

PENGARUH PENGGUNAAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM CVT SEPEDA MOTOR

Dino Oktavia Femanda^{1*}, Dani Irawan², Achmad Muzaki³

Universitas Negeri Malang, Trenggalek¹, Universitas Negeri Malang, Malang², SMKN 1 Singosari, Malang³
e-mail: dinofemanda@gmail.com

Diterima: 24/08/2026; Direvisi: 02/09/2026; Diterbitkan: 25/09/2026

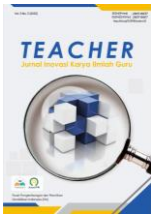
ABSTRAK

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) membuka peluang untuk mendukung pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), tetapi penggunaannya pada pembelajaran Sistem *Continuously Variable Transmission* (CVT) masih terbatas dan belum banyak dikaji secara terstruktur. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya strategi penggunaan AI yang tidak hanya menyediakan informasi, tetapi juga mengarahkan peserta didik untuk memverifikasi informasi dan menghubungkannya dengan praktik; penelitian ini menawarkan integrasi AI melalui LKPD terstruktur sebagai kebaruan pembelajaran Sistem CVT. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penggunaan AI terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Sistem CVT sepeda motor kelas XI Program Keahlian Teknik Sepeda Motor SMKN 1 Singosari. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental one-group pretest-posttest* pada seluruh 35 peserta didik melalui teknik *sampling* jenuh (*total sampling*). Perlakuan berupa pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI melalui LKPD terstruktur yang memuat *prompt*, ringkasan jawaban AI, verifikasi, langkah praktik, dan kesimpulan mandiri. Uji Shapiro-Wilk menunjukkan skor selisih tidak berdistribusi normal, sehingga hipotesis diuji dengan *Wilcoxon Signed Rank Test*. Rata-rata nilai meningkat dari 71,29 pada *pretest* menjadi 93,40 pada *posttest* ($Z = -5,154$; $p < 0,001$). Rata-rata N-Gain sebesar 0,770 termasuk kategori tinggi dan *effect size* Wilcoxon $r = 0,871$ termasuk kategori besar. Ketuntasan belajar meningkat dari 25,7% menjadi 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan AI secara terstruktur melalui LKPD berpotensi meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Sistem CVT sepeda motor.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan; Hasil Belajar; Sistem CVT; Sekolah Kejuruan; Pendidikan Vokasi

ABSTRACT

The development of *Artificial Intelligence* (AI) offers opportunities to support learning in vocational high schools (SMKs); however, its use in learning the *Continuously Variable Transmission* (CVT) system remains limited and has not been widely investigated in a structured manner. This gap indicates the need for an AI-based learning strategy that not only provides information but also guides students to verify information and connect it with practical activities; therefore, this study introduces the integration of AI through structured student worksheets (LKPD) as a novel approach to CVT system learning. This study aims to analyze the effect of AI use on students' learning outcomes in the Motorcycle CVT System material among Grade XI students of the Motorcycle Engineering Skills Program at SMKN 1 Singosari. A quantitative approach with a *pre-experimental one-group pretest-posttest* design was



employed, involving all 35 students through saturated sampling (*total sampling*). The treatment consisted of AI-assisted CVT System learning using structured student worksheets containing prompts, AI-generated answer summaries, verification, practical steps, and independent conclusions. The Shapiro-Wilk test indicated that the difference scores were not normally distributed; therefore, the hypothesis was tested using the *Wilcoxon Signed Rank Test*. The mean score increased from 71.29 on the *pretest* to 93.40 on the *posttest* ($Z = -5.154$; $p < 0.001$). The mean N-Gain of 0.770 was categorized as high, while the Wilcoxon effect size ($r = 0.871$) was categorized as large. Learning mastery increased from 25.7% to 100%. These findings indicate that the structured use of AI through student worksheets has the potential to improve students' learning outcomes in Motorcycle CVT System learning.

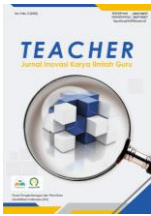
Keywords: *Artificial Intelligence; Learning Outcomes; CVT System; Vocational School; Vocational Education*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah memberikan dampak yang cukup besar terhadap berbagai aspek kehidupan, tidak terkecuali dunia pendidikan. Munculnya sejumlah aplikasi berbasis AI, seperti ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot, membuka peluang bagi peserta didik untuk mengakses informasi dengan cepat, memahami konsep-konsep yang rumit menjadi lebih sederhana, serta mendapatkan umpan balik secara mandiri di luar jam tatap muka. Dalam ranah pendidikan vokasi, kehadiran AI berpotensi mendorong terciptanya pembelajaran yang lebih adaptif karena mampu menyajikan beragam sumber informasi dan membantu peserta didik memahami persoalan-persoalan teknis. Meski demikian, jika pemanfaatan AI tidak dibarengi dengan strategi pembelajaran yang tepat, hal ini justru berpotensi memunculkan persoalan baru, di antaranya ketergantungan pada jawaban instan, lemahnya kemampuan memverifikasi informasi, hingga menurunnya daya berpikir kritis peserta didik (Suparyati et al., 2024).

Persoalan semacam itu tampak pula pada pembelajaran Sistem *Continuously Variable Transmission* (CVT) sepeda motor di Program Keahlian Teknik Sepeda Motor SMKN 1 Singosari. Sistem CVT sendiri merupakan salah satu kompetensi krusial dalam pembelajaran teknik sepeda motor, yang membahas mekanisme pemindahan tenaga secara otomatis melalui sejumlah komponen utama seperti puli primer, puli sekunder, V-belt, roller, dan sistem kopling sentrifugal. Untuk menguasai materi ini, peserta didik dituntut tidak hanya memahami cara kerja komponen secara konseptual, tetapi juga mampu memeriksa kondisi komponen, mengukur tingkat keausan, menganalisis gejala kerusakan, serta menetapkan langkah perbaikan sesuai kondisi nyata di bengkel. Dengan kata lain, pembelajaran Sistem CVT menuntut perpaduan antara kemampuan kognitif, keterampilan praktik, dan kecakapan memecahkan masalah teknis secara terpadu.

Hasil observasi awal yang dilakukan pada April 2026 di SMKN 1 Singosari menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik kelas XI Teknik Sepeda Motor sudah terbiasa memanfaatkan AI untuk mencari penjelasan materi dan merangkum informasi seputar sistem CVT. Akan tetapi, pemanfaatan tersebut belum dibarengi dengan kemampuan mengevaluasi dan memverifikasi kebenaran informasi yang diperoleh. Sebagian besar peserta didik langsung menerima jawaban AI sebagai rujukan final tanpa membandingkannya dengan modul pembelajaran, buku manual servis, atau hasil pemeriksaan langsung di bengkel. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan AI oleh peserta didik masih sebatas fungsi informatif,



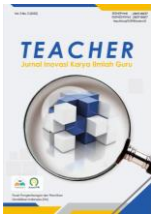
belum bergeser menjadi alat bantu berpikir yang menunjang proses analisis dan pemecahan masalah. Temuan ini sejalan dengan hasil kajian Chandra et al. (2025), yang menyebutkan bahwa penggunaan AI generatif oleh peserta didik SMK dapat memicu ketergantungan sekaligus menurunkan kemampuan berpikir kritis apabila tidak diiringi pendampingan dan strategi pembelajaran yang memadai.

Di samping persoalan verifikasi informasi, ditemukan pula beberapa kendala lain dalam pembelajaran Sistem CVT. Peserta didik masih kesulitan mengaitkan informasi yang diperoleh dari AI dengan praktik nyata di lapangan, misalnya dalam prosedur pemeriksaan V-belt, pengukuran kondisi roller, maupun analisis kerusakan pada puli primer dan sekunder. Kemampuan menyusun *prompt* yang spesifik pun tergolong masih rendah, sehingga jawaban yang dihasilkan AI cenderung bersifat umum dan kurang relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Ditambah lagi, kesenjangan literasi digital antar peserta didik turut menyebabkan capaian belajar menjadi tidak merata. Jika kondisi ini dibiarkan, pemanfaatan AI berisiko justru menurunkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar sekaligus menghambat perkembangan kompetensi analisis yang sangat dibutuhkan di bidang teknik otomotif.

Bertolak dari permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah strategi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan AI secara terstruktur, sehingga teknologi ini tidak sekadar berperan sebagai penyedia informasi, melainkan menjadi alat yang memperkuat proses berpikir peserta didik. Penelitian ini merancang pemanfaatan AI melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terintegrasi AI yang menyajikan tahapan pembelajaran secara sistematis. LKPD ini mencakup kolom penyusunan *prompt*, ringkasan jawaban AI, proses verifikasi informasi berdasarkan sumber belajar, langkah praktik pemeriksaan komponen CVT, hingga kesimpulan mandiri yang disusun peserta didik. Melalui rangkaian tahapan tersebut, peserta didik diarahkan untuk aktif mengeksplorasi informasi, menilai kebenaran jawaban, mengaitkan konsep dengan praktik, serta membangun pemahaman berdasarkan hasil analisisnya sendiri. Dengan pendekatan ini, AI diposisikan sebagai penunjang pembelajaran aktif, bukan sebagai pengganti peran guru maupun sumber jawaban instan.

Sejumlah penelitian empiris turut menunjukkan bahwa AI berpotensi meningkatkan hasil belajar apabila diterapkan dalam kerangka pembelajaran yang terstruktur. Kamal et al. (2025), misalnya, melaporkan bahwa penerapan Gemini AI pada pembelajaran Informatika di SMK menghasilkan peningkatan capaian belajar dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Sejalan dengan itu, Riski dan Nuryanto (2024) menemukan bahwa pembelajaran berbasis AI pada bidang teknik permesinan memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok konvensional. Pada ranah teknik otomotif, Almunawar et al. (2025) juga mengungkapkan bahwa integrasi AI melalui *Project-Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

Meskipun berbagai penelitian di atas telah menunjukkan manfaat AI dalam pembelajaran, kajian mengenai penerapan AI secara terstruktur pada materi Sistem CVT sepeda motor di SMK masih tergolong terbatas. Penelitian-penelitian terdahulu pada materi CVT umumnya lebih berfokus pada pengembangan media pembelajaran konvensional, seperti alat peraga, modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL), *e-jobsheet*, simulator, dan media video (Candra et al., 2022; Kadir et al., 2022; Larassari, 2020; Taufiq et al., 2024; Hidayat et al., 2023). Berangkat dari kesenjangan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penggunaan AI melalui LKPD terstruktur terhadap hasil belajar peserta didik pada



materi Sistem CVT Sepeda Motor kelas XI Program Keahlian Teknik Sepeda Motor SMKN 1 Singosari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental one-group pretest-posttest*. Penelitian dilaksanakan di SMKN 1 Singosari pada 17 Maret–8 Mei 2026. Karena kelas XI Program Keahlian TSM hanya terdiri atas satu kelas, kelompok kontrol tidak dibentuk. *Pretest* dilaksanakan pada 17 Maret 2026, sedangkan *posttest* dilaksanakan pada 8 Mei 2026 setelah pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI. Pola desain digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Keterangan: O_1 = *pretest*; X = pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI; O_2 = *posttest*. Desain ini digunakan untuk mengetahui perubahan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Rancangan serupa digunakan Aisyah et al. (2025) pada pembelajaran SMK berbantuan ChatGPT.

Populasi, Sampel, dan Instrumen Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Sepeda Motor (TSM) di SMKN 1 Singosari yang berjumlah 35 peserta didik. Populasi tersebut hanya terdiri atas satu kelas, sehingga tidak memungkinkan dilakukannya pembagian kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan teknik *sampling* jenuh (*total sampling*), yaitu seluruh anggota populasi yang berjumlah 35 peserta didik ditetapkan sebagai sampel penelitian.

Instrumen penelitian terdiri atas dua jenis. Pertama, tes hasil belajar berbentuk soal pilihan ganda dan uraian yang mengukur ranah kognitif mencakup pemahaman konsep, analisis komponen, dan diagnosis kerusakan sistem CVT, serta lembar observasi keterampilan praktik. Instrumen tes dikembangkan berdasarkan Capaian Pembelajaran materi Sistem CVT dan divalidasi oleh dua orang ahli materi. Kedua, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terintegrasi dengan AI yang memuat kolom *prompt* AI, ringkasan jawaban AI, hasil verifikasi, langkah praktik, dan kesimpulan peserta didik untuk memastikan penggunaan AI secara terarah dan terukur.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui tiga tahapan. Pertama, uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ pada data *pretest*, *posttest*, dan skor selisih. Kedua, karena data tidak berdistribusi normal, uji hipotesis menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test untuk mengetahui signifikansi perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan (Kamal et al., 2025). Ketiga, peningkatan hasil belajar diukur menggunakan rumus N-Gain Hake:

$$N - Gain(g) = \frac{(S_{post} - S_{pre})}{(S_{maks} - S_{pre})}$$

Besaran efek uji Wilcoxon dihitung menggunakan rumus $r = |Z| / \sqrt{N}$. Seluruh analisis dilakukan menggunakan SPSS versi 26. Hipotesis penelitian diterima apabila nilai signifikansi $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melibatkan seluruh 35 peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Sepeda Motor (TSM) SMKN 1 Singosari sebagai sampel penelitian. Data hasil belajar diperoleh melalui pelaksanaan *pretest* sebelum pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI dan *posttest* setelah perlakuan diberikan. Statistik deskriptif yang meliputi jumlah peserta didik, nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata, median, standar deviasi, dan ketuntasan belajar pada kedua pengukuran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Peserta Didik (N)	35	35
Nilai Minimum	64	76
Nilai Maksimum	82	100
Rata-rata (Mean)	71,29	93,40
Median	73,00	97,00
Standar Deviasi	5,26	7,62
Ketuntasan (≥ 75)	9 (25,7%)	35 (100%)

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai peserta didik meningkat dari 71,29 (SD = 5,26) pada *pretest* menjadi 93,40 (SD = 7,62) pada *posttest*. Dengan demikian, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 22,11 poin setelah peserta didik mengikuti pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI. Ketuntasan belajar meningkat dari 9 peserta didik (25,7%) pada *pretest* menjadi seluruh 35 peserta didik (100%) pada *posttest*.

Setelah memperoleh statistik deskriptif, analisis dilanjutkan dengan uji normalitas untuk menentukan jenis uji statistik yang sesuai dalam menguji perbedaan hasil belajar peserta didik. Uji normalitas dilakukan menggunakan metode Shapiro-Wilk pada data *pretest*, *posttest*, dan *gain score* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil uji normalitas terhadap ketiga data tersebut disajikan pada Tabel 2 sebagai dasar dalam menentukan penggunaan uji parametrik atau nonparametrik.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	W Shapiro-Wilk	p-value	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,9258	0,021	Tidak Normal
<i>Posttest</i>	0,8007	<0,001*	Tidak Normal
Gain Score	0,9093	0,007	Tidak Normal

Tabel 2 menunjukkan bahwa data *pretest* ($p = 0,021$), *posttest* ($p < 0,001$), dan skor selisih ($p = 0,007$) tidak berdistribusi normal. Karena asumsi normalitas skor perubahan tidak terpenuhi, uji hipotesis dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test.

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 2, data *pretest*, *posttest*, dan *gain score* tidak berdistribusi normal karena nilai signifikansi masing-masing berada di bawah 0,05. Oleh karena itu, analisis perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan menggunakan uji nonparametrik *Wilcoxon Signed Rank Test*. Selain menguji signifikansi perbedaan, analisis juga mencakup perhitungan *effect size* dan N-Gain untuk mengetahui kekuatan pengaruh serta tingkat peningkatan hasil belajar peserta didik, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Wilcoxon, Effect Size, dan N-Gain

Pengujian	Statistik	p-value	Keterangan
Wilcoxon Signed Rank Test	$Z = -5,154$	$<0,001$	H0 ditolak
Effect Size Wilcoxon	$r = 0,871$	—	Besar
Rata-rata N-Gain	$g = 0,770$	—	Kategori Tinggi

Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test pada Tabel 3 menunjukkan nilai $Z = -5,154$ dengan $p < 0,001$, sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI. Nilai effect size Wilcoxon $r = 0,871$ termasuk kategori besar, sedangkan rata-rata N-Gain sebesar 0,770 termasuk kategori tinggi.

Untuk melihat sebaran peningkatan hasil belajar peserta didik secara lebih rinci, dilakukan analisis terhadap kategori N-Gain masing-masing peserta didik. Kategori N-Gain digunakan untuk menggambarkan tingkat peningkatan hasil belajar berdasarkan perbedaan skor *pretest* dan *posttest*. Distribusi jumlah dan persentase peserta didik pada setiap kategori N-Gain, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, disajikan pada Tabel 4.

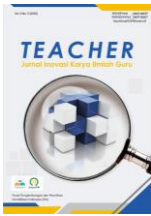
Tabel 4. Distribusi Kategori N-Gain Peserta Didik

Kategori N-Gain	Rentang	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Tinggi	$g \geq 0,70$	25	71,4%
Sedang	$0,30 \leq g < 0,70$	8	22,9%
Rendah	$g < 0,30$	2	5,7%
Total		35	100%

Berdasarkan Tabel 4, sebanyak 25 peserta didik (71,4%) berada pada kategori N-Gain tinggi, 8 peserta didik (22,9%) berada pada kategori sedang, dan 2 peserta didik (5,7%) berada pada kategori rendah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar yang tinggi setelah mengikuti pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI. Dominannya kategori N-Gain tinggi memperlihatkan bahwa pembelajaran berbantuan AI yang diterapkan secara terstruktur melalui LKPD mampu memberikan peningkatan hasil belajar pada sebagian besar peserta didik, meskipun masih terdapat sebagian kecil peserta didik yang memperoleh peningkatan pada kategori sedang dan rendah.

Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah penerapan pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI secara terstruktur. Rata-rata nilai meningkat sebesar 22,11 poin dari 71,29 pada *pretest* menjadi 93,40 pada *posttest*, sedangkan ketuntasan belajar meningkat dari 25,7% menjadi 100%. Hasil Wilcoxon Signed Rank Test



menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah perlakuan ($Z = -5,154$; $p < 0,001$). Temuan ini sejalan dengan Kamal et al. (2025) yang melaporkan hasil belajar kelas berbantuan AI lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada mata pelajaran Informatika SMK, serta Mutiara et al. (2025) yang menemukan peningkatan hasil belajar setelah penggunaan ChatGPT pada pembelajaran SMK.

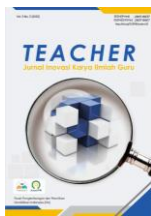
Temuan ini sejalan dengan Rizky dan Silalahi (2025) serta Nurkhalifah dan Simanullang (2025) yang menunjukkan peningkatan hasil belajar melalui pemanfaatan AI. Dalam penelitian ini, LKPD terintegrasi AI mengarahkan peserta didik untuk menyusun prompt, merangkum jawaban, melakukan verifikasi, menghubungkan informasi dengan praktik, dan menyusun kesimpulan mandiri. Pola tersebut mendorong penggunaan AI dari aktivitas pasif menyalin menuju proses belajar yang lebih aktif dan analitis.

Nilai effect size Wilcoxon $r = 0,871$ termasuk kategori besar, sedangkan rata-rata N-Gain 0,770 termasuk kategori tinggi. Hasil uji signifikansi, ukuran efek, dan N-Gain secara konsisten menunjukkan peningkatan hasil belajar yang kuat setelah pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI. Temuan ini sejalan dengan Almunawar et al. (2025) mengenai manfaat integrasi AI dalam pembelajaran teknik otomotif.

Rata-rata N-Gain sebesar 0,770 berada pada kategori tinggi dan lebih tinggi dibandingkan dengan capaian Irawan et al. (2026) sebesar 0,68 pada model PjBL-STEAM untuk diagnosis CVT serta Larassari (2020) sebesar 0,63 pada e-jobsheet CVT. Sebanyak 25 peserta didik (71,4%) berada pada kategori N-Gain tinggi, 8 peserta didik (22,9%) berada pada kategori sedang, dan 2 peserta didik (5,7%) berada pada kategori rendah. Distribusi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar pada kategori tinggi setelah pembelajaran berbantuan AI.

Dibandingkan dengan media fisik seperti alat peraga (Candra et al., 2022), modul PBL (Kadir et al., 2022), atau e-jobsheet (Larassari, 2020), AI berpotensi memberikan penjelasan yang adaptif, menyediakan variasi contoh kasus kerusakan CVT, dan merespons pertanyaan teknis secara real-time. Hal ini dapat membantu peserta didik mengeksplorasi aspek troubleshooting seperti identifikasi penyebab tarikan berat, akselerasi tersendat, dan bunyi berisik dari rumah CVT secara lebih mendalam dan kontekstual. Namun, informasi yang dihasilkan AI tetap perlu diverifikasi dengan sumber pembelajaran dan hasil praktik agar penggunaannya tetap akurat dan bertanggung jawab (Pratiwi et al., 2024).

Peningkatan hasil belajar yang tinggi dalam penelitian ini juga dapat dipahami dari karakteristik pembelajaran vokasional yang menuntut keterpaduan antara pemahaman konsep dan aktivitas belajar yang aktif. Pada materi CVT, peningkatan hasil belajar tidak hanya bergantung pada ketersediaan informasi, tetapi juga pada bagaimana peserta didik diarahkan untuk mengolah, menguji, dan menerapkan informasi tersebut. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan AI melalui LKPD terstruktur mampu mengarahkan proses tersebut, sehingga peserta didik tidak berhenti pada memperoleh jawaban, tetapi melakukan verifikasi dan menghubungkannya dengan langkah praktik. Pola ini memperkuat hasil penelitian pada pembelajaran CVT yang menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang melibatkan aktivitas dan interaksi peserta didik dapat meningkatkan pencapaian kompetensi secara nyata (Cholida et al., 2025), sementara penggunaan multimedia pada materi CVT juga menunjukkan bahwa dukungan media pembelajaran dapat memperkuat peningkatan hasil belajar (Eldiana & Widjanarko, 2025). Dengan demikian, tingginya N-Gain pada penelitian ini



lebih tepat diinterpretasikan sebagai hasil dari integrasi AI ke dalam rancangan pembelajaran yang aktif dan terarah, bukan sekadar akibat penggunaan aplikasi AI.

Temuan tersebut juga konsisten dengan kecenderungan yang lebih luas dalam pembelajaran vokasional bahwa efektivitas teknologi perlu ditempatkan dalam desain pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Meta-analisis Fatah et al. (2025) menunjukkan bahwa model pembelajaran memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar siswa SMK otomotif, sehingga peningkatan pada penelitian ini dapat dipandang sebagai hasil interaksi antara teknologi AI, aktivitas belajar, dan struktur pembelajaran yang diberikan. Pada konteks pendidikan vokasional, integrasi AI juga perlu dibangun melalui kolaborasi dan pengelolaan pembelajaran yang tepat agar teknologi benar-benar mendukung proses belajar (Jaya et al., 2024). Selain itu, Syafitri dan Pahlevi (2026) menunjukkan bahwa penggunaan AI berkaitan dengan peningkatan hasil belajar melalui penguatan self-efficacy. Temuan tersebut memberikan penjelasan tambahan bahwa penggunaan AI yang terarah dalam penelitian ini kemungkinan tidak hanya membantu peserta didik memperoleh informasi teknis, tetapi juga meningkatkan keyakinan mereka dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan CVT. Oleh karena itu, hasil penelitian memperlihatkan bahwa nilai peningkatan yang tinggi lebih mungkin muncul ketika AI digunakan sebagai bagian dari ekosistem pembelajaran yang terstruktur, bukan sebagai pengganti peran guru atau sumber jawaban instan.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan, implementasi AI tetap menghadapi tantangan berupa akses internet, perbedaan literasi digital, dan kemampuan memverifikasi informasi (Machfud et al., 2025; Chandra et al., 2025). LKPD terstruktur dan pendampingan guru digunakan agar AI mendukung proses berpikir, bukan sekadar menjadi sumber jawaban instan (Novianti et al., 2025). Selain itu, desain *one-group pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol membatasi atribusi perubahan hanya kepada AI; karena itu, penelitian selanjutnya perlu menggunakan kelompok kontrol.

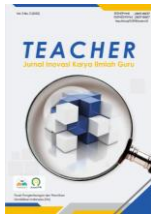
KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran Sistem CVT berbantuan AI menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI TSM SMKN 1 Singosari. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan setelah penerapan pembelajaran berbantuan AI. Peningkatan tersebut juga tergolong tinggi dengan kekuatan efek yang besar, serta diikuti oleh peningkatan ketuntasan belajar seluruh peserta didik. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan AI melalui LKPD terstruktur berpotensi mendukung peningkatan hasil belajar pada materi Sistem CVT.

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap masih terbatasnya kajian pemanfaatan AI pada pembelajaran Sistem CVT di SMK. Guru disarankan menggunakan AI melalui LKPD terintegrasi yang memuat panduan *prompt* dan verifikasi jawaban. Sekolah perlu mendukung infrastruktur digital, terutama akses internet di bengkel praktik. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain *quasi-experimental* dengan kelompok kontrol dan memperluas pengukuran ke ranah psikomotorik serta afektif. Pelatihan literasi digital dan etika AI juga perlu dilakukan secara berkala.

UCAPAN TERIMA KASIH

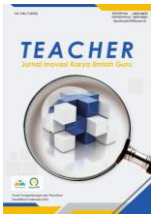
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMKN 1 Singosari, guru pengampu mata pelajaran Sistem CVT, serta seluruh peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik



Sepeda Motor yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada validator instrumen atas masukan yang konstruktif dalam penyempurnaan instrumen penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, K., Hariyanti, U., & Suharsono, A. (2025). Analisis penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran dengan model problem-based learning terhadap hasil belajar siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(3), 1–10. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/14541>
- Almunawar, A. Z., Maksum, H., Adri, M., & Basri, I. Y. (2025). The application of artificial intelligence (AI) in vehicle motion mechanics learning to optimize students' critical thinking and problem-solving skills. *Journal of World Science*, 4(12), 1778–1787. <https://doi.org/10.47191/jws/v4-i12-10>
- Candra, I. G. M. S. A., Uloli, H., & Rauf, F. A. (2022). Pengembangan media pembelajaran alat peraga continuously variable transmission (CVT) sepeda motor. *JJEE: Jambura Journal of Engineering Education*, 1(1), 23–32. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JJEE/article/view/14807>
- Chandra, M. H., Indriani, M. N., Afrisia, H., Masan, F., & Kartija, M. A. (2025). Analisis penggunaan artificial intelligence (AI) di kalangan pelajar SMK Negeri 3 Maumere. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(4), 4326–4332. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.4217>
- Cholida, D., Partono, & Fauzi, A. (2025). Implementasi cooperative learning tipe TGT untuk meningkatkan hasil belajar kompetensi CVT siswa kelas XI TSM SMK Nasional Malang. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 7(2), 1–11. <https://doi.org/10.21831/jpvo.v7i2.84823>
- Eldiana, I., & Widjanarko, D. (2025). Penerapan multimedia pembelajaran materi continuously variable transmission (CVT) sepeda motor. *Automotive Science and Education Journal*, 14(1), 39–49. <https://journal.unnes.ac.id/journals/asej/article/view/20934>
- Fatah, A., Iskandar, R., & Naryanto, R. F. (2025). Pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa SMK otomotif: Meta analisis. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(3), 339–352. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i3.431>
- Hidayat, D. A., Tyassmadi, A. T., & Mahir, I. (2023). Pengembangan media pembelajaran transmisi CVT sepeda motor automatic berbasis video. *JPI: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 7–16. <https://doi.org/10.21009/JPI.061.02>
- Irawan, A., Nasution, N., Novendra, R., Turnandes, Y., Cahya, B., & Sari, N. I. (2026). The effectiveness of a STEAM-integrated project-based learning model for teaching motorcycle CVT diagnostics. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 18(1), 434–443. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v18i1.9456>
- Jaya, H., Haryoko, S., Anwar, B., Lu'mu, & Kasau, S. (2024). Integration of artificial intelligence in learning at vocational schools. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 898, 127–137. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-335-1_12
- Kadir, Y., Arafat, M. Y., & Uloli, H. (2022). Pengembangan modul praktikum berbasis problem-based learning pada alat peraga CVT sepeda motor. *JJEE: Jambura Journal*



- of Engineering Education, 1(1), 33–39.
<https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JJEE/article/view/16377>
- Kamal, R. M., Samudra, A. A., & Junaidi, S. (2025). Pengaruh artificial intelligence terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Informatika di SMKN Enam Lingkung. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, 16(1), 35–40. <https://doi.org/10.47927/jikb.v16i1.922>
- Larassari, S. S. (2020). Pengembangan e-jobsheet continuous variable transmission (CVT) sepeda motor. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan*, 13(2), 95–104. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v13i2.21888>
- Machfud, S., Halawa, H. W., Gea, K., Rizky, M., & Indriani, R. (2025). Analisis dampak penerapan teknologi artificial intelligence terhadap efektivitas pembelajaran bagi siswa SMK. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 6(1), 1–9. <https://jurnal.stkipppersada.ac.id/jurnal/index.php/jutech/article/view/4362>
- Mutiara, Nasution, A. C., Erniati, Harahap, E. N., Amanda, F., Rifaldi, I., Simanungkalit, J. A., Siregar, M., Siregar, M. S. A., Nur'ani, & Simanullang, R. (2025). Pengaruh penggunaan aplikasi ChatGPT terhadap hasil belajar siswa. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal*, 2(1), 277–285. <https://doi.org/10.62567/micjo.v2i1.384>
- Novianti, N., Kintan, N., Alam, Y., Nirmala, V., & Hendriansyah. (2025). Workshop dan pelatihan penggunaan ChatGPT pada proses pembelajaran. *JPKM: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 64–69.
- Nurkhalifah, S., & Simanullang, R. S. P. (2025). Pengaruh pemanfaatan ChatGPT dalam model pembelajaran problem-based learning terhadap hasil belajar siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 230–240. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/34338>
- Pratiwi, M., Pramudibyo, S., Arafat, Y. M., & Umara, M. A. (2024). Evaluasi modul praktikum berbasis problem-based learning pada alat peraga CVT sepeda motor. *JJEE: Jambura Journal of Engineering Education*, 3(2), 1–8. <https://doi.org/10.37905/jjee.v3i2>
- Riski, D., & Nuryanto, A. (2024). The effect of artificial intelligence (AI)-based learning implementation on the quality of learning outcomes of vocational high school students in the field of machining. *International Journal of Social Science and Human Research*, 7(9), 6869–6877. <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v7-i09-18>
- Rizky, A. S. A., & Silalahi, T. (2025). Pengaruh penggunaan artificial intelligence (AI) jenis ChatGPT dan minat belajar terhadap hasil belajar siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 290–298. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/33771>
- Suparyati, A., Widiastuti, I., Saputro, I. N., & Pambudi, N. A. (2024). The role of artificial intelligence (AI) in vocational education. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 17(1), 24–35. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v17i1.75995>
- Syafitri, N. D. A., & Pahlevi, T. (2026). The effect of artificial intelligence on learning outcomes through students' self-efficacy. *Ainara Journal*, 7(1), 123–132. <https://journal.ainarapress.org/index.php/ainj/article/view/1329>
- Taufiq, I., Setiawan, M. Y., Sugiarto, T., & Dani, H. (2024). Pengaruh penerapan media pembelajaran CVT berbasis simulator terhadap hasil belajar siswa. *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 2(1), 119–130. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v2i1.148>