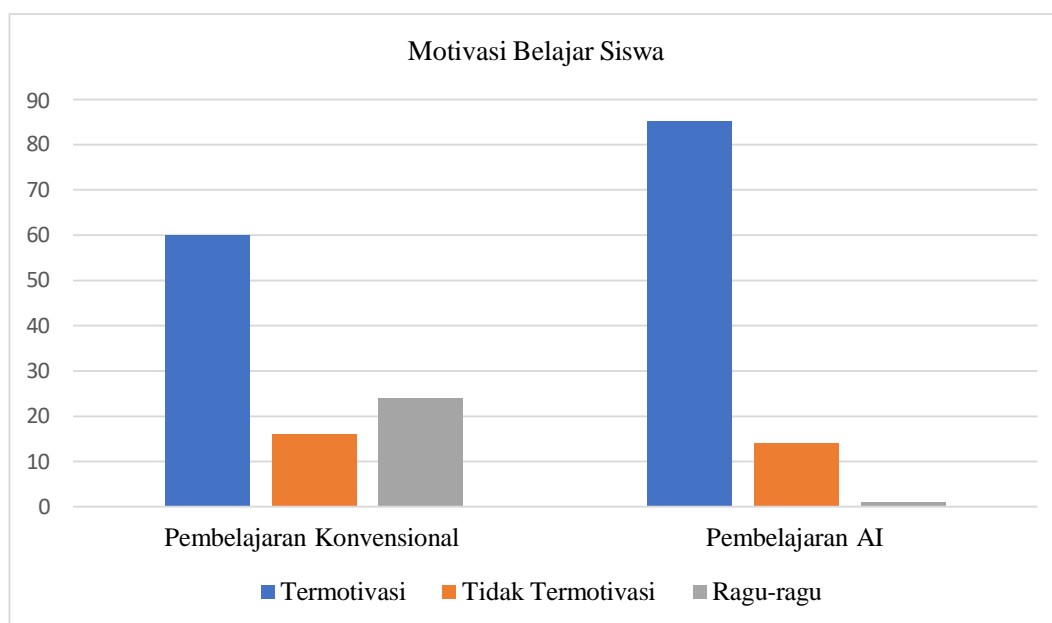
3.1 Hasil Belajar Siswa



Gambar 2. Hasil Belajar Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan dukungan AI memperoleh peningkatan lebih tinggi 15% dibandingkan siswa yang belajar dengan metode konvensional. Peningkatan ini berkaitan dengan kemampuan AI dalam menyediakan latihan tambahan, penjelasan ulang, umpan balik cepat, dan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa. Pada pembelajaran konvensional, peningkatan hasil belajar tetap terjadi, tetapi lebih bergantung pada waktu tatap muka, kualitas penjelasan guru, dan kemampuan siswa mengikuti pembelajaran secara seragam.

3.2 Motivasi Belajar Siswa



Gambar 3. Motivasi Belajar Siswa

Hasil angket menunjukkan bahwa 85% siswa pada kelompok pembelajaran berbasis AI merasa lebih termotivasi. Siswa menilai bahwa AI membantu mereka memahami materi dengan cara yang lebih interaktif. Fitur tutor virtual, simulasi, dan latihan otomatis membuat siswa lebih mudah mengulang materi yang belum dipahami. Pada kelompok konvensional, 60% siswa menyatakan termotivasi. Motivasi pada kelompok ini lebih banyak dipengaruhi oleh cara guru menjelaskan, suasana kelas, dan kedekatan komunikasi antara guru dan siswa.

3.3 Keterampilan Praktis Siswa

Pembelajaran konvensional tetap menunjukkan keunggulan pada aspek keterampilan praktis. Guru dapat memberikan demonstrasi langsung, memperbaiki kesalahan siswa saat praktik, dan menilai proses kerja secara nyata. Hal ini penting dalam pendidikan kejuruan karena keterampilan tidak cukup dipahami melalui teori atau simulasi. AI dapat membantu siswa memahami prosedur, melihat contoh kasus, dan melakukan simulasi awal. Namun, penguasaan keterampilan vokasional tetap membutuhkan latihan langsung, penggunaan alat, dan pendampingan guru.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Perbandingan Pembelajaran

Indikator	Konvensional	Berbasis AI	Makna Temuan
Hasil belajar	Meningkat, tetapi lebih terbatas karena materi dan umpan balik bersifat umum.	Nilai rata-rata 15% lebih tinggi dibandingkan kelompok konvensional.	AI membantu personalisasi dan latihan berulang.
Motivasi belajar	60% siswa menyatakan termotivasi.	85% siswa menyatakan lebih termotivasi.	Fitur interaktif meningkatkan keterlibatan siswa.
Keterampilan praktis	Lebih kuat karena ada demonstrasi dan koreksi langsung.	Mendukung pemahaman awal melalui simulasi, tetapi terbatas pada praktik fisik.	Praktik langsung tetap menjadi komponen utama SMK.
Kemandirian belajar	Bergantung pada instruksi dan jadwal kelas.	Lebih fleksibel karena siswa dapat mengulang materi secara mandiri.	AI mendorong belajar mandiri dengan pengawasan guru.

3.4 Respons Guru dan Siswa

Wawancara dengan guru dan siswa menunjukkan bahwa AI dipandang membantu pembelajaran, tetapi tetap membutuhkan pengawasan. Guru menilai AI bermanfaat untuk menyediakan contoh soal, materi tambahan, dan variasi latihan. Siswa merasa terbantu karena dapat bertanya kapan saja dan memperoleh penjelasan berulang. Namun, guru juga mencatat beberapa kendala seperti keterbatasan perangkat, akses internet, potensi jawaban AI yang tidak akurat, dan risiko siswa terlalu bergantung pada jawaban instan.

Tabel 3. Temuan Kualitatif dari Guru dan Siswa

Tema	Temuan Utama	Interpretasi
Personalisasi belajar	Siswa dapat mengulang materi dan memperoleh penjelasan sesuai kebutuhan.	AI mendukung perbedaan kecepatan belajar siswa.
Peran guru	Guru tetap diperlukan untuk menjelaskan konteks, memvalidasi jawaban, dan membimbing praktik.	AI tidak menggantikan fungsi pedagogis guru.
Kendala teknis	Sebagian siswa menghadapi keterbatasan perangkat dan jaringan.	Kesenjangan akses perlu diperhitungkan dalam implementasi AI.
Keterampilan praktis	Simulasi membantu pemahaman awal, tetapi tidak cukup untuk menggantikan praktik langsung.	Pembelajaran SMK harus tetap menempatkan praktik sebagai inti.
Etika penggunaan AI	Siswa perlu diarahkan agar tidak menyalin jawaban AI tanpa memahamii materi.	Literasi AI dan integritas akademik harus diperkuat.

3.5 Efektivitas Pembelajaran Berbasis AI

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AI lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini terjadi karena AI menyediakan pengalaman belajar yang lebih personal. Siswa dapat mengakses penjelasan ulang, latihan tambahan, dan umpan balik cepat. Kondisi ini sejalan bahwa model bahasa besar dapat mendukung pembelajaran melalui penjelasan adaptif, bantuan belajar individual, dan dukungan terhadap guru (Kasneci et al., 2023).

Pembelajaran berbasis AI juga meningkatkan keterlibatan siswa karena proses belajar menjadi lebih interaktif. Chatbot, tutor virtual, dan simulasi membuat siswa lebih aktif bertanya dan mencoba. Penggunaan chatbot dalam pendidikan memiliki potensi untuk memperkaya pengalaman belajar, tetapi tetap perlu pengaturan yang jelas agar tidak menimbulkan kesalahan pemahaman atau ketergantungan (Tlili et al., 2023). Dengan demikian, efektivitas AI tidak hanya bergantung pada kecanggihan sistem, tetapi juga pada desain pembelajaran yang digunakan guru.

3.6 Relevansi Pembelajaran Konvensional di SMK

Meskipun pembelajaran berbasis AI unggul pada hasil belajar dan motivasi, pembelajaran konvensional tetap penting dalam pendidikan kejuruan. SMK menuntut penguasaan keterampilan praktis yang memerlukan demonstrasi langsung, pengamatan proses kerja, koreksi gerakan, dan pembiasaan standar keselamatan. AI dapat membantu siswa memahami konsep atau prosedur, tetapi belum dapat menggantikan pengalaman praktik di bengkel, laboratorium, atau lingkungan kerja nyata.

Interaksi langsung dengan guru juga berperan dalam membentuk disiplin, tanggung jawab, komunikasi, dan etos kerja. Aspek ini sulit dibangun hanya melalui pembelajaran digital. Oleh karena itu, pembelajaran konvensional tidak perlu dikesampingkan sebagai metode lama yang harus diganti. Pembelajaran konvensional perlu diperkuat dengan AI agar guru memiliki lebih banyak alat untuk menjelaskan, memantau, dan mengevaluasi perkembangan siswa.

3.7 Tantangan Implementasi AI

Implementasi AI di SMK menghadapi beberapa tantangan. Pertama, tidak semua sekolah memiliki perangkat, jaringan internet, dan sistem keamanan data yang memadai. Kedua, tidak semua guru memiliki kompetensi untuk merancang pembelajaran berbasis AI. Ketiga, siswa dapat menggunakan AI secara tidak tepat, misalnya menyalin jawaban tanpa memahamii isi materi.

Keempat, keluaran AI dapat mengandung kesalahan, bias, atau informasi yang tidak sesuai konteks pembelajaran.

UNESCO menegaskan bahwa pemanfaatan AI generatif dalam pendidikan harus memperhatikan perlindungan data, keamanan peserta didik, validasi pengetahuan, dan peningkatan kapasitas guru (UNESCO, 2021). Kerangka kompetensi AI untuk guru juga menekankan pentingnya penguasaan etika AI, pedagogi AI, dan pembelajaran profesional berkelanjutan. Dengan demikian, sekolah perlu menyiapkan kebijakan penggunaan AI yang jelas sebelum teknologi ini digunakan secara luas.

3.8 Model Pembelajaran Hybrid yang Direkomendasikan

Berdasarkan hasil penelitian, model pembelajaran hybrid menjadi pendekatan yang paling sesuai untuk SMK. Dalam model ini, guru tetap menjadi pengendali utama pembelajaran. AI digunakan untuk mendukung penjelasan konsep, latihan individual, simulasi, dan evaluasi awal. Sementara itu, guru berfokus pada validasi materi, diskusi kritis, praktik langsung, pembentukan sikap kerja, dan penilaian keterampilan.

Tabel 4. Rekomendasi Model Pembelajaran Hybrid Berbasis AI di SMK

Tahap	Peran Guru	Peran AI	Output yang Diharapkan
Pra-pembelajaran	Menentukan tujuan, materi, dan batas penggunaan AI.	Menyediakan sumber belajar awal dan latihan diagnostik.	Siswa memiliki kesiapan konsep sebelum pembelajaran dimulai.
Pembelajaran inti	Menjelaskan konsep, memandu diskusi, dan mengarahkan praktik.	Memberi contoh, simulasi, dan umpan balik cepat.	Siswa aktif, terarah, dan memperoleh dukungan individual.
Praktik	Mendemonstrasikan langkah kerja dan mengoreksi kesalahan siswa.	Menyediakan panduan prosedur dan simulasi keselamatan.	Keterampilan praktis berkembang secara terukur.
Evaluasi	Menilai proses, sikap, keterampilan, dan pemahaman siswa.	Membantu latihan, kuis, dan rekap hasil belajar.	Penilaian lebih lengkap dan berbasis data.
Refleksi	Membimbing siswa mengevaluasi hasil dan etika penggunaan AI.	Menyediakan rekomendasi materi lanjutan.	Siswa belajar mandiri tanpa kehilangan sikap kritis.

4. KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis AI lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata siswa pada kelompok AI yang lebih tinggi dari kelompok belajar konvensional. Pembelajaran berbasis AI juga mampu meningkatkan motivasi belajar. Sebanyak 85% siswa pada kelompok AI merasa lebih termotivasi karena adanya fitur interaktif, umpan balik cepat, dan materi yang dapat diulang secara mandiri.

Pembelajaran konvensional tetap relevan untuk pendidikan kejuruan karena lebih kuat dalam membangun keterampilan praktis, interaksi sosial, kedisiplinan, komunikasi, dan sikap kerja. AI tidak dapat menggantikan guru. AI lebih tepat digunakan sebagai alat bantu yang memperkuat pembelajaran, sedangkan guru tetap memegang kendali pedagogis, etis, dan praktis. Model pembelajaran hybrid menjadi pilihan paling tepat untuk SMK karena menggabungkan personalisasi AI dengan pendampingan langsung guru dan praktik nyata.

Penelitian berikutnya perlu menggunakan data kuantitatif yang lebih lengkap, jumlah responden yang lebih besar, dan analisis inferensial agar hasil penelitian lebih kuat secara statistik. Penelitian lanjutan juga perlu melibatkan lebih banyak sekolah, bidang keahlian, dan data longitudinal agar dampak AI terhadap kompetensi vokasional dapat dipahami secara lebih komprehensif.

REFERENCES

- Ali, M. K., Ali, A. M., Ali, F. F., & Ali, R. I. (2025). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Siswa SMA Sederajat Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Kecerdasan Buatan. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi dan Media Pendidikan*. <https://doi.org/10.61292/cognoscere.252>
- Hikmawati, N., Institut Kariman Wirayudha Sumenep, Imam Sufiyanto, Moh., IAIN Madura, Jamilah, J., & STKIP PGRI Sumenep. (2023). KONSEP DAN IMPLEMENTASI KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) DALAM MANAJEMEN KURIKULUM SD/MI. *Abuya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/10.52185/abuyaVolliss1Y2023278>
- Kasneji, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneji, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kooli, C. (2023). Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. *Sustainability*, 15(7), 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- Manongga, D., Rahardja, U., Sembiring, I., Lutfiani, N., & Yadila, A. B. (2022). Dampak Kecerdasan Buatan Bagi Pendidikan. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 3(2), 41–55. <https://doi.org/10.34306/abdi.v3i2.792>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>