

PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK MELALUI PENGENALAN SISTEM MESIN DAIHATSU XENIA

Rahmad Hidayat Boli^{1*}, Rifaldo Pido¹, Novriyanti Talango¹, Sahional Ishak¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Gorontalo, Indonesia

*Correspondence E-mail: rh668132@gmail.com

Kata Kunci:

Pembelajaran
Vokasi, Praktik
Otomotif,
Kompetensi
Siswa, Sistem
Kerja Mesin,
Daihatsu Xenia.

Abstrak

Rendahnya pemahaman siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) terhadap komponen dan sistem kerja mesin kendaraan masih menjadi permasalahan mendasar dalam pendidikan vokasi di Indonesia. Kondisi ini menyebabkan keterbatasan siswa dalam menguasai keterampilan otomotif yang sesuai dengan kebutuhan dunia industri, khususnya pada bidang perawatan dan perbaikan mesin. Ketidakseimbangan antara teori dan praktik nyata menjadi penyebab utama rendahnya kompetensi lulusan SMK, terutama di daerah yang memiliki keterbatasan sarana pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran kontekstual berbasis praktik langsung menggunakan media yang relevan dan mudah diakses. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Mootilango pada bidang otomotif melalui pelatihan pengenalan komponen dan sistem kerja mesin mobil Daihatsu Xenia. Program ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan praktik siswa dalam memahami hubungan antar sistem mesin yang disebabkan oleh keterbatasan sarana belajar nyata. Kegiatan dilaksanakan di SMK Negeri 1 Mootilango, Kabupaten Gorontalo, selama satu hari dengan metode pelatihan praktik langsung (*hands-on training*), demonstrasi komponen mesin, diskusi interaktif, observasi aktivitas belajar dan evaluasi berbasis *pre-test* dan *post-test*. Peserta kegiatan berjumlah 19 siswa dari program keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan terhadap rerata nilai siswa dari 56,3 pada *pre-test* menjadi 86,3 pada *post-test*, hal ini mengalami peningkatan kompetensi sebesar 50,2%. Pelaksanaan pelatihan ini memberikan dampak positif berupa peningkatan kemampuan kognitif, psikomotorik serta motivasi belajar siswa terhadap bidang otomotif. Kegiatan ini memperkuat hubungan antara perguruan tinggi, sekolah vokasi dan industri otomotif, sekaligus memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan mutu pendidikan vokasi dan kesiapan kerja lulusan SMK di daerah.

Keywords:

Vocational
Learning,
Automotive
Practice, Student

Abstract

The low level of understanding among vocational high school (SMK) students regarding the components and working systems of vehicle engines remains a fundamental problem in vocational education in Indonesia. This condition limits students' ability to master automotive skills that align with the demands

Competence, Engine Working System, Daihatsu Xenia.

of the industrial sector, particularly in vehicle maintenance and repair. The imbalance between theoretical learning and hands-on practice has become the main cause of low graduate competence, especially in regions with limited learning facilities. Therefore, a contextual and practice-based learning approach using relevant and accessible media is required. This community service activity aimed to improve the competence of students from SMK Negeri 1 Mootilango in the automotive field through training on the introduction of components and the working system of the Daihatsu Xenia engine as an applicative and experiential learning medium. The program was motivated by students' low practical ability to understand the interrelation among engine systems due to the lack of real learning media. The activity was conducted at SMK Negeri 1 Mootilango, Gorontalo Regency, for one day using hands-on training, engine component demonstrations, interactive discussions, learning observations, and evaluation through pre-test and post-test. A total of 19 students from the Light Vehicle Engineering Department participated. The results showed a significant increase in the students' average scores from 56.3 (pre-test) to 86.3 (post-test), reflecting a 50.2% improvement in competence. This training had a positive impact on students' cognitive and psychomotor abilities as well as their learning motivation. Overall, the activity contributed to strengthening the collaboration between higher education institutions, vocational schools, and the automotive industry, thereby enhancing the quality of vocational education and the work readiness of SMK graduates in the region.

Article submitted: 2025-09-13. Revision uploaded: 2025-10-29. Final accepted: 2025-11-03.

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi di Indonesia memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang terampil dan siap kerja sesuai kebutuhan industri. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berfokus pada penguasaan kompetensi praktis dan penerapan teknologi di dunia kerja. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kompetensi lulusan SMK di bidang otomotif masih belum sepenuhnya memenuhi standar industri, terutama dalam aspek keterampilan praktis dan pemahaman sistem kerja mesin kendaraan. Kondisi ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara pembelajaran di sekolah dengan tuntutan dunia industri [1].

Rendahnya kemampuan siswa dalam memahami hubungan antar komponen mesin kendaraan sering disebabkan oleh keterbatasan sarana pembelajaran nyata, seperti mesin kendaraan utuh yang dapat digunakan sebagai media praktik. Pembelajaran di sekolah umumnya masih bersifat teoretis, sehingga siswa kesulitan menghubungkan konsep dengan penerapan di lapangan. Ketidakseimbangan antara teori dan praktik tersebut berdampak pada rendahnya motivasi belajar serta kurang optimalnya kesiapan kerja lulusan SMK [2]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran kontekstual berbasis praktik langsung dengan menggunakan media pembelajaran nyata berupa kendaraan yang relevan dan mudah diakses. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini dirancang untuk menjembatani kesenjangan tersebut melalui pelatihan pengenalan komponen dan sistem kerja mesin Daihatsu Xenia bagi siswa SMK Negeri 1 Mootilango. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam memahami prinsip kerja sistem mesin kendaraan secara menyeluruh serta menumbuhkan motivasi belajar berbasis pengalaman langsung. Salah satu penyebab utama rendahnya kompetensi siswa SMK adalah kurangnya pengalaman praktik nyata yang berbasis pada objek industri sesungguhnya. Banyak siswa belajar hanya melalui



media simulasi, alat peraga sederhana, atau modul teori yang tidak sepenuhnya menggambarkan sistem kerja kendaraan modern [3].

Hal ini berdampak pada lemahnya pemahaman konsep teknis dan keterampilan praktik yang menjadi tuntutan utama pada bidang otomotif. Padahal, karakteristik pembelajaran vokasi seharusnya menekankan *learning by doing* atau praktik langsung pada peralatan nyata. Padahal, penguasaan kompetensi yang relevan sangat krusial sebagai bekal siswa dalam menghadapi tantangan dunia industri yang terus berkembang pesat. Sejauh ini, pengembangan dan peningkatan pola pembentukan kompetensi di Sekolah Menengah Kejuruan belum banyak terjadi, dan perbaikan yang ada masih terbatas pada langkah-langkah implementasi model pembelajaran [4].

Di SMK Negeri 1 Mootilango, adalah salah satu sekolah kejuruan di Kabupaten Gorontalo. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru produktif otomotif, diketahui bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar sistem kerja mesin, seperti sistem bahan bakar, sistem pelumasan dan sistem pendinginan. Selain itu, keterbatasan alat praktik dan media pembelajaran yang representatif membuat kegiatan belajar lebih banyak berorientasi pada teori daripada praktik [5]. Guru telah berupaya memanfaatkan berbagai model pembelajaran seperti diskusi, demonstrasi dan simulasi menggunakan video, namun hasilnya belum optimal dalam meningkatkan keterampilan teknis siswa. Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif. Salah satu solusi efektif adalah melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) yang berfokus pada pelatihan pengenalan komponen dan sistem kerja mesin dengan menggunakan media kendaraan asli, yaitu mobil Daihatsu Xenia. Mobil ini dipilih karena memiliki konfigurasi mesin yang umum digunakan di industri otomotif Indonesia, serta mudah dijadikan sarana pembelajaran untuk memahami prinsip kerja mesin empat langkah (*four-stroke engine*) pada sistem pelumasan, pendinginan, bahan bakar dan sistem pengapian [6].

Pendekatan berbasis media nyata ini didasarkan pada teori *Experiential Learning* oleh [7], yang menjelaskan bahwa proses pembelajaran akan lebih efektif jika peserta didik memperoleh pengalaman langsung, merefleksikan hasilnya, memahami konsep dari pengalaman tersebut dan kemudian mengaplikasikannya. Dalam konteks pembelajaran otomotif, siswa tidak hanya mendengar penjelasan tentang mesin, tetapi juga melihat, membongkar dan mengamati langsung komponen – komponen yang ada [8].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran nyata di bidang otomotif meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 45% dibandingkan dengan penggunaan media simulasi digital [9]. Hasil serupa juga dikemukakan bahwa praktik pembelajaran menggunakan kendaraan nyata meningkatkan kemampuan psikomotorik siswa hingga 82%, terutama dalam keterampilan identifikasi kerusakan sistem mesin. Temuan tersebut menguatkan argumen bahwa pengalaman belajar berbasis praktik langsung memberikan efek pembelajaran yang lebih mendalam [10], [11]. Selain pendekatan berbasis pengalaman, kegiatan PkM ini juga mengimplementasikan prinsip *Contextual Teaching and Learning* (CTL). CTL ini mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata, sehingga siswa dapat menghubungkan teori yang dipelajari dengan penerapan di lapangan. Dalam dunia otomotif, pembelajaran kontekstual tidak hanya mempelajari teori mekanika mesin, tetapi juga memahami bagaimana teori tersebut diterapkan dalam sistem kendaraan modern. Dengan demikian, siswa memperoleh pemahaman yang komprehensif antara teori dan praktik [12].

Model pembelajaran seperti ini sangat relevan dengan kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dan program Revitalisasi SMK yang dicanangkan oleh

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek) sejak tahun 2020. Salah satu fokus kebijakan tersebut adalah memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi, sekolah kejuruan dan industri dalam rangka meningkatkan kualitas lulusan vokasi [13]. Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka sendiri bertujuan untuk mempersiapkan generasi muda yang siap menghadapi tantangan dunia kerja yang dinamis, sesuai dengan tuntutan pasar tenaga kerja. Program ini memberikan otonomi yang lebih besar kepada perguruan tinggi dan mahasiswa untuk merancang studi mereka melalui berbagai skema, termasuk pertukaran pelajar, magang, dan proyek lapangan [14]. Perguruan tinggi sebagai pelaksana Tridharma diharapkan dapat menjadi mitra strategis bagi SMK dalam pengembangan kurikulum, peningkatan kapasitas guru serta pelaksanaan pelatihan berbasis proyek atau praktik nyata [15].

Kegiatan pengabdian masyarakat di SMK Negeri 1 Mootilango ini dirancang sebagai bentuk kolaborasi antara dosen perguruan tinggi dan guru produktif otomotif dalam memperkuat pembelajaran praktik siswa. Program ini menitikberatkan pada transfer pengetahuan dan keterampilan praktis melalui pelatihan langsung di bengkel sekolah dengan media mobil Daihatsu Xenia. Dalam pelatihan ini, siswa diberikan penjelasan teori dasar mengenai sistem kerja mesin, kemudian melakukan observasi, pembongkaran, identifikasi komponen dan perakitan kembali di bawah bimbingan instruktur [16]. Selain meningkatkan kemampuan teknis, kegiatan ini juga diharapkan dapat menumbuhkan *soft skills* siswa seperti kerja sama tim, tanggung jawab dan kedisiplinan dalam bekerja. Dunia industri otomotif menuntut pekerja yang tidak hanya terampil secara teknis, tetapi juga memiliki etos kerja yang baik dan kemampuan komunikasi efektif. Oleh karena itu, pelatihan ini dirancang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif dan psikomotorik, tetapi juga aspek afektif melalui pembiasaan sikap kerja profesional selama kegiatan berlangsung [17].

Hasil pengabdian sebelumnya di bidang otomotif juga menunjukkan manfaat besar kegiatan pelatihan berbasis praktik nyata dan memberikan efek positif terhadap siswa [12]. Dalam program pelatihan perawatan sistem injeksi pada kendaraan bermotor di SMK menunjukkan adanya peningkatan kompetensi siswa sebesar 56,7%, dengan antusiasme dan partisipasi siswa yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan PkM dengan pendekatan praktik langsung menggunakan media kendaraan nyata merupakan strategi yang efektif untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik di SMK. Namun, sebagian besar kegiatan terdahulu masih terbatas pada aspek tertentu seperti sistem transmisi atau sistem injeksi bahan bakar dan belum banyak yang mengintegrasikan seluruh sistem kerja mesin secara komprehensif menggunakan unit kendaraan utuh sebagai media pembelajaran [18]. Selain itu, sebagian besar program pengabdian sebelumnya belum dilakukan dengan pengukuran kuantitatif yang jelas terhadap peningkatan kompetensi siswa melalui *pre-test* dan *post-test*, sehingga belum mampu menunjukkan sejauh mana efektivitas kegiatan dalam konteks peningkatan pengetahuan dan keterampilan. Di sinilah letak GAP penelitian dan pengabdian yang coba dijawab dalam kegiatan ini.

Kegiatan PkM “Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Negeri 1 Mootilango melalui pengenalan komponen dan sistem kerja mesin pada mobil Daihatsu Xenia” dikembangkan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan pendekatan terukur dan komprehensif. Program ini tidak hanya melibatkan kegiatan praktik, tetapi juga dilakukan evaluasi berbasis data untuk melihat sejauh mana peningkatan kompetensi siswa setelah mengikuti pelatihan. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi sarana peningkatan kapasitas guru produktif otomotif agar dapat mengembangkan model pembelajaran berbasis media nyata secara mandiri di masa mendatang.

Tujuan utama dari kegiatan PkM ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa SMK pada bidang otomotif melalui penerapan metode pelatihan praktik langsung (*hands-on training*). Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan memperkuat sinergi antara

perguruan tinggi, sekolah vokasi dan dunia industri dalam mendukung peningkatan mutu pendidikan vokasi di daerah.

METODE PELAKSANAAN

A. Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Motilango, Kabupaten Gorontalo, dengan sasaran utama siswa program keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Kegiatan berlangsung selama 1 hari yaitu pada hari Kamis tanggal 18 September 2025 dimulai dari tahap *pre-test*, Pemberian materi, pelaksanaan praktek langsung, diskusi hasil praktek dan evaluasi *post-test*.

B. Sasaran Kegiatan

Peserta kegiatan siswa kelas XII TKR, yang dipilih berdasarkan rekomendasi guru produktif otomotif. Siswa yang dipilih telah mendapatkan materi dasar teori mesin bensin, namun belum banyak melakukan praktik langsung menggunakan kendaraan nyata.

C. Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan yang disusun melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Koordinasi dengan pihak sekolah termasuk kepala sekolah dan guru produktif otomotif guna untuk menentukan jadwal kegiatan serta kebutuhan peralatan dan media praktik.
 - b. Persiapan modul pelatihan yang mencakup materi pengenalan komponen mesin, sistem kerja mesin bensin empat langkah dan diagram sistem utama pada mobil Daihatsu Xenia.
 - c. Persiapan alat dan bahan seperti unit mobil Daihatsu Xenia, alat mekanik dasar dan lembar kerja siswa (LKS).
 - d. Penyusunan instrumen evaluasi berupa soal *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk mengukur peningkatan kompetensi siswa.
2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan inti dilakukan dalam bentuk pelatihan praktik langsung dan pembelajaran interaktif yang dibagi ke dalam beberapa sesi:

 - a. *Pre-Test* (Uji Awal Pengetahuan) sebelum kegiatan dimulai, seluruh peserta diberikan tes awal (*pre-test*) yang bertujuan untuk mengukur tingkat pengetahuan awal siswa mengenai sistem dan komponen mesin kendaraan. Soal yang diberikan terdiri atas 10 butir pilihan ganda meliputi sistem bahan bakar, sistem pelumasan, sistem pendinginan dan mekanisme katup.
 - b. Pemberian materi teori singkat tim pengabdian memberikan penjelasan teoritis mengenai prinsip kerja mesin bensin empat langkah, fungsi masing-masing komponen, serta sistem yang bekerja secara terintegrasi dalam kendaraan. Materi disampaikan menggunakan media visual seperti slide presentation dan video interaktif.
 - c. Demonstrasi dan praktik langsung Setelah pemaparan teori, siswa diajak untuk mengamati secara langsung mobil Daihatsu Xenia. Kegiatan meliputi identifikasi komponen, pembongkaran sebagian sistem, pengamatan mekanisme kerja serta diskusi fungsi dan hubungan antar sistem.

Pendampingan dilakukan oleh dosen dan guru produktif untuk memastikan pemahaman siswa terhadap setiap tahapan.

- d. Diskusi dan tanya jawab interaktif yakni sesi ini digunakan untuk memperdalam pemahaman dan menjawab kesulitan siswa selama praktik. Beberapa siswa diminta mempresentasikan hasil pengamatannya terhadap sistem tertentu, seperti sistem bahan bakar atau pendinginan.
- e. *Post-Test* (Uji Akhir Pengetahuan) yakni setelah seluruh kegiatan praktik selesai, siswa diberikan post-test dengan soal yang sama dengan pre-test. Hasil tes dibandingkan untuk mengetahui peningkatan kompetensi kognitif siswa setelah mengikuti pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Kegiatan

Proses pemberian materi dilakukan sebelum praktek langsung guna untuk memperdalam materi dan diakhiri dengan materi SOP dan system keselamatan kerja dan kesehatan.



Gambar 1. Pengenalan system control pada sensor



Gambar 2. Pengenalan sistem transmisi sampai roda belakang

Pengenalan system control sensor guna untuk memperhatikan keakuratan sensor dalam menginformasikan ke Engine Control Unit (ECU), agar semua sistem berjalan atau berfungsi sebagaimana sesuai kerja masing-masing sensor. Disamping itu dijelaskan sistem penggerak dari bahan bakar, ruang bakar, roda gila dan sistem distribusi tenaga dari transmisi sampai ke garden untuk memutar roda belakang.

B. Evaluasi Kegiatan

Pelaksanaan *pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi otomotif, khususnya sistem kerja mesin empat langkah pada kendaraan. Sementara itu, *post-test* diimplementasikan untuk mengevaluasi sejauh mana peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa setelah mengikuti kegiatan pelatihan berbasis praktik langsung. Untuk mengetahui efektivitas kegiatan pengabdian, dilakukan *pre-test* sebelum pelatihan atau demonstrasi alat dan *post-test* dilakukan setelah seluruh kegiatan selesai. Tes tersebut mengukur pemahaman siswa terhadap komponen dan sistem kerja mesin mobil Daihatsu Xenia, baik dari segi teori maupun kemampuan dalam mengenali bagian-bagian utama mesin secara langsung.

Gambar 3. Proses pelaksanaan ujian *pre-test*

Kegiatan *pre-test* dilakukan untuk mengevaluasi pengetahuan awal peserta sebelum dilakukan proses pemberian atau pembekalan materi, agar dapat diketahui tingkat kompetensi atau kemampuan siswa dalam pengeahuan dasar.



Gambar 4. Proses pembekalan materi sebelum dilakukan praktek langsung

Kegiatan evaluasi dilakukan dengan pengawasan langsung oleh tim pengabdian dan guru produktif otomotif guna memastikan objektivitas penilaian. Hasil *pre-test* mencerminkan pemahaman dasar siswa yang masih terbatas pada aspek teoritis, sementara hasil *post-test* menunjukkan sejauh mana peningkatan kompetensi diperoleh setelah mereka mengikuti pelatihan berbasis praktik nyata menggunakan unit kendaraan Daihatsu Xenia. Hasil perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 5 berikut.

Tabel 1. Hasil ujian *pre-test* dan *post-test*

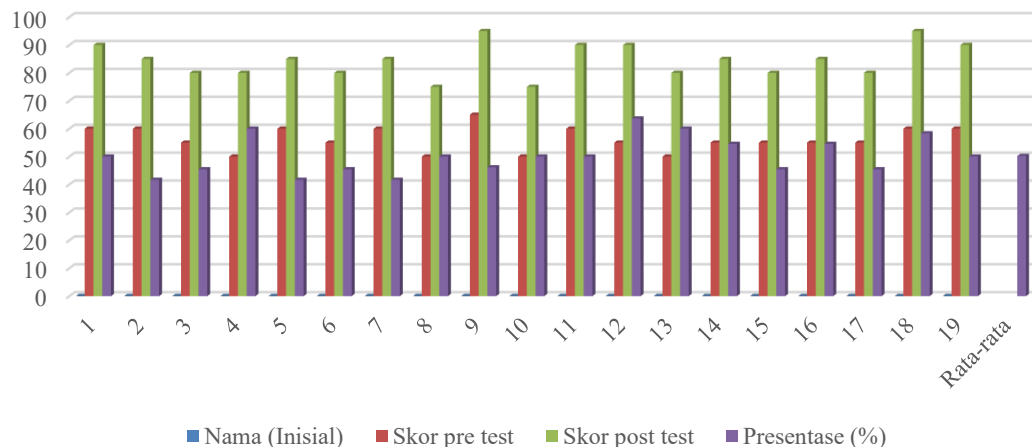
No	Nama (Inisial)	Skor pre-test	Skor post test	Presentase (%)
1	AR.	60	90	50.0
2	NF	60	85	41.7
3	AND	55	80	45.5
4	FJ	50	80	60.0
5	SAM	60	85	41.7
6	NS	55	80	45.5
7	MN	60	85	41.7
8	Ar.	50	75	50.0
9	Fn	65	95	46.2
10	AF	50	75	50.0
11	EA	60	90	50.0
12	RH	55	90	63.6

13	DI	50	80	60.0
14	RF	55	85	54.5
15	AB	55	80	45.5
16	HB	55	85	54.5
17	AE	55	80	45.5
18	Ms	60	95	58.3
19	IT	60	90	50.0
	Rata-rata			50.2

Secara umum, terdapat peningkatan skor yang konsisten di seluruh peserta pelatihan. Rata-rata nilai siswa pada *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta sudah mengenal komponen mesin tetapi belum memahami fungsi dan keterkaitan antar sistem secara utuh. Setelah kegiatan pelatihan, nilai *post-test* menunjukkan peningkatan signifikan baik dari aspek kognitif maupun kemampuan analisis teknis.

Setelah dilakukan analisis terhadap data hasil *pre-test* dan *post-test*, diperoleh gambaran umum peningkatan pemahaman siswa terhadap komponen dan sistem kerja mesin mobil Daihatsu Xenia. Untuk mempermudah interpretasi hasil tersebut, perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* serta persentase peningkatan disajikan dalam bentuk grafik. Grafik ini bertujuan untuk menampilkan pola peningkatan hasil belajar siswa secara visual, sehingga perbedaan nilai sebelum dan sesudah kegiatan dapat diamati dengan lebih jelas.

Grafik peningkatan belajar siswa



Gambar 5. Grafik tingkat pemahaman belajar siswa

Berdasarkan data pada Tabel 1 dan Gambar 5, terlihat adanya peningkatan yang konsisten antara nilai *pre-test* dan *post-test* seluruh peserta. Nilai rata-rata *pre-test* sebesar 56,3 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki pemahaman dasar tentang mesin otomotif, namun belum mampu menjelaskan secara rinci fungsi dan hubungan antar komponen.

Setelah mengikuti kegiatan pelatihan berbasis praktik langsung, nilai rata-rata *post-test* meningkat menjadi 86,3 dengan rata-rata peningkatan sebesar 50,2%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengenalan dan praktik komponen mesin menggunakan mobil Daihatsu Xenia efektif dalam meningkatkan kompetensi kognitif siswa. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh [19], [12]. Beberapa peserta menunjukkan peningkatan di atas 60%, seperti RH (63,6%) dan DI (60%), yang menunjukkan keterlibatan dan pemahaman sangat baik selama kegiatan. Sementara

peningkatan terendah masih berada pada kisaran 41,7%, menandakan bahwa semua peserta mengalami kemajuan yang positif.

C. Pembahasan

Kegiatan pelatihan ini memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan siswa SMK Negeri 1 Motilango dalam memahami komponen dan sistem kerja mesin. Melalui pendekatan praktik langsung (*hands-on learning*), siswa memperoleh pengalaman kongkret dalam mengenali bagian-bagian mesin, menganalisis sistem pelumasan, pendinginan dan bahan bakar serta mekanisme kerja mesin empat langkah. Grafik hasil belajar pada gambar 5 menunjukkan pola peningkatan seragam hampir di seluruh peserta, yang berarti metode pelatihan efektif untuk berbagai tingkat kemampuan awal siswa. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan (*knowledge*), tetapi juga membangun rasa percaya diri dan keterampilan analisis teknis siswa dalam bidang otomotif.

Penerapan media pembelajaran nyata seperti mobil Daihatsu Xenia mendukung teori pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*), di mana siswa belajar melalui pengalaman langsung yang relevan dengan dunia kerja. Hal ini sejalan dengan prinsip *link and match* antara Universitas dan industri otomotif. Selain aspek kognitif, kegiatan ini juga berdampak positif terhadap motivasi belajar siswa. Berdasarkan observasi lapangan, siswa lebih aktif bertanya, berdiskusi dan saling membantu selama kegiatan praktik. Guru produktif menyampaikan bahwa metode ini layak dijadikan model pembelajaran rutin untuk meningkatkan kualitas lulusan SMK yang siap kerja.

1. Analisis Peningkatan Kompetensi Siswa

Sebelum pelaksanaan kegiatan, sebagian besar siswa memiliki kemampuan dasar yang terbatas pada pengenalan komponen utama mesin dan urutan kerja langkah-langkah pembakaran. Banyak siswa belum memahami hubungan fungsional antara komponen, misalnya bagaimana sistem pelumasan memengaruhi performa piston atau bagaimana sistem pendinginan menjaga efisiensi termal mesin. Setelah mengikuti kegiatan pelatihan yang disertai dengan demonstrasi langsung dan praktik pembongkaran-komponen, siswa menjadi lebih mampu menjelaskan hubungan antar sistem mesin secara terintegrasi melalui soal *post-test*.

Pendekatan praktik langsung (*hands-on learning*) yang digunakan dalam kegiatan ini memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman (*experiential learning*). Model ini telah terbukti efektif pada pembelajaran vokasi karena menggabungkan antara teori dan praktik secara simultan. pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung akan mempercepat siklus pembentukan pengetahuan dan memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep teknis. Dalam konteks kegiatan ini, siswa tidak hanya mendengar dan melihat, tetapi juga melakukan, mengamati dan merefleksikan yang membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu, hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa siswa lebih fokus dan antusias selama kegiatan praktik. Mereka secara aktif bertanya mengenai fungsi setiap komponen, perbedaan sistem bahan bakar karburator dan injeksi serta cara kerja sistem pendinginan pada mesin Daihatsu Xenia. Hal ini menunjukkan peningkatan motivasi intrinsik dalam belajar otomotif. Siswa yang awalnya pasif saat pembelajaran di kelas, menjadi lebih terlibat ketika berhadapan langsung dengan objek nyata.

2. Hubungan antara Media Nyata dan Pembelajaran Kontekstual

Penerapan media pembelajaran nyata berupa unit kendaraan Daihatsu Xenia mendukung prinsip *Contextual Teaching and Learning* (CTL), di mana proses belajar dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata dan dunia kerja, menjadikan pembelajaran lebih efektif karena siswa dapat menghubungkan pengetahuan akademik dengan penerapannya dalam dunia industri [17]. Dalam kegiatan ini, penggunaan kendaraan asli memberikan gambaran kongkret tentang sistem kerja mesin modern yang sulit diperoleh hanya melalui buku atau media simulasi.

Temuan ini sejalan dengan penelitian [20] yang menyimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis praktik mampu meningkatkan kemampuan kognitif dan psikomotor siswa hingga 86,67%. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini tidak hanya meningkatkan nilai akademik, tetapi juga memperkuat efektivitas model pembelajaran kontekstual dalam dunia pendidikan vokasi.

3. Dampak terhadap Aspek Kognitif, Afektif, dan Psikomotor

Dari sisi kognitif, peningkatan nilai *post-test* yang signifikan membuktikan bahwa siswa memahami konsep dasar mesin lebih baik. Mereka dapat menjelaskan siklus kerja mesin empat langkah (*intake, compression, power, exhaust*) serta kaitannya dengan efisiensi energi dan kinerja mesin. Pada tahap afektif, siswa menunjukkan peningkatan motivasi belajar, keaktifan bertanya serta keinginan untuk melakukan eksplorasi mandiri terhadap sistem mesin yang belum dipelajari di kelas. Sedangkan dari aspek psikomotorik, keterampilan membongkar dan merakit komponen mesin mengalami peningkatan yang jelas, yang dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menggunakan alat kerja bengkel dengan lebih tepat dan penuh hati – hatian.

Pengamatan lapangan juga mencatat peningkatan rasa percaya diri dan kerja sama antar siswa. Saat sesi pembongkaran mesin, mereka saling berbagi tugas, mendokumentasikan komponen dan membuat catatan hasil pengamatan. Aktivitas kolaboratif seperti ini mencerminkan peningkatan kompetensi sosial dan profesional yang menjadi bagian penting dalam dunia kerja otomotif.

4. Peran Guru Produktif dan Kolaborasi Perguruan Tinggi–SMK

Keberhasilan kegiatan ini juga didukung oleh keterlibatan guru produktif otomotif SMK Negeri 1 Mootilango sebagai mitra dalam setiap tahap pelatihan. Kolaborasi antara dosen dan guru dalam merancang modul, memberikan demonstrasi serta menilai hasil belajar siswa menciptakan sinergi positif. Guru mendapatkan pengalaman baru dalam menerapkan model pembelajaran kolaboratif berbasis proyek (*project-based learning*) yang lebih aplikatif dan sesuai dengan kebutuhan industri otomotif saat ini. Dari sisi perguruan tinggi, kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam menjalankan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya pada bidang pengabdian kepada masyarakat. Pendekatan ini menjadi contoh model kemitraan vokasional yang bisa direplikasi di SMK lain, khususnya di wilayah yang memiliki keterbatasan fasilitas praktik.

5. Relevansi terhadap Dunia Kerja dan Kebijakan Pendidikan Vokasi

Kegiatan ini mendukung kebijakan pemerintah tentang link and match antara dunia pendidikan vokasi dan industri. Dengan berlatih menggunakan kendaraan nyata, siswa terbiasa menghadapi kondisi mesin yang sesungguhnya, bukan hanya alat peraga sederhana. Hal ini mempersiapkan mereka menjadi tenaga kerja yang lebih kompeten dan siap bersaing di dunia industri otomotif yang menuntut keterampilan tinggi. Selain itu, kegiatan ini relevan dengan semangat Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang mendorong pembelajaran kontekstual,

kolaboratif dan berbasis proyek nyata. Dengan memanfaatkan mobil Daihatsu Xenia sebagai media pembelajaran, siswa belajar untuk berpikir kritis, memecahkan masalah dan memahami bagaimana teori diterapkan secara langsung dalam sistem kendaraan modern.

6. Analisis Hasil dalam Konteks PKM

Hasil peningkatan rata-rata sebesar 50,2% menjadi indikator kuat bahwa program PKM ini berhasil mencapai tujuannya, yaitu meningkatkan kompetensi siswa melalui kegiatan praktik langsung. Dibandingkan dengan hasil PKM serupa di bidang otomotif, capaian ini tergolong tinggi. Beberapa PKM terdahulu menunjukkan peningkatan rata-rata 30–40% [3], [7], sedangkan kegiatan ini melampaui angka tersebut. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan kendaraan utuh sebagai media praktik memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan modul atau *trainer* terpisah. Selain hasil kuantitatif, keberhasilan juga tampak dari respon positif peserta dan guru pendamping. Berdasarkan wawancara singkat, seluruh siswa menyatakan kegiatan ini membantu mereka memahami hubungan kerja antar komponen mesin, terutama pada sistem pelumasan dan pendinginan. Sementara guru pendamping menyarankan agar kegiatan serupa dijadikan program tahunan karena terbukti mampu meningkatkan minat belajar dan kualitas lulusan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Mootilango berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan kompetensi siswa dalam bidang otomotif melalui pelatihan pengenalan komponen dan sistem kerja mesin Daihatsu Xenia dengan melalui variabel *pre-test* dan *post-test*. Pelaksanaan kegiatan menggunakan metode praktik langsung (*hands-on training*), demonstrasi komponen mesin, diskusi interaktif, serta evaluasi berbasis *pre-test* dan *post-test* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif, psikomotorik dan motivasi belajar siswa. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan rata-rata nilai dari 56,3 menjadi 86,3 atau sebesar 50,2%, yang menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis media kendaraan nyata dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi keterbatasan sarana praktik di sekolah vokasi. Kegiatan ini juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan mutu pendidikan vokasi, memperkuat sinergi antara perguruan tinggi, sekolah kejuruan dan dunia industri otomotif sebagai implementasi nyata konsep *link and match*. Ke depan, kegiatan serupa perlu dilanjutkan dan dikembangkan dengan melibatkan lebih banyak sekolah mitra serta memperluas materi pelatihan pada teknologi otomotif modern, seperti sistem injeksi elektronik, *engine management system* dan kendaraan listrik agar relevan dengan kebutuhan industri masa depan.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih kepada LP3M Universitas Gorontalo yang telah memberikan izin melakukan pengabdian di sekolah menenga kejuruan (SMK N 1 Mootilango), kepada ketua Program studi Teknik Mesin yang selalu mensupport kegiatan pengabdian ini, kepala sekolah SMK yang siap memberikan ruang kepada kami dalam mengimplementasikan ilmu kami ke anak SMK, kepala jurusan teknik Otomotif.

REFERENSI

- [1] A. Nugroho *et al.*, “Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Dalam Bidang Teknologi Web,” vol. 3, no. 2, pp. 157–160, 2024.



- <https://journal.universitasmulia.ac.id/index.php/jpm/article/view/866>
- [2] Agus Fikri, Avorizano, A., Dzikrillah, A. R., Heriyani, O., Ariyansah, R., & Rayhan, M. (2023). Peningkatan Kompetensi Keterampilan Kejuruan Teknik Sepeda Motor Kepada Siswa SMK Bina Industri. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(4), 4463-4467. Retrieved from <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/2146>
- [3] R. Jaerman, A. Bentri, and H. Al Kadri, "The School Strategy to Produce Graduates Ready to Work at SMK-SMTI Padang," vol. 373, pp. 60–65, 2019. <https://doi.org/10.2991/iccelst-ss-19.2019.13>
- [4] A. Maya, Roemintoyo, and R. Kundari, "Relevansi Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan dengan," *Indones. J. Civ. Eng. Educ.*, vol. 7, no. 1, pp. 32–39, 2021. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v7i1.60712>
- [5] A. Sori, S. Siregar, and M. Komaro, "Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Hasil Belajar Pada Kompetensi Proses Mesin Konversi Energi Siswa Smk," *J. Mech. Eng. Educ.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2015. <https://doi.org/10.17509/jmee.v2i1.1125>
- [6] M. H. Abdullah *et al.*, "Peningkatan Kompetensi Siswa SMA/SMK Melalui Pelatihan Dan Pengenalan Teknologi Industri," *Pengabdi. Masy. dan Inov. Teknol.*, vol. 3, no. 01, pp. 157–162, 2024. <https://doi.org/10.38156/dimastek.v3i01.77>
- [7] E. Ranken, D. Wyse, Y. Manyukhina, and A. Bradbury, "The effect of experiential learning on academic achievement of children aged 4–14: A rapid evidence assessment," *Curric. J.*, vol. 36, no. 3, pp. 417–434, 2025. <https://doi.org/10.1002/curj.304>
- [8] O. Prayoga and W. D. Kurniawan, "Strategi dan Kualitas Pembelajaran Otomotif Pada Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 7 Surabaya," vol. 12, pp. 62–69, 2022. <https://doi.org/10.26740/jptm.v12n1.p62-69>
- [9] Bakhtiar Ganda Saputra, Partono, and I. Djunaedi, "Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Minat Belajar Kompetensi Whell Alignment Siswa Kelas Xi Tkr Di Smk Nasional Malang," *J. Pendidik. Vokasi Otomotif*, vol. 7, no. 2, pp. 42–54, 2025. <https://doi.org/10.21831/jpvo.v7i2.84827>
- [10] G. Widayana, A. Wigraha, and E. A. J. Artha, "Analisis Kompetensi Guru Teknik Otomotif Di Smk Dalam Meningkatkan Kompetensi Pembelajaran Kepada Siswa," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 20, no. 1, pp. 68–79, 2023. <https://doi.org/10.23887/jptkundiksha.v20i1.53597>
- [11] E. Mindarta, "Pengembangan Alat Evaluasi Berbasis Roblox Studio Pada Mata Pelajaran Chassis Otomotif Pada Siswa SMKN di Kota Malang," *J. Ris. dan Inov. Pembelajaran*, vol. 5, no. 1, pp. 264–280, 2025. <https://etdci.org/journal/jrip/article/view/3046>
- [12] H. Hendra, I. Nur, D. Leni, Y. Roza, and H. C. Mayana, "Pembuatan Simulasi Kelistrikan Motor Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Bagi Siswa Smk Teknik Otomotif Di Smkn 1 Sumbar," *J. Vokasi*, vol. 7, no. 3, p. 307, 2023. <https://doi.org/10.30811/vokasi.v7i3.4187>
- [13] U. Latifah, N. Jalinus, and F. Fadhillah, "Inovasi dan Tren Terkini dalam Pengembangan Karir Pendidikan Teknologi Kejuruan," *Al Qalam J. Ilm. Keagamaan dan Kemasyarakatan*, vol. 18, no. 5, p. 3470, 2024. <https://doi.org/10.35931/aq.v18i5.3934>
- [14] T. Trianung, S. R. Gumilang, Z. Umair, K. Adilah, M. R. Sawal, and F. A. L. Kosam, "Implementation of Merdeka Belajar Kampus Merdeka Program in Improving the Quality of Education in Indonesia," *JIV-Jurnal Ilm. Visi*, vol. 19, no. 1, pp. 10–22, 2024. <https://doi.org/10.21009/jiv.1901.2>
- [15] Sukirman dan moch solikin, "penerapan model pembelajaran problem based learning



- untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik.pdf.” 2020.
- [16] A. Basuki, A. Sutiadiningsih, and T. Wiyanto, “Project-Based Learning (PBL) Methods Are Able to Improve Pmkr Learning Achievements Level XII Krian 2 Sidoarjo Vocational Secondary School,” vol. 23, no. 2, pp. 1–5, 2023.
- [17] V. L. P. Sutrisno and B. T. Siswanto, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif Smk Di Kota Yogyakarta,” *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 6, no. 1, p. 111, 2016. <https://doi.org/10.21831/jpv.v6i1.8118>
- [18] M. Nurodanika, “Strategi Pelaksanaan Program Pusat Keunggulan pada Sekolah Menengah Kejuruan Otomotif di Kalimantan Timur,” vol. 14, no. 1, 2025.
- [19] S. M. Alfaruq, N. Achmad, S. Mahendra, T. Kendaraan, R. Smk, and T. Bangsa, “Pengaruh Sarana Prasarana Bengkel Terhadap Hasil Belajar Siswa Teknik Kendaraan Ringan,” *J. Vocat. Educ. Automot. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–35, 2020. <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/joveat/article/view/1036>
- [20] A. Susilo, M. Ihwanudin, E. Rudiyanto, and S. Suhartadi, “Implementasi Contextual Teaching and Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemeliharaan Kelistrikan Siswa SMK,” *J. Pendidik. Vokasi Otomotif*, vol. 6, no. 2, pp. 1–12, 2024, <https://doi.org/10.21831/jpvo.v6i2.7251>