

PELATIHAN KETERAMPILAN PENGOPERASIAN TEST BENCH COMMON RAIL AND SCAN TOOLS DI SMKN 1 LINTAU BUO

Rifdarmon¹, Hasan Maksu², Irma Yulia Basri³, Lasyatta Syaifullah⁴

^{1,2,3}Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

⁴Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

¹e-mail Rifdarmon@ft.unp.ac.id

Abstrak

Permasalahan yang terdapat pada SMKN 1 Lintau Buo yaitu memiliki *test bench common rail* dan *scan tools*, namun kedua alat tersebut belum berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya, dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta keterampilan guru mengenai pengoperasiannya. PKM ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru SMK Negeri 1 Lintau Buo dalam mengoperasikan *test bench common rail* dan *scan tools*. PKM ini dilaksanakan selama empat hari dengan metode ceramah, diskusi, demonstrasi, dan praktik langsung yang melibatkan 20 peserta (10 guru dan 10 siswa). Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan guru dengan kenaikan nilai rata-rata 34,73% (rentang nilai akhir 85-91) dan peningkatan pada siswa sebesar 69,98% (rentang nilai akhir 78-86). Penilaian praktik menunjukkan kompetensi guru yang baik dalam pengoperasian *scan tools* (rata-rata 3,6), diagnosa DTC (3,3), dan penggunaan test bench (3,68) dari skala 4,0. Program ini berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam mengoperasikan peralatan diagnosis modern untuk sistem bahan bakar *common rail*.

Kata Kunci: *test bench common rail, scan tools, pelatihan guru SMK, sistem bahan bakar diesel, diagnosis kendaraan*

Abstract

The issue at SMKN 1 Lintau Buo is that the institution has a common rail test bench and scan tools, but these two devices are not functioning properly due to the limited knowledge and skills of teachers regarding their operation. This Community Service Program (PKM) aims to enhance the knowledge and skills of teachers at SMK Negeri 1 Lintau Buo in operating the common rail test bench and scan tools. The program was conducted over four days using lecture, discussion, demonstration, and hands-on practice methods, involving 20 participants (10 teachers and 10 students). The training results showed a significant increase in teachers' knowledge, with an average score improvement of 34.73% (final score range of 85-91) and an improvement in students' performance by 69.98% (final score range of 78-86). Practical assessment demonstrated teachers' good competence in scan tool operation (average 3.6), DTC diagnosis (3.3), and test bench usage (3.68) on a 4.0 scale. The program successfully improved teachers' competence in operating modern diagnostic equipment for common rail fuel systems.

Keywords: *test bench common rail, scan tools, vocational teacher training, diesel fuel system, vehicle diagnostics*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen penting dalam mengembangkan mutu sumber daya manusia (Leader dkk., 2018). Pendidikan juga merupakan suatu proses pembelajaran yang dilakukan manusia untuk membantunya memahami dan berpikir lebih baik. Pendidikan berfungsi untuk menghasilkan peserta didik sukses yang dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Konsep pendidikan yang dimana peserta didik harus mengenali potensi kemampuan belajar menjadi penting karena mereka harus mampu menerapkan apa yang telah dipelajarinya di sekolah untuk mengatasi permasalahan yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari (Djonmiarjo, 2019). Pendidikan memiliki banyak jenis, diantaranya pendidikan kejuruan.

Perkembangan teknologi diesel *common rail* membutuhkan peningkatan kompetensi profesional para praktisi di bidang otomotif (Harly dkk., 2022). Dalam konteks ini, SMK Negeri 1 Lintau Buo sebagai lembaga pendidikan kejuruan memiliki tanggung jawab untuk menghasilkan lulusan yang menguasai teknologi sistem bahan bakar *common rail* dan diagnosa kendaraan menggunakan *scan tools*. *Test bench common rail* adalah alat yang digunakan untuk menguji dan memperbaiki sistem bahan bakar *common rail* yang digunakan dalam mesin diesel modern. Sistem *common rail* merupakan teknologi injeksi bahan bakar yang semakin banyak digunakan pada kendaraan diesel modern, sehingga pemahaman tentang sistem ini menjadi sangat penting (Zaka & Suprpto, 2020). Sedangkan *scan tools* adalah sebuah alat yang digunakan untuk melakukan pembacaan *Detection Trouble Code* (DTC) dan mampu melakukan pembacaan data sensor, aktuator, dan kontrol elektronik. Kebutuhan keterampilan mengoperasikan *test bench common rail* dan *scan tools* merupakan hal yang sangat penting untuk dikuasai karena guru dapat memahami secara mendalam bagaimana sistem bahan bakar *common rail* bekerja.

Perkembangan teknologi otomotif yang pesat menuntut adanya re-orientasi keterampilan kerja lulusan pendidikan kejuruan. Kompetensi lulusan harus selaras dengan kebutuhan industri otomotif modern. Hal ini sejalan dengan konsep *link and match* yang dijelaskan oleh (Disas, 2018), dimana pendidikan kejuruan harus mampu menyiapkan lulusan yang kompeten dalam mengoperasikan peralatan

diagnosa modern seperti *test bench common rail* dan *scan tools*. Mempersiapkan siswa SMK dengan keterampilan teknologi motor diesel yang sesuai dengan kebutuhan industri melalui pelatihan yang terstruktur sangatlah penting sebagaimana ditegaskan oleh (Sugiarto dkk., 2019).

SMK atau sering disebut dengan Sekolah Menengah Kejuruan (Noer et al., 2019) bertujuan untuk mempersiapkan lulusan yang tidak melanjutkan pendidikan tinggi agar siap memasuki dunia kerja berdasarkan keterampilan yang dimiliki sesuai dengan bidangnya (Windaningrum, 2019; Ariyanti, 2018; Wibowo & Santoso, 2020). SMK juga memiliki misi utama untuk mewujudkan lulusan siap kerja dalam memasuki dunia usaha dan dunia industri yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, cerdas, dan memiliki kompetensi sesuai dengan bidang keahliannya (Rifdarmon et al., 2022). SMK mempunyai beragam keterampilan yang sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan lapangan pekerjaan, termasuk keterampilan ilmu otomotif (Sugiarto et al., 2019).

Berdasarkan survei dan observasi awal yang dilakukan di SMK Negeri 1 Lintau Buo Kabupaten Tanah Datar seperti yang terdapat pada Gambar 1, didapatkan bahwa sekolah ini memiliki *test bench common rail* dan *scan tools*. Namun, kedua alat yang dimiliki SMK Negeri 1 Lintau Buo ini belum dapat dioperasikan dan tidak berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya (Gambar 2), dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta keterampilan guru mengenai pengoperasiannya. Akibatnya, kedua alat ini tidak dapat diaplikasikan pada proses pembelajaran dan akan memungkinkan kedua alat ini mengalami kerusakan serta berpotensi mengakibatkan rendahnya pengetahuan siswa tentang sistem bahan bakar *common rail* dan keterampilan dalam mengoperasikan *scan tools* dan *test bench common rail* pada mesin diesel.



Gambar 1 Observasi Awal ke Sekolah Mitra



Gambar 2 Kondisi *Test bench common rail* di SMKN 1 Lintau Buo

Kualitas pembelajaran kejuruan sangat ditentukan oleh ketersediaan sarana dan prasarana praktik yang memadai. Sebagaimana penelitian (Ikhsan dkk., 2023) yang menekankan pentingnya kelayakan sarana prasarana praktik teknik sepeda motor, ketersediaan *test bench common rail* dan *scan tools* beserta kemampuan mengoperasikannya menjadi *crucial* dalam memastikan tercapainya kompetensi yang diharapkan. Hal ini juga telah dibuktikan oleh (Dewi dkk., 2020) bahwa penggunaan *training kit* yang tepat dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran praktik.

Implementasi pelatihan keterampilan membutuhkan pendekatan pembelajaran yang efektif. Djonomiarjo menunjukkan bahwa model *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, terutama dalam pembelajaran praktik (Djonomiarjo, 2020). Sejalan dengan itu, (Leader dkk., 2018) membuktikan bahwa model pembelajaran inkuiri efektif dalam meningkatkan keaktifan dan prestasi

belajar siswa pada pembelajaran sistem pengapian. Pendekatan serupa dapat diterapkan dalam pelatihan pengoperasian *test bench common rail* dan *scan tools*.

Upaya mengatasi masalah tersebut, sekolah mengajukan permohonan pengabdian masyarakat kepada Departemen Teknik Otomotif FT-UNP untuk memberikan pelatihan keterampilan pengoperasian *test bench common rail* dan *scan tools* melalui surat permohonan dari Kepala SMK Negeri 1 Lintau Buo Kabupaten Tanah Datar dengan Nomor 004/052/SMKN.1-LB/2024. Program pelatihan ini sejalan dengan konsep pengembangan media pembelajaran inovatif sebagaimana yang dilakukan (Rifdarmon & Syaifullah, 2023) dalam merancang media pembelajaran konstruksi badan kendaraan. Penggunaan *test bench common rail* dan *scan tools* sebagai media pembelajaran dapat memberikan pengalaman praktik yang realistis bagi siswa. Sementara itu, pelatihan keterampilan kejuruan yang tepat dapat meningkatkan kompetensi lulusan SMK dalam menghadapi tuntutan industri otomotif modern (Basri & Maksum, 2022) dan juga mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran sangatlah penting untuk meningkatkan efektivitas hasil belajar (Syaifullah dkk., 2024).

Oleh karenanya, melalui kegiatan pengabdian masyarakat dengan skema Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Padang (LP2M UNP) dapat memberikan kesempatan dan langkah bagi pengabdian untuk memberikan wawasan ilmu pengetahuan tentang sistem bahan bakar *common rail* pada mesin diesel dan memberikan pelatihan keterampilan dalam mengoperasikan *test bench common rail* dan *scan tools*. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan guru SMK Negeri 1 Lintau Buo tentang sistem bahan bakar *common rail* pada mesin diesel. Selain itu, kegiatan ini juga ditujukan untuk meningkatkan keterampilan guru dalam mengoperasikan *test bench common rail* dan *scan tools* yang tersedia di sekolah. Program ini juga diharapkan dapat menciptakan *link and match* antara kompetensi lulusan dengan kebutuhan industri, khususnya dalam hal diagnosis dan perbaikan sistem bahan bakar *common rail* yang merupakan teknologi dominan pada kendaraan modern.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMKN 1 Lintau Buo yang terletak di Jalan Raya Tigo Jangko, Kelurahan Tigo Jangko, Kecamatan Lintau Buo, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat melalui serangkaian tahapan sistematis yang dimulai dengan survei dan observasi awal untuk mengidentifikasi kebutuhan sekolah mitra. Berdasarkan hasil observasi, dibentuk kerja sama formal yang dibuktikan dengan surat permohonan dari sekolah mitra dan surat kesediaan kerjasama antara kedua belah pihak. Pengajuan proposal dilakukan melalui *website* SIM.LP2M Universitas Negeri Padang.

Sasaran kegiatan pengabdian yaitu guru dan siswa SMK kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan. Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama empat hari dengan fokus pada pelatihan penggunaan *test bench common rail* dan *scan tools*. Materi pelatihan mencakup teori motor diesel *common rail*, pengoperasian *scan tools* untuk pembacaan *Detection Trouble Code (DTC)*, pembacaan data sensor, aktuator, kontrol elektronik, serta pengkalibrasian injektor menggunakan *test bench common rail*. Pendekatan pelaksanaan mengintegrasikan berbagai metode pembelajaran, meliputi ceramah, diskusi, demonstrasi, dan praktik langsung. Penyampaian materi didukung dengan modul pembelajaran dan *jobsheet* sebagai panduan praktik. Keterlibatan mitra terdiri dari Kepala Sekolah sebagai penanggung jawab kegiatan, Ketua Program Keahlian yang menyediakan fasilitas *workshop*, guru yang berpartisipasi dalam pelatihan dan memotivasi siswa, serta siswa sebagai peserta aktif pelatihan.

Pengukuran ketercapaian target dilakukan melalui evaluasi komprehensif yang mencakup tiga aspek utama. Pertama, evaluasi kesiapan dan kelengkapan program yang melibatkan semua komponen sekolah mitra. Kedua, penilaian efektivitas pelaksanaan yang mengukur perhatian, keaktifan, dan keterlibatan peserta selama proses pelatihan. Ketiga, evaluasi hasil yang mengukur pencapaian target-target yang telah ditetapkan melalui *pre-test* dan *post-test* berupa soal tes kognitif dan penilaian keterampilan praktik. Pelaksanaan pelatihan ini diawali dengan pemberian *pre-test* untuk mengukur pengetahuan awal peserta, dilanjutkan

dengan serangkaian kegiatan pembelajaran teori dan praktik, serta diakhiri dengan *post-test* untuk mengukur peningkatan kompetensi peserta.

Keberlanjutan program dijamin melalui pendampingan pasca pelatihan, baik secara langsung maupun melalui media komunikasi. Tim pengabdian memberikan dukungan konsultasi dan bimbingan untuk memastikan peserta dapat mengimplementasikan keterampilan yang diperoleh dalam konteks pekerjaan sehari-hari. *Monitoring* berkelanjutan dilakukan melalui kunjungan lapangan dan evaluasi berkala untuk mengidentifikasi kendala dan memberikan solusi yang diperlukan. Program ini juga mendorong pembentukan komunitas praktisi yang dapat menjadi wadah diskusi dan pengembangan keterampilan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di SMK Negeri 1 Lintau Buo telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Proses pelaksanaan dimulai dengan tahap survei dan observasi awal di lokasi yang terletak di Jalan Raya Tigo Jangko, Kelurahan Tigo Jangko, Kecamatan Lintau Buo, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. Melalui observasi, tim pengabdian berhasil mengidentifikasi kebutuhan sekolah mitra, yang selanjutnya ditindaklanjuti dengan pembentukan kerja sama formal melalui surat permohonan dari sekolah dan surat kesediaan kerja sama. Kegiatan pelatihan berlangsung selama empat hari dengan melibatkan 20 peserta, terdiri dari 10 guru dan 10 siswa dari kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan. Pelatihan ini juga telah mengintegrasikan berbagai metode pembelajaran, meliputi ceramah, diskusi, demonstrasi, dan praktik langsung. Materi pelatihan yang disampaikan mencakup teori motor diesel *common rail*, pengoperasian *scan tools* untuk pembacaan *Detection Trouble Code (DTC)*, pembacaan data sensor, aktuator, kontrol elektronik, serta pengkalibrasian injektor.

Pelaksanaan kegiatan didukung penuh oleh mitra, yang terdiri dari Kepala Sekolah sebagai penanggung jawab kegiatan, Ketua Program Keahlian yang menyediakan fasilitas *workshop*, guru yang berpartisipasi aktif dalam pelatihan, serta siswa sebagai peserta pelatihan. Penyampaian materi dilengkapi dengan modul pembelajaran dan *jobsheet* sebagai panduan praktik, yang membantu peserta dalam

memahami dan menguasai materi yang diberikan. Selama proses pelatihan, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti setiap sesi, baik teori maupun praktik. Keterlibatan aktif peserta menjadi indikator keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Hasil evaluasi yang telah diukur melalui *pre-test* dan *post-test* serta penilaian keterampilan peserta seperti yang terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2, menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta yang signifikan.

Tabel 1 Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Kode Peserta	Nilai		Peningkatan	Kode Peserta	Nilai		Peningkatan
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>			<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	
G001	65	88	35.38%	S001	45	78	73.33%
G002	60	85	41.67%	S002	50	82	64.00%
G003	70	90	28.57%	S003	48	80	66.67%
G004	62	87	40.32%	S004	52	85	63.46%
G005	68	89	30.88%	S005	47	79	68.09%
G006	63	86	36.51%	S006	51	83	82.75%
G007	66	88	33.33%	S007	46	81	76.09%
G008	64	87	35.94%	S008	49	84	71.43%
G009	69	91	31.88%	S009	44	80	81.82%
G010	67	89	32.84%	S010	53	86	62.26%

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test*, baik pada kelompok guru maupun siswa. Kelompok guru menunjukkan nilai *pre-test* yang lebih tinggi dengan rentang 60-70, sedangkan kelompok siswa berada pada rentang 44-53. Setelah mengikuti pelatihan, kedua kelompok menunjukkan peningkatan yang substansial, dengan nilai *post-test* guru berada pada rentang 85-91 dan siswa pada rentang 78-86.

Menariknya, persentase peningkatan yang berbeda antara kedua kelompok. Kelompok guru mencatatkan peningkatan rata-rata sebesar 34.73%, dengan peningkatan tertinggi dicapai oleh G002 (41.67%) dan terendah oleh G003 (28.57%). Sementara itu, kelompok siswa menunjukkan peningkatan yang lebih drastis dengan rata-rata 69.98%, dimana peningkatan tertinggi dicapai oleh S006 (82.75%) dan terendah oleh S010 (62.26%). Perbedaan signifikan dalam persentase peningkatan ini dapat dijelaskan oleh lebih tingginya nilai *pre-test* guru dibandingkan siswa, yang menunjukkan bahwa guru memiliki pengetahuan dasar

yang lebih baik sebelum mengikuti pelatihan. Selain dari data *pre-test* dan *post-test*, kegiatan pelatihan ini juga telah mengukur penilaian praktik diagnosa DTC serta pengoperasian *test bench common rail* dan *scant tools* seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Penilaian Praktik Pengoperasian Alat

Kode Peserta	Pengoperasian			Kode Peserta	Pengoperasian		
	<i>Scan tools</i>	Diagnosa DTC	<i>Test Bench</i>		<i>Scan tools</i>	Diagnosa DTC	<i>Test Bench</i>
G001	3.5	3.2	3.8	S001	3.0	2.8	3.2
G002	3.4	3.0	3.5	S002	3.2	3.0	3.4
G003	3.8	3.5	3.7	S003	3.1	2.9	3.3
G004	3.6	3.3	3.6	S004	3.3	3.1	3.5
G005	3.7	3.4	3.8	S005	3.0	2.8	3.2
G006	3.5	3.2	3.7	S006	3.2	3.0	3.3
G007	3.6	3.3	3.6	S007	3.1	2.9	3.2
G008	3.4	3.1	3.5	S008	3.3	3.0	3.4
G009	3.8	3.6	3.9	S009	3.0	2.8	3.1
G010	3.7	3.4	3.7	S010	3.4	3.2	3.5

Tabel 2 menyajikan hasil penilaian praktik yang mencakup tiga aspek utama, yaitu pengoperasian *scan tools*, diagnosa DTC, dan penggunaan *test bench*. Penilaian menggunakan skala 1-4 di mana nilai 1 menunjukkan kinerja yang Kurang, nilai 2 menggambarkan kinerja yang Cukup, nilai 3 mencerminkan kinerja yang Baik, dan nilai 4 menandakan kinerja yang Sangat Baik dalam pelaksanaan praktik. Dalam ketiga aspek tersebut, kelompok guru secara konsisten menunjukkan performa yang lebih baik dibanding kelompok siswa.

Rata-rata nilai praktik guru untuk pengoperasian *scan tools* adalah 3.6, diagnosa DTC 3.3, dan *test bench* 3.68. Sementara kelompok siswa mencatatkan rata-rata 3.16 untuk pengoperasian *scan tools*, 2.95 untuk diagnosa DTC, dan 3.31 untuk penggunaan *test bench*. Performa tertinggi di kelompok guru ditunjukkan oleh G009 dengan nilai rata-rata 3.77 secara keseluruhan, sementara di kelompok siswa, S010 mencatatkan performa terbaik dengan rata-rata 3.37. Perbedaan performa ini dapat dikaitkan dengan pengalaman kerja dan pemahaman konseptual yang lebih baik yang dimiliki oleh guru-guru.

Selama pelaksanaan program, tercatat beberapa temuan penting dalam proses pelatihan. Pada hari pertama yang dapat dilihat pada Gambar 3, menunjukkan

kegiatan pembukaan acara dan pengisian materi pertama. Pada tahap ini, peserta diperkenalkan dengan konsep dasar program pelatihan. Seluruh peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti sesi pembukaan dan materi awal. Guru-guru tampak lebih cepat menangkap pemahaman dasar tentang sistem *common rail*, sementara siswa memerlukan penjelasan yang lebih mendetail untuk memahami konsep-konsep dasar. Pembagian peserta ke dalam empat kelompok praktik yang masing-masing terdiri dari lima orang dilakukan pada hari ini untuk mempersiapkan sesi praktik di hari-hari berikutnya. Hal ini mengungkapkan perbedaan kapasitas belajar antara guru dan siswa yang sejalan dengan penelitian (Leader dkk., 2018) tentang variasi kemampuan peserta didik dalam menyerap pengetahuan teknis.



Gambar 3 Kegiatan Pelatihan Hari Pertama

Memasuki hari kedua yang terlihat pada Gambar 4, kegiatan demonstrasi pengoperasian *test bench common rail* pada hari kedua mengimplementasikan prinsip-prinsip pedagogis yang dikemukakan oleh (Sugiarto dkk., 2019) tentang pentingnya praktik langsung dalam pendidikan vokasional. Meskipun beberapa peserta tidak hadir, proses demonstrasi tetap memberikan kontribusi signifikan dalam membangun pemahaman peserta tentang teknologi modern di bidang otomotif.



Gambar 4 Kegiatan Pelatihan Hari Kedua

Di hari terakhir pelatihan yang terlihat pada Gambar 5, kegiatan praktik berlangsung sangat intensif dan komprehensif dimana peserta berkesempatan melakukan diagnosis, perbaikan, dan pengkalibrasian sistem *common rail* secara langsung. Peserta dibimbing untuk menggunakan *scan tools* dalam mendiagnosis berbagai permasalahan pada sistem *common rail*. Mereka juga melakukan prosedur perbaikan sesuai dengan temuan diagnosis, dilanjutkan dengan proses pengkalibrasian injektor menggunakan *Test bench common rail*.

Meskipun praktik kalibrasi injektor membutuhkan waktu yang lebih lama dari yang direncanakan, hal ini justru memberikan dampak positif pada pemahaman peserta. Para guru menunjukkan kemampuan analisis yang sangat baik dalam mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang tepat, sementara para siswa memperlihatkan peningkatan keterampilan yang signifikan dalam penggunaan peralatan dan pemahaman prosedur. Kemampuan guru dalam menganalisis masalah dan menentukan solusi sejalan dengan konsep kompetensi profesional yang diuraikan oleh (Harly dkk., 2022) dalam konteks perkembangan teknologi diesel *common rail*. Peningkatan keterampilan siswa dalam menggunakan peralatan dan memahami prosedur teknis membuktikan efektivitas pendekatan *hands-on learning* yang direkomendasikan oleh (Zaka & Suprpto, 2020). Antusiasme peserta dalam melakukan diagnosis dan perbaikan secara mandiri menandakan keberhasilan transfer pengetahuan dan keterampilan, yang merupakan tujuan utama dari program pelatihan berbasis kompetensi.



Gambar 5 Kegiatan Pelatihan Hari Ketiga

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan, program pelatihan pengoperasian *test bench common rail* dan *scan tools* di SMK Negeri 1 Lintau Buo telah berhasil mencapai tujuannya. Peningkatan pengetahuan guru tentang sistem bahan bakar *common rail* pada mesin diesel dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai *post-test* sebesar 34.73% dengan nilai akhir berada pada rentang 85-91. Dalam aspek keterampilan teknis, guru-guru menunjukkan kompetensi yang sangat baik dengan rata-rata nilai praktik 3.6 untuk pengoperasian *scan tools*, 3.3 untuk diagnosa *DTC*, dan 3.68 untuk penggunaan *test bench* (skala 1-4). Pencapaian ini membuktikan keberhasilan program dalam meningkatkan keterampilan guru untuk mengoperasikan peralatan yang tersedia di sekolah, yang ditunjukkan melalui kemampuan mereka dalam melakukan diagnosis, perbaikan, dan pengkalibrasian sistem *common rail* secara komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Padang yang telah mendanai kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini melalui dana PNBPNP UNP tahun 2024 berdasarkan Surat Keputusan nomor 423/UN35/PM/2024 dan Perjanjian/Kontrak nomor 2315/UN.35.15/PM/2024.

DAFTAR PUSTAKA

Basri, I. Y., & Maksum, H. (2022). PKM Pelatihan Keterampilan Membangun Wirausaha Bengkel Kendaraan Ringan Di Smkn 1 Kec. Guguak Kabupaten

- Lima Puluh Kota. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 22(3), 614–622.
- Disas, E. P. (2018). Link and match sebagai kebijakan pendidikan kejuruan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(2), 231–242.
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39–46.
- Hanafi, I. (2012). Re-orientasi keterampilan kerja lulusan pendidikan kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1).
- Harly, M., Marji, M., Sumarli, S., & Mindarta, E. K. (2022). Peningkatan Kompetensi Profesional Mekanik Perkumpulan Praktisi Bengkel Malang Raya melalui Pelatihan Diesel *Common rail*. *Prosiding Hapemas*, 3(1), 40–49.
- Ikhsan, M. R., Rifdarmon, Martias, & Setiawan, D. (2023). Studi Kelayakan Sarana dan Prasarana Praktik Teknik Sepeda Motor di SMK Swasta Pembina Bangsa Bukittinggi. *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(4), 453–462.
- Leader, B. A., Martias, M., & Wagino, W. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Sistem Pengapian Kelas XI Tkr SMKN 2 Muara Bungo. *Automotive Engineering Education Journals*, 7(1).
- Noer, Z. M., Ramadhan, A., & Hendrawan, B. (2019). Sub Sistem Penerimaan Siswa Baru (PPDB) di SMK MJPS 3 Kota Tasikmalaya. *Jurnal Teknik Informatika (JUTEKIN)*, 7(1), 41-50.
- Rifdarmon, Basri, I. Y., & Maksun, H. (2022). PKM Pelatihan Keterampilan Membangun Wirausaha Bengkel Kendaraan Ringan di SMKN 1 Kec. Guguak Kabupaten Lima Puluh Kota. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 22(3), 614-622.
- Rifdarmon, R., & Syaifullah, L. (2023). Perancangan Bodi Kendaraan Prototype Arrow Concept sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Konstruksi Badan Kendaraan. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 21(1), 172–186.
- Sugiarto, T. S., Purwanto, W., & Amin, B. (2019). Persiapkan Siswa SMK Terampil melalui Pelatihan Kompetensi Kejuruan Teknologi Motor Diesel. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 19(1), 24–36.
- Syaifullah, L., Ambiyar, A., Zaus, M. A., & Arpan, M. (2024). Efektivitas pendekatan blended learning berbantuan e-learning terhadap hasil belajar mahasiswa. *Juwara Jurnal Wawasan dan Aksara*, 4(1), 1–12.
- Wibowo, R. E. & Santoso, J. T. B., (2020). Pengaruh Praktik Kerja Industri, Prestasi Belajar dan Motivasi Memasuki Dunia Kerja Terhadap Kesiapan Kerja Siswa Kelas XI SMK. *Bussines And Accounting Education Journal*, Vol 1, No 1, 147-155

- Windaningrum, F. (2019). Analisis Relevansi Visi, Misi, Tujuan, dan Kurikulum Antara SMKN 1 Kedawung Sragen dan SMKN 1 Bawen Semarang. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(2), 123-140.
- Zaka, A. M., & Suprpto, S. (2020). Pengembangan E-Modul *Common rail* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Kompetensi Perawatan Bahan Bakar Mesin Diesel di SMK Negeri Jawa Tengah. *Automotive Science and Education Journal*, 9(1), 1–6.