

Penguatan Kompetensi Siswa SMK melalui Edukasi dan Praktik Pengujian Performa Kendaraan

¹Alex Taufiqurrohman Zain*, ¹Faruq Avero Azhar, ¹Reynaldi Akbar Ali, ¹Sihmaulana Dwianto, ¹Angga Dwi Nanda, ²A. Firlani Romadhon, ²Sunarto

¹Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember

²SMK N 2 Jember

Corresponding Author. Email: alextaufiqurrohman@polije.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 30-08-2026

Revised : 29-09-2026

Accepted : 09-10-2026

Online : 19-10-2026

Keywords:

Dynamometer Test;

Vocational Education;

Practical Skills;

Automotive Engineering.

ABSTRACT

Abstract: *Limited access to vehicle performance testing facilities remains a challenge in strengthening the technical competencies of vocational high school students. This community service program aimed to improve the knowledge and practical skills of students at SMK Negeri 2 Jember in vehicle performance testing using a dynamometer test (dynotest). The program involved 21 students from the Light Vehicle Engineering, Heavy Equipment Engineering, and Motorcycle Engineering study programs. The activities included instructional sessions, demonstrations, hands-on testing practice, technical assistance, and evaluation. Participants' understanding was assessed through pre-tests and post-tests, while practical skills were evaluated through direct observation. The results showed an increase in the mean knowledge score from 17.81 in the pre-test to 26.57 in the post-test, representing an improvement of 49.2%. Improvements in participants' understanding were relatively consistent across the assessed competency areas. The practical evaluation showed that all groups were able to perform the testing procedures effectively, although further strengthening was needed in understanding transmission gear ratio variations and interpreting performance graphs. The program demonstrates that integrating technical education with hands-on dynotest practice can strengthen students' technical competencies in vehicle performance testing and result interpretation.*

Abstrak: Keterbatasan fasilitas pengujian performa kendaraan menjadi salah satu kendala dalam penguatan kompetensi teknis siswa sekolah menengah kejuruan (SMK). Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa SMK Negeri 2 Jember dalam pengujian performa kendaraan menggunakan *dynamometer test (dynotest)*. Kegiatan diikuti oleh 21 siswa dari konsentrasi keahlian Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Alat Berat, dan Teknik Sepeda Motor. Metode pelaksanaan meliputi penyampaian materi, demonstrasi dan praktik pengujian, pendampingan, serta evaluasi. Evaluasi dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pemahaman peserta serta penilaian keterampilan praktik. Hasil menunjukkan peningkatan rata-rata skor pemahaman dari 17,81 pada *pre-test* menjadi 26,57 pada *post-test*, atau meningkat sebesar 49,2%. Peningkatan pemahaman peserta terhadap beberapa kompetensi materi relatif merata. Evaluasi praktik menunjukkan seluruh kelompok mampu melaksanakan prosedur pengujian dengan baik, sedangkan pemahaman variasi rasio transmisi dan interpretasi grafik masih memerlukan penguatan. Kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi edukasi dan praktik langsung menggunakan *dynotest* dapat meningkatkan kompetensi teknis siswa dalam pengujian dan interpretasi performa kendaraan.



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

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi kendaraan bermotor yang semakin kompleks menuntut peningkatan kompetensi teknis pada bidang otomotif, tidak hanya dalam aspek perawatan dan perbaikan, tetapi juga dalam pengujian kendaraan. Parameter torsi, daya, dan putaran mesin merupakan besaran fundamental yang digunakan untuk merepresentasikan kemampuan sistem penggerak dalam menghasilkan dan mentransmisikan energi mekanik (Noval et al., 2025). Penguasaan terhadap metode pengukuran dan interpretasi parameter tersebut menjadi bagian penting dalam pembelajaran teknik otomotif karena memungkinkan peserta didik memahami hubungan antara kondisi operasi mesin, sistem transmisi, dan respons performa kendaraan secara kuantitatif (Ariyanto et al., 2020; Zain et al., 2025).

Penguasaan terhadap pengukuran performa kendaraan tidak cukup dibangun melalui pemahaman teoritis, tetapi perlu diperkuat melalui pengalaman praktik yang memungkinkan siswa mengamati proses pengukuran secara langsung. Pendekatan pembelajaran yang mengaitkan materi dengan konteks dan pengalaman nyata juga dapat membantu memperkuat kompetensi teknis siswa SMK (Susilo et al., 2024). Salah satu instrumen yang dapat digunakan untuk memberikan pengalaman tersebut adalah *dynamometer test (Dynotest)*, yang memungkinkan karakteristik keluaran sistem penggerak dievaluasi pada kondisi operasi tertentu.

Pemanfaatan instrumen pengujian semacam ini pada tingkat SMK masih menghadapi kendala, mengingat fasilitas *dynotest* belum tersedia secara merata di setiap satuan pendidikan. Keterbatasan akses terhadap fasilitas pengujian dapat menjadi salah satu tantangan dalam memberikan pengalaman praktik yang memungkinkan siswa memahami proses pengukuran dan interpretasi data performa secara langsung (Sofyan & Aan Yudianto, 2023). Padahal, fasilitas pembelajaran dan pengalaman praktik merupakan bagian penting dalam pembentukan kompetensi peserta didik pada pendidikan kejuruan (Harjanto, 2020).

Permasalahan serupa juga dihadapi oleh siswa kelas XI Jurusan Otomotif di SMK N 2 Jember. Berdasarkan identifikasi kebutuhan dalam kegiatan pengabdian, siswa memerlukan penguatan kompetensi dalam hal teknologi dan prosedur pengujian performa kendaraan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memperkuat kompetensi tersebut adalah melalui praktik pengujian menggunakan *dynotest*, yang mencakup pemahaman komponen dan prinsip kerja dynamometer, parameter torsi dan daya, penentuan rasio roda gigi, prosedur pengujian, serta interpretasi hasil pengukuran (Febritasari et al., 2023). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penguatan pembelajaran praktik melalui penggunaan perangkat pengujian secara langsung, sehingga siswa dapat menghubungkan pemahaman teoritis dengan proses pengukuran dan analisis performa kendaraan.

Kebutuhan tersebut dapat didukung melalui pemanfaatan fasilitas pendidikan vokasi yang memiliki perangkat pengujian sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Politeknik Negeri Jember melalui Laboratorium Bengkel Perawatan Otomotif memiliki *dynotest* yang dapat digunakan untuk pengujian performa kendaraan konvensional maupun kendaraan listrik. Ketersediaan fasilitas ini memberikan peluang bagi siswa untuk memperoleh pengalaman praktik pengujian secara langsung dan lebih mendekati kondisi pengujian sebenarnya. Melalui penggunaan *dynotest*, siswa dapat memahami fungsi dan prinsip kerja perangkat, melakukan pengukuran torsi dan daya, serta membaca dan menginterpretasikan data hasil pengujian sebagai dasar dalam memahami karakteristik performa sistem penggerak kendaraan (Ariyanto et al., 2020).

Pemanfaatan fasilitas *dynotest* selanjutnya dirancang sebagai pembelajaran yang mengintegrasikan aspek teoritis dan praktik. Siswa diberikan pemahaman mengenai prinsip kerja dynamometer, parameter torsi, daya dan putaran, hubungan karakteristik performa dengan kondisi operasi mesin, serta pengaruh rasio roda gigi terhadap proses

pengujian (Refli et al., 2021; Szpica, 2019). Pemahaman tersebut kemudian diperkuat melalui demonstrasi dan praktik pengujian kendaraan, dilanjutkan dengan pembacaan serta analisis data hasil pengukuran (Sari & Rubai Wijaya, 2021). Pendekatan ini memungkinkan siswa menghubungkan konsep yang diperoleh dalam pembelajaran di sekolah dengan fenomena teknis yang terukur, sehingga pemahaman terhadap karakteristik performa kendaraan dapat dibangun secara lebih kontekstual dan aplikatif.

Atas dasar kondisi tersebut, Politeknik Negeri Jember melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk memperkuat kompetensi siswa SMK Negeri 2 Jember dalam teknologi dan prosedur pengujian performa kendaraan. Kegiatan memanfaatkan fasilitas dynotest di Laboratorium Bengkel Perawatan Otomotif melalui edukasi teknologi, demonstrasi perangkat, praktik pengujian, serta pembacaan dan analisis hasil pengukuran. Pendekatan ini mengintegrasikan pemahaman teoritis dengan pengalaman praktik sehingga siswa dapat memahami penerapan parameter performa kendaraan secara langsung. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan aplikatif siswa dalam pengujian performa kendaraan, penggunaan teknologi dynotest dan instrumentasi pengujian, serta pembacaan dan analisis hasil pengukuran sebagai bagian dari kompetensi yang relevan dengan perkembangan teknologi otomotif.

B. METODE PELAKSANAAN

1. Lokasi dan Sasaran Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif yang menempatkan siswa sebagai peserta aktif dalam proses pembelajaran dan praktik teknologi. Kegiatan ditujukan kepada siswa SMK N 2 Jember, khususnya siswa Jurusan Otomotif kelas XI. Pemilihan siswa SMK sebagai peserta didasarkan pada relevansi materi pengujian performa kendaraan dengan kompetensi bidang otomotif yang dipelajari di sekolah. Pelaksanaan kegiatan memanfaatkan fasilitas Laboratorium Bengkel Perawatan Otomotif, Politeknik Negeri Jember.

Tahap 1. Persiapan dan Koordinasi

Tahap persiapan dilakukan untuk memastikan kesiapan mitra, peserta, materi, instruktur, serta sarana dan prasarana yang akan digunakan selama kegiatan. Koordinasi dilakukan antara tim pengabdian Politeknik Negeri Jember dengan pihak SMK N 2 Jember untuk menentukan peserta, waktu pelaksanaan, kebutuhan teknis, dan mekanisme kegiatan. Materi workshop disusun berdasarkan kebutuhan kompetensi peserta dan fasilitas yang tersedia.

Tahap 2. Penyampaian Materi

Pelaksanaan workshop menggunakan kombinasi metode ceramah interaktif, demonstrasi, praktik langsung, diskusi, dan pendampingan teknis. Pendekatan ini dirancang agar peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis, tetapi juga pengalaman langsung dalam menggunakan teknologi dynotest di Laboratorium Bengkel Perawatan Otomotif. Pembelajaran berbasis perangkat dan pengalaman praktik relevan dengan kebutuhan pendidikan otomotif di SMK yang menekankan penguasaan keterampilan teknis secara aplikatif (Efendi et al., 2023).

Materi disampaikan sebagai dasar sebelum peserta melakukan praktik, meliputi fungsi dan prinsip kerja dynotest, komponen utama sistem pengujian, parameter performa yang dihasilkan, serta tahapan umum pengujian kendaraan. Materi kemudian diperkuat melalui demonstrasi proses pengujian, mulai dari persiapan kendaraan, pengoperasian perangkat, pengambilan data, hingga penerapan aspek keselamatan selama pengujian.

Tahap 3. Praktik dan Pendampingan Teknis

Tahap ketiga berupa praktik pengujian performa kendaraan menggunakan fasilitas dynotest di Laboratorium Bengkel Perawatan Otomotif Politeknik Negeri Jember. Praktik dilakukan secara berkelompok dengan pendampingan tim dosen dan mahasiswa, mulai dari persiapan dan pemasangan kendaraan, pemeriksaan kesiapan, hingga proses pengambilan data. Selama praktik, peserta memperoleh penjelasan mengenai fungsi komponen, prosedur keselamatan, dan aspek teknis pengujian.

Data hasil pengujian selanjutnya digunakan untuk mengenali hasil pengukuran, membaca grafik daya dan torsi, serta memahami karakteristik performa kendaraan. Peserta juga melakukan diskusi dan interpretasi sederhana bersama instruktur sehingga dapat menghubungkan materi workshop dengan penerapan langsung teknologi dynotest.

Tahap 4. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur ketercapaian kompetensi peserta setelah mengikuti workshop teknologi dan prosedur pengujian performa kendaraan menggunakan *dynotest*.

a. Pemahaman Materi Pengantar

Pemahaman peserta dievaluasi melalui pre-test dan post-test yang diberikan sebelum dan setelah penyampaian materi. Instrumen mengukur pemahaman mengenai konsep dasar teknologi dynotest, parameter performa kendaraan, prosedur pengujian, sistem transmisi dan roda gigi, serta penerapannya dalam pengujian performa kendaraan.

Evaluasi juga dilakukan berdasarkan empat indikator, yaitu (1) pemahaman dasar teknologi dan parameter performa kendaraan, (2) prosedur dan interpretasi hasil dynotest, (3) konsep dasar sistem transmisi dan roda gigi, serta (4) penerapan dan perhitungan konsep transmisi. Analisis per indikator digunakan untuk mengidentifikasi aspek kompetensi yang mengalami peningkatan maupun yang masih memerlukan penguatan. Keempat indikator tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Capaian Pemahaman Peserta

No.	Indikator Pemahaman	Nomor Soal
1	Pemahaman dasar teknologi dan parameter performa kendaraan	1–5, 12
2	Pemahaman prosedur, faktor pengujian, dan interpretasi hasil <i>dynotest</i>	6–11, 13–15
3	Pemahaman konsep dasar sistem transmisi dan roda gigi	16–19, 21, 28, 30
4	Penerapan dan perhitungan konsep transmisi	20, 22–27, 29

b. Keterampilan Praktik

Aspek keterampilan praktik yang diamati meliputi kemampuan melakukan pengujian performa kendaraan, memahami variasi rasio transmisi selama pengujian, serta menginterpretasikan grafik hasil pengujian. Setiap aspek dinilai menggunakan skor 1–3 berdasarkan tingkat keterampilan dan pemahaman peserta terhadap instruksi kerja, dengan skor yang lebih tinggi menunjukkan ketercapaian kompetensi yang lebih baik. Kerangka penilaian keterampilan praktik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kerangka Penilaian Keterampilan Praktik

No.	Indikator	Aspek Kompetensi	Skala
1	Praktik pengujian performa kendaraan	Keterampilan melaksanakan tahapan pengujian dan memahami instruksi pelaksanaan	1–3
2	Pemahaman variasi rasio <i>gear</i> pada pengujian	Kemampuan mengikuti dan memahami pengaruh perubahan rasio transmisi selama pengujian	1–3

3	Interpretasi grafik hasil pengujian performa kendaraan	Kemampuan memahami dan menginterpretasikan informasi pada grafik hasil pengujian	1–3
---	--	--	-----

Rubrik penilaian pada evaluasi praktik diatas, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Skor 1 (Rendah): Peserta belum mampu melaksanakan tahapan pengujian secara mandiri dan belum memahami instruksi yang diberikan.
- Skor 2 (Sedang): Peserta mampu melaksanakan tahapan pengujian, tetapi masih memerlukan arahan dalam mengikuti prosedur dan memahami konsep pengujian.
- Skor 3 (Tinggi): Peserta mampu melaksanakan tahapan pengujian secara mandiri sesuai prosedur serta memahami instruksi dan konsep pengujian dengan baik.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Peserta Workshop

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melibatkan 21 siswa kelas XII SMK Negeri 2 Jember sebagai peserta workshop (Tabel 3). Peserta memiliki minat melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi dan berasal dari tiga konsentrasi keahlian, yaitu Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Alat Berat, dan Teknik Sepeda Motor. Peserta telah memiliki dasar pengetahuan dan keterampilan vokasional di bidang kendaraan, sehingga kegiatan diarahkan pada penguatan kompetensi melalui pengenalan teknologi pengujian performa kendaraan yang belum banyak diperoleh dalam pembelajaran reguler.

Tabel 3. Karakteristik Peserta Pelatihan

Karakteristik	Keterangan
Jumlah Peserta	21
Institusi Mitra	SMK N 2 Jember
Konsentrasi Keahlian	Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Alat Berat, dan Teknik Sepeda Motor
Karakteristik Umum	Siswa dengan minat melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi

Sumber: Rekapitulasi Data Peserta Workshop

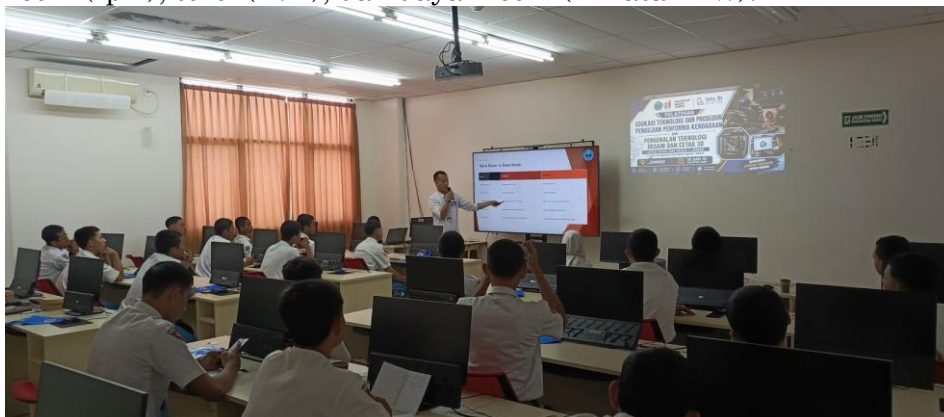
Keberagaman konsentrasi keahlian memberikan konteks yang relevan karena seluruh peserta memiliki keterkaitan dengan teknologi kendaraan. Oleh karena itu, materi pengujian performa dapat diberikan melalui pendekatan aplikatif yang selaras dengan kebutuhan industri dan lingkungan kerja otomotif (Efendi et al., 2023). Pemanfaatan fasilitas laboratorium perguruan tinggi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan peralatan pengujian yang umumnya tidak tersedia dalam pembelajaran sekolah (Hardiyanta et al., 2024). Kolaborasi antara SMK dan perguruan tinggi vokasi dapat memperluas akses terhadap fasilitas dan pengalaman pembelajaran yang mendukung pengembangan kompetensi teknis siswa (Abdurrahman et al., 2022; Al Hafidz & Sofyan, 2022).

Kegiatan ini juga sejalan dengan pendidikan vokasi yang menekankan kemampuan menerapkan pengetahuan pada situasi kerja nyata (Pradana & Sofyan, 2024; Sudarsono, 2021). Melalui kegiatan di laboratorium perguruan tinggi, siswa memperoleh pengalaman yang mendekati lingkungan kerja industri, khususnya dalam proses pengukuran, pengambilan data, dan interpretasi performa kendaraan (Isnadar & Budiman, 2024; Maksun et al., 2024).

2. Penyampaian Materi Pengantar Pengujian Performa Kendaraan

Kegiatan edukasi diawali dengan materi pengenalan teknologi pengujian performa kendaraan menggunakan *dynotest*. Pada tahap ini peserta diberikan pemahaman mengenai fungsi, prinsip kerja, parameter pengukuran, serta pemanfaatan *dynotest*

dalam proses evaluasi performa kendaraan (Sinaga & Dewangga, 2021). Peserta diperkenalkan dengan beberapa parameter utama yang dihasilkan dari pengujian, yaitu putaran mesin (rpm), torsi (N.m), dan daya mesin (HP atau kW).



Gambar 1. Pengenalan teknologi *dynotest* kepada siswa SMK N 2 Jember

Pengenalan teknologi secara langsung memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dibandingkan pembelajaran berbasis gambar atau teori. Peserta dapat mengamati komponen alat, posisi kendaraan saat pengujian, sistem pengamanan, serta tampilan data yang dihasilkan secara real-time. Data tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi karakteristik kendaraan dan mengidentifikasi perubahan performa berdasarkan kondisi operasi maupun perubahan tertentu pada kendaraan.

Melalui edukasi dynotest, peserta diperkenalkan pada pola kerja berbasis pengukuran, mulai dari pengamatan kondisi kendaraan, pelaksanaan pengujian, pengambilan data, hingga pemanfaatannya sebagai dasar evaluasi. Pemahaman ini diperkuat melalui pengenalan hubungan antara putaran mesin, torsi, dan daya (Kurniawan et al., 2024; Mahayana et al., 2017). Torsi merepresentasikan kemampuan mesin menghasilkan gaya putar, sedangkan daya menunjukkan kemampuan mesin melakukan kerja pada tingkat putaran tertentu.

Peserta juga diperkenalkan dengan kurva hasil pengujian untuk memahami karakteristik performa kendaraan pada berbagai tingkat putaran mesin. Melalui pembacaan kurva, peserta diarahkan untuk tidak hanya memperhatikan nilai maksimum, tetapi juga menginterpretasikan kecenderungan perubahan daya dan torsi. Dengan demikian, kegiatan tidak sekadar memperkenalkan perangkat dynotest, tetapi juga membangun kemampuan analitis dan kompetensi teknis yang relevan dengan perkembangan teknologi otomotif modern.

3. Praktik Pengujian Performa Kendaraan

Setelah memperoleh materi dasar, peserta mengikuti demonstrasi dan praktik prosedur pengujian performa kendaraan menggunakan dynotest. Tahapan pengujian meliputi persiapan dan penempatan kendaraan, pemeriksaan kondisi serta keamanan kendaraan, persiapan sistem pengujian, pelaksanaan pengujian, pengambilan data, dan pembacaan hasil pengukuran. Pada tahap persiapan, peserta diperkenalkan dengan pentingnya memastikan kesiapan kendaraan dan peralatan, termasuk penerapan prosedur keselamatan karena pengujian dilakukan pada putaran mesin tinggi.

Peserta selanjutnya mengamati proses penempatan dan pengamanan kendaraan pada dynotest, kemudian mengikuti pengoperasian kendaraan sesuai prosedur hingga sistem merekam data performa. Melalui perangkat akuisisi dan tampilan digital, peserta dapat mengamati perubahan parameter performa secara langsung.



Gambar 2. Demonstrasi prosedur pengujian performa kendaraan menggunakan *dynotest*

Praktik tersebut memberikan pengalaman mengenai keseluruhan proses pengujian, mulai dari persiapan hingga diperolehnya data pengukuran, sekaligus menjembatani pemahaman teoritis dengan keterampilan teknis. Setelah pengujian, peserta diperkenalkan dengan grafik performa yang menunjukkan hubungan antara putaran mesin, daya, dan torsi.



Gambar 3. Praktik pengujian kendaraan menggunakan *dynotest*

Melalui pendampingan dan diskusi, peserta diarahkan untuk mengidentifikasi titik performa maksimum serta memahami perubahan daya dan torsi pada berbagai rentang putaran mesin (Putra et al., 2021; Refli et al., 2021). Peserta juga diberikan pemahaman bahwa peningkatan putaran mesin tidak selalu diikuti peningkatan torsi secara terus-menerus. Torsi dapat mencapai nilai maksimum pada rentang putaran tertentu sebelum mengalami perubahan, sedangkan daya memiliki karakteristik kurva yang berbeda karena berkaitan dengan torsi dan putaran mesin.



Gambar 4. Tampilan grafik hasil pengujian performa kendaraan menggunakan *dynotest*

Proses interpretasi ini menekankan bahwa evaluasi performa kendaraan tidak cukup hanya berdasarkan angka maksimum, tetapi juga perlu mempertimbangkan

kecenderungan kurva untuk memahami rentang kerja dan karakteristik mesin pada berbagai kondisi putaran. Kemampuan membaca dan menginterpretasikan data aktual tersebut menjadi kompetensi penting dalam bidang otomotif modern, terutama dalam mendukung proses diagnosis dan evaluasi kendaraan berbasis hasil pengukuran.

4. Evaluasi Kompetensi Pengujian Performa Kendaraan

Evaluasi kompetensi pengujian performa kendaraan dibagi menjadi dua indikator utama, yaitu (4.1) evaluasi pemahaman materi pengantar dan (4.2) evaluasi keterampilan praktik pengujian performa kendaraan.

4.1. Pemahaman Materi Pengantar

Untuk mengukur perubahan pemahaman peserta terhadap teknologi dan prosedur pengujian performa kendaraan menggunakan *dynotest*, dilakukan evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk melihat perubahan capaian pemahaman peserta sebelum dan setelah kegiatan. Hasil evaluasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Statistik Deskriptif Nilai *Pre-Post Test* Peserta Workshop

Statistik	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Jumlah peserta	21	21
Nilai minimum	9	22
Nilai maksimum	24	30
Rata-rata	17,81	26,57
Median	18	27
Standar deviasi	3,97	1,99

Sumber: Diolah Penulis

Berdasarkan evaluasi terhadap 21 peserta, terdapat peningkatan capaian nilai setelah penyampaian materi dan praktik pengujian *dynotest*. Rata-rata skor meningkat dari 17,81 pada *pre-test* menjadi 26,57 pada *post-test*, atau naik 8,76 poin (49,2%). Peningkatan juga terlihat pada nilai minimum dari 9 menjadi 22 dan nilai maksimum dari 24 menjadi 30. Kenaikan nilai minimum sebesar 13 poin menunjukkan bahwa perbaikan capaian tidak hanya terjadi pada peserta dengan kemampuan awal tinggi, sedangkan nilai maksimum 30 mengindikasikan bahwa sebagian peserta mampu menjawab seluruh butir evaluasi dengan benar setelah kegiatan.

Median meningkat dari 18 menjadi 27, atau naik 9 poin. Kenaikan median yang lebih besar daripada rata-rata menunjukkan bahwa peningkatan capaian terjadi secara relatif luas, sehingga sebagian besar peserta mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan sebelum kegiatan. Selain itu, standar deviasi menurun dari 3,97 menjadi 1,99, yang menunjukkan berkurangnya variasi nilai antarpeserta. Perubahan rentang skor dari 9–24 pada *pre-test* menjadi 22–30 pada *post-test* memperkuat indikasi bahwa capaian peserta menjadi lebih terkonsentrasi pada tingkat yang lebih tinggi.

Selain dianalisis secara keseluruhan, jawaban peserta juga dikelompokkan berdasarkan empat indikator untuk mengidentifikasi sebaran pemahaman pada setiap aspek materi, yaitu pemahaman dasar teknologi dan parameter performa kendaraan, prosedur dan interpretasi hasil *dynotest*, konsep dasar sistem transmisi dan roda gigi, serta penerapan dan perhitungan konsep transmisi. Hasil *post-test* berdasarkan keempat indikator tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Post-test Berdasarkan Indikator Pemahaman

No.	Indikator Pemahaman	Rerata Benar	Presentase
1	Pemahaman dasar teknologi dan parameter performa kendaraan	19,00	90,48
2	Pemahaman prosedur, faktor pengujian, dan interpretasi hasil	19,22	91,53
3	Pemahaman konsep dasar sistem transmisi dan roda gigi	19,29	91,84
4	Penerapan dan perhitungan konsep transmisi	18,88	89,88

Sumber: Diolah Penulis

Berdasarkan Tabel 6, seluruh indikator menunjukkan capaian *post-test* yang tinggi, dengan proporsi jawaban benar berkisar antara 89,88%–91,84%. Capaian tertinggi terdapat pada pemahaman konsep dasar sistem transmisi dan roda gigi. Sementara itu, capaian terendah terdapat pada penerapan dan perhitungan konsep transmisi. Capaian tersebut menunjukkan bahwa peserta relatif lebih kuat dalam memahami konsep dasar, sedangkan penerapan konsep dalam bentuk perhitungan masih menjadi kurang.

Oleh sebab itu, indikator penerapan dan perhitungan konsep transmisi yang memperoleh capaian terendah, masih menjadi aspek yang perlu dikembangkan melalui kegiatan lanjutan. Penguatan dapat diarahkan pada latihan perhitungan, studi kasus, dan praktik penerapan konsep transmisi.

4.2. Evaluasi Keterampilan Praktik

Evaluasi keterampilan praktik dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan peserta dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama workshop. Hasil evaluasi keterampilan praktik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Evaluasi Praktik

No.	Indikator yang Dinilai	Grup 1	Grup 2	Grup 3
1	Praktik pengujian performa kendaraan	3	3	3
2	Pemahaman variasi rasio <i>gear</i> pada pengujian	2	3	2
3	Interpretasi grafik hasil pengujian performa kendaraan	3	2	2

Keterangan: Skor 1: rendah, 2: sedang, dan 3: tinggi.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa praktik pengujian performa kendaraan memperoleh skor 3 pada seluruh kelompok. Capaian tersebut menunjukkan bahwa peserta telah mampu mengikuti dan melaksanakan tahapan pengujian sesuai prosedur dan instruksi yang diberikan.

Capaian pada aspek pemahaman teknis menunjukkan variasi antarkelompok. Pemahaman variasi rasio *gear* memperoleh skor 3 pada Kelompok 2, sedangkan Kelompok 1 dan 3 memperoleh skor 2. Pada aspek interpretasi grafik hasil pengujian, Kelompok 1 memperoleh skor 3, sedangkan Kelompok 2 dan 3 memperoleh skor 2. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan peserta dalam menghubungkan variasi rasio transmisi dengan hasil pengujian serta membaca informasi pada grafik belum sepenuhnya merata.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa kompetensi operasional pengujian telah tercapai dengan baik, sedangkan aspek analitis masih memerlukan penguatan. Variasi rasio *gear* dan interpretasi grafik menjadi aspek yang relevan untuk dikembangkan melalui kegiatan lanjutan, terutama melalui latihan pengujian dengan variasi rasio transmisi dan analisis hasil *dynotest*.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian kepada masyarakat di SMK N 2 Jember dilaksanakan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam memahami pengujian performa kendaraan menggunakan *dynotest*. Kegiatan memanfaatkan fasilitas *dynotest* di Laboratorium Bengkel Perawatan Otomotif Politeknik Negeri Jember.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pemahaman peserta mengalami peningkatan, yang ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata skor dari 17,81 saat *pre-test* menjadi 26,57 saat *post-test* atau meningkat sebesar 49,2%. Sementara itu, berdasarkan indikator kompetensi pemahaman, seluruh aspek memperoleh capaian tinggi dengan persentase 89,88%–91,84%. Selanjutnya untuk aspek keterampilan praktik, kegiatan berhasil memperkuat kemampuan operasional peserta dalam melaksanakan prosedur pengujian, sementara kemampuan analitis dalam memahami pengaruh rasio transmisi dan menginterpretasikan hasil pengujian masih memerlukan penguatan.

Saran untuk kegiatan pengabdian selanjutnya dapat dikembangkan melalui latihan yang lebih aplikatif mengenai perhitungan *gear ratio*, pengujian dengan variasi rasio transmisi, serta analisis kurva daya dan torsi hasil *dynotest*. Pengembangan kegiatan juga dapat diarahkan pada studi kasus dan pembelajaran berbasis proyek agar siswa mampu menghubungkan perubahan kondisi pengujian dengan karakteristik performa kendaraan secara lebih mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Jember, atas dukungan pendanaan dan fasilitas pelaksanaan kegiatan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada SMK N 2 Jember sebagai mitra kegiatan yang telah berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan.

REFERENSI

- Abdurrahman, Parmin, & Muryanto, S. (2022). Evaluation on the automotive skill competency test through ‘discontinuity’ model and the competency test management of vocational education school in Central Java, Indonesia. *Heliyon*, 8(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08872>
- Al Hafidz, M., & Sofyan, H. (2022). Pogram Kemitraan SMK Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan dengan Dunia Usaha dan Dunia Industri di Kabupaten Purworejo. *Journal of Automotive Technology*, 03(2), 1–10. <https://journal.upy.ac.id/index.php/jatve/index>
- Ariyanto, S. R., Wulandari, R., Pratama, M. Y., & Syifa’ Nugraha, A. (2020). The Impact of Chrome Plated Copper Catalytic Converters on Engine Performance Was Evaluated By Chassis Dynamometer Experiment. *Jurnal Media Mesin*, 24(1).
- Efendi, Y., Wakid, M., Usman, T., & Affiliations, A. (2023). Akulturasi Kompetensi Bidang Chasis Kendaraan pada Kurikulum Berbasis Kerjasama Industri. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 6(1), 131–139.
- Febritasari, R., Yusuf, A. A. I., Sutrisno, T. A., Widi, I. K. A., & Korawan, A. D. (2023). Analisa Pengaruh Panjang Muffler Pada Mesin 4 Tak Berkapasitas 125cc Terhadap Karakteristik Daya dan Torsi Mesin Menggunakan Pengujian Dyno dan Komputasi Fluida Dinamis. *Journal of Mechanical Engineering Manufacture and Energy*, 7(1), 43–53. <https://doi.org/10.31289/jmemme.v7i1.7687>
- Hardiyanta, P. A. R., Hermanto, Kurniawan, A., Purnawan, & Ilham, P. E. (2024). Development of The Automotive Technology Vocational Education Curriculum Based on Current Needs of the Automotive Industry. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 6(2), 39–49.

- Harjanto, C. T. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kompetensi Pemecahan Masalah Siswa pada Pendidikan Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(2).
- Isnadar, R., & Budiman, A. (2024). Relevansi Kompetensi TKRO SMK Muhammadiyah Karangmojo dengan Kompetensi yang Dibutuhkan Industri. *Agus Budiman Journal Of Automotive Technology & Education*, 1(3), 1–10.
- Kurniawan, A., Hasim, M., & Jayanegara, S. (2024). Perbandingan CDI AC dengan CDI DC terhadap Performa Sepeda Motor. *Teknologi*, 2(26), 29–36.
- Mahayana, I. D., Wigraha, N., & Widayana, G. (2017). Analisa Perbandingan Penggunaan Pemindah Tenaga Berjenis Timing Belt dan Rantai Dengan Variasi Putaran Mesin Terhadap Torsi dan Daya Kendaraan Pada Motor Vixion Tahun 2009. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM)*, 2(8), 1–9.
- Maksum, H., Purwanto, W., Sugiarto, T., Hidayat, N., Siman, S., & Hasan, H. (2024). The improvement students learning achievement by applying work based learning combined with teaching factory concept. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 64. <https://doi.org/10.29210/1202423662>
- Noval, R., Sumarsono, D. A., Adhitya, M., Heryana, G., Zainuri, F., Tullah, M. H., & Todaro, M. (2025). Performance Evaluation and Accuracy Analysis of a Chassis Dynamometer for Light Electric Vehicles. *World Electric Vehicle Journal*, 16(3). <https://doi.org/10.3390/wevj16030170>
- Pradana, B. A., & Sofyan, H. (2024). Kesiapan Pelaksanaan Teaching Factory Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 3 Yogyakarta. *Journal of Automotive Technology & Education*, 1(1), 124–131.
- Putra, R. C., Sulaeman, A., & Suhendri, A. (2021). Investigasi Persentase Kenaikan Daya dan Torsi Awal Putaran Mesin pada Motor Bakar 125 CC dan 250 CC. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 5(2), 1–6.
- Refli, M. G., Sudrajad, A., & Rosyadi. (2021). Uji Performa Mesin Gokart 150 cc dengan Variasi Beban dan Putaran Mesin. *Jurnal Mechanical*, 12(1), 1–8.
- Sari, M. R., & Rubai Wijaya, B. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Teaching Factory untuk Meningkatkan Kompetensi Keahlian Body Repair dan Karoseri pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 2(21), 16–20.
- Sinaga, N., & Dewangga, A. (2021). Pengujian dan Pembuatan Buku Petunjuk Operasi Chassis Dinamometer Tipe Water Brake. *ROTASI*, 3(12), 8–12.
- Sofyan, H., & Aan Yudianto, dan. (2023). Pelatihan Penggunaan Fasilitas Praktik Pelatihan Penggunaan Fasilitas Praktik Jurusan Teknik Kendaraan Ringan di Smk Negeri Saptosari Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 6(1), 21–28.
- Sudarsono, B. (2021). Industry-Oriented Automotive Learning Model to Improve Job Readiness of Automotive Vocational School Students. *VANOS Journal Of Mechanical Engineering Education*, 58(1), 58–67. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/vanos>
- Susilo, A., Ihwanudin, M., Rudiyanto, E., & Suhartadi, S. (2024). Implementasi Contextual Teaching and Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemeliharaan Kelistrikan Siswa SMK. In *Implementasi Contextual Teaching And Learning... 1 Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*(Vol. 6, Number 2).
- Szpica, D. (2019). Coefficient of Engine Flexibility as a Basis for the Assessment of Vehicle Tractive Performance. *Chinese Journal of Mechanical Engineering (English Edition)*, 32(1). <https://doi.org/10.1186/s10033-019-0352-8>
- Zain, A. T., Suranto, D. D., Budiprasojo, A., Karimah, C. N., Azhar, F. A., & Haryanto, M. D. (2025). Applications of 18650 lithium-ion batteries pack in 3 kw electric vehicles. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1446(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1446/1/012056>