

## **PELATIHAN TEKNOLOGI KONTROL ELEKTRONIK KENDARAAN EFI UNTUK GURU DAN SISWA DI SMK NEGERI 1 PANGKALAN**

**Iffarial Nanda<sup>1</sup>, Rifdarmon<sup>2</sup>, Rido Putra<sup>3</sup>, Erzeddin Alwi<sup>4</sup>, Andrizal<sup>5</sup>,  
Lasyatta Syaifullah<sup>6</sup>**

<sup>1,2,4,5</sup>Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

<sup>3</sup>Departemen Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

<sup>6</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

<sup>1</sup>e-mail Iffarialnanda@ft.unp.ac.id

### **Abstrak**

Kegiatan pelatihan teknologi kontrol elektronik kendaraan berbasis *Electronic Fuel Injection* (EFI) di SMK Negeri 1 Pangkalan bertujuan meningkatkan kompetensi guru dan siswa dalam memahami sistem EFI. Pelatihan ini melibatkan 30 peserta dengan metode ceramah, praktik langsung, dan evaluasi. Materi mencakup dasar teknologi EFI, diagnostik, dan penggunaan alat Simulator EFI. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan, dengan rata-rata nilai *pre-test* 56,07 meningkat menjadi 85,11 pada *post-test*, serta peningkatan praktik di aspek pengoperasian fungsi komponen (3,38), penggunaan barkod (3,15), dan perakitan (3,48) pada skala 1-4. Program ini memberikan dampak positif pada penguasaan teknologi EFI, mempersiapkan siswa untuk dunia industri, dan mendukung guru dalam proses pembelajaran berbasis teknologi. Diharapkan pelatihan ini mendorong penguatan pembelajaran vokasi dan kerjasama berkelanjutan antara Universitas Negeri Padang dan SMK untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

**Kata Kunci:** *Electronic Fuel Injection*, simulator, pelatihan

### **Abstract**

*The training activity on electronic vehicle control technology based on Electronic Fuel Injection (EFI) at SMK Negeri 1 Pangkalan aims to improve the competence of teachers and students in understanding the EFI system. This training involved 30 participants with lecture methods, direct practice, and evaluation. The material covers the basics of EFI technology, diagnostics, and the use of EFI Simulator tools. The training results showed a significant increase, with an average pre-test score of 56.07 increasing to 85.11 in the post-test, as well as increased practice in the aspects of component function operation (3.38), barcode use (3.15), and assembly (3.48) on a scale of 1-4. This program has a positive impact on the mastery of EFI technology, preparing students for the industrial world, and supporting teachers in the technology-based learning process. It is hoped that this training will encourage the strengthening of vocational learning and ongoing cooperation between Padang State University and SMK to improve the quality of education in Indonesia.*

**Keywords:** *Electronic Fuel Injection*, simulator, training

## **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 (Dewi dkk., 2020). 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 (Djonomiarjo, 2020). Pendidikan memiliki banyak jenis, diantaranya pendidikan kejuruan.

Pendidikan kejuruan bertujuan untuk menjembatani anak didik agar memasuki dan berkembang dalam dunia kerja. Pendidikan kejuruan juga dapat diartikan sebagai suatu bentuk pengembangan keterampilan, pendidikan dasar keterampilan, dan sikap yang mengarah pada dunia kerja (Mahande, 2023). Pendidikan kejuruan juga berupaya untuk mengembangkan peserta didik menjadi manusia yang memiliki keterampilan dan kemampuan yang diperlukan (Rifdarmon dkk., 2023), sehingga dapat meningkatkan taraf hidupnya, bersaing di pasar global dan bekerja secara profesional berdasarkan keterampilannya, sehingga terbuka peluang kerja bagi mereka (Ikhsan dkk., 2023). Pendidikan kejuruan memiliki berbagai tingkatan yang diantaranya sekolah menengah kejuruan (SMK).

SMK atau sering disebut dengan sekolah teknologi menengah atau biasa dikenal dengan STM (Noer dkk., 2019) bertujuan untuk mempersiapkan lulusan yang tidak melanjutkan pendidikan tinggi agar siap memasuki dunia kerja berdasarkan keterampilan yang dimiliki sesuai dengan bidangnya (Ariyanti & Bowo, 2018; Wibowo dkk., 2020; Windaningrum, 2019). 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 (Basri & Maksun, 2022). SMK mempunyai beragam keterampilan yang sangat dibutuhkan

untuk memenuhi kebutuhan lapangan pekerjaan, termasuk keterampilan ilmu otomotif (Sugiarto dkk., 2019).

Tuntutan dunia industri terhadap mutu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya program keahlian teknik otomotif semakin tinggi salah satunya terhadap perkembangan kendaraan yang sudah menggunakan teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem *Electronic Fuel Injection* (EFI) (Handoyono dkk., 2019). Teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI ini sangat penting untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran, dikarenakan EFI menjadi salah satu inovasi kunci dalam pengembangan mesin kendaraan modern dan pembelajaran tentang teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI bukan hanya memberikan pengetahuan teknis yang mendalam kepada guru dan siswa, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk sukses dalam industri otomotif modern dan meningkatkan kesempatan siswa untuk memiliki karier yang menjanjikan di masa depan. Disisi lain, penguasaan keterampilan Teknologi Kontrol Elektronik Kendaraan dengan sistem EFI ini sangat penting untuk dikuasai guru agar mampu mempersiapkan siswa dalam mengikuti Lomba Kompetensi Siswa (Putra dkk., 2021).

SMK Negeri 1 Pangkalan merupakan salah satu SMK di Sumatera Barat, tepatnya di Kabupaten Lima Puluh Kota. Dimana, visi dan misi dari SMKN 1 Pangkalan adalah mewujudkan institusi pendidikan yang menghasilkan lulusan beriman, bertaqwa, berkarakter santun, mandiri, terampil, kreatif, kompetitif. Telah memiliki 3 Program keahlian yaitu, Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian, Teknik Otomotif dan Desain Komunikasi Visual. SMKN 1 Pangkalan memiliki akreditasi C, berdasarkan sertifikat 1214/BAN-SM/SK/2018.

Berdasarkan observasi tim pengabdian Universitas Negeri Padang (UNP) kepada masyarakat di sekolah mitra SMKN 1 Pangkalan terutama didalam program keahlian Teknik otomotif didapatkan beberapa permasalahan yang dialami di antaranya yaitu: Pertama, permasalahan sarana dan prasarana, kurangnya peralatan dan fasilitas yang memadai mengenai teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI sehingga mengakibatkan proses pembelajaran teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI tidak efektif dan membuat siswa tidak

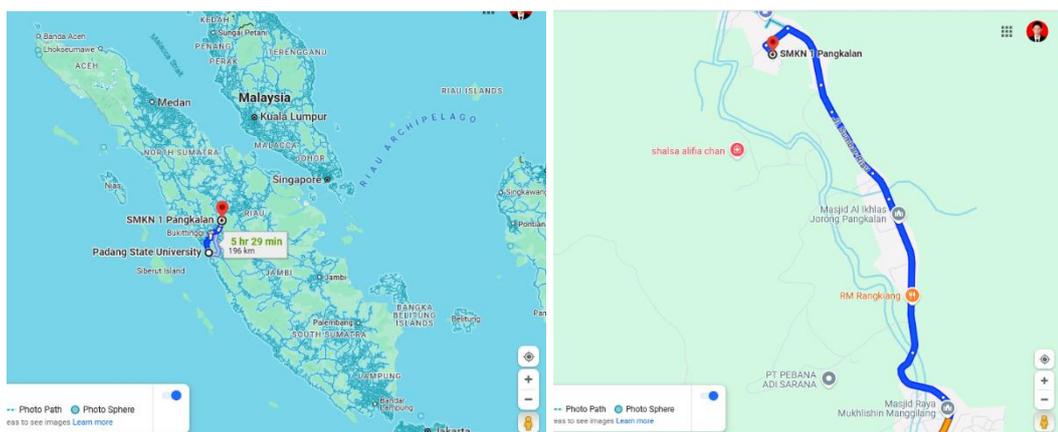
mendapatkan pengalaman praktis yang memadai. Kedua, Permasalahan guru, keterbatasan pengetahuan guru tentang teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI sehingga dapat menghambat pembelajaran yang efektif. Hal ini sangat disayangkan, karena teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI tidak dapat diaplikasikan secara maksimal dalam proses pembelajaran. Ditambah lagi, beberapa guru SMKN 1 Pangkalan belum berhasil lulus dalam mengikuti tes Program Profesi Guru (PPG) dalam jabatan dikarenakan kurangnya penguasaan pada materi teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI. Ketiga, permasalahan siswa, rendahnya pengetahuan siswa tentang teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI yang dapat menghambat kemampuan siswa untuk bersaing di dunia industri otomotif yang semakin maju.

Dengan adanya pelatihan ini diharapkan antara UNP yang bergerak melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) dan sekolah mitra serta masyarakat terjadi hubungan mutualisme, dalam upaya mengembangkan pengetahuan pada teknologi otomotif. Pemanfaatan trainer (simulator) yang telah dibuat oleh Tim pengabdian dari LPPM UNP yang menunjuk Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik (DTO-FT) UNP sebagai perencana kegiatan dan dipadukan dengan metode demonstrasi di kelas akan mempermudah bagi guru dan siswa diprediksikan dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada mereka selama ini, penyampaian materi yang dikombinasikan dengan alat peraga/simulator dapat meningkatkan pemahaman peserta pada materi yang diajarkan (Purwanto dkk., 2018).

Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini menjadi wadah bagi para pengabdian untuk mentransfer pengetahuan tentang sistem EFI dan keterampilan perawatan sistem kontrol elektronik kepada guru dan siswa SMK Negeri 1 Pangkalan. Program ini secara spesifik dirancang untuk meningkatkan kompetensi pedagogik guru dalam menyampaikan materi terkait EFI serta membekali siswa dengan keterampilan teknis yang relevan dengan industri otomotif terkini. Diharapkan, upaya ini dapat mempersempit kesenjangan antara kompetensi lulusan dengan tuntutan pasar kerja, khususnya dalam bidang diagnostik dan perbaikan sistem EFI.

## **METODE**

Lokasi kegiatan berada di SMKN 1 Pangkalan, merupakan salah satu SMK di Kabupaten Lima Puluh Kota yang beralamat di Jl. Raya Pangkalan-Payakumbuh KM 2 Jorong Pauh Anok Kec. Pangkalan Koto Baru Kab. Lima Puluh Koto Prov. Sumatera Barat. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada 22 s/d 24 Agustus 2024 dengan sasaran pelatihan adalah guru dan siswa di SMKN 1 Pangkalan di bidang teknik otomotif. Untuk memberikan Gambaran jarak antara Universitas Negeri Padang dengan lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian Masyarakat bisa dilihat Gambar 1.



**Gambar 1 Lokasi Sekolah Mitra SMKN 1 Pangkalan**

Tahap awal pelatihan, dimulai dengan observasi tempat/lokasi dan administrasi yang perlu disiapkan. Pengerjaan simulator EFI dibuat di DTO-FT UNP oleh mahasiswa yang terlibat dibawah bimbingan ketua pelaksana Program Kemitraan pada Masyarakat (PKM). Pembuatan alat simulator dijadikan sebagai tugas akhir dari mahasiswa yang pembiayaannya diberikan dari program pengabdian pada masyarakat ini. Sehingga setelah program ini selesai, mahasiswa bisa menamatkan pendidikannya di DTO-FT UNP.

Agar tujuan kegiatan dapat tercapai maka pelaksanaan kegiatan PKM ini menggunakan variasi beberapa metode meliputi ceramah, dalam menyampaikan materi yang bersifat teori dan pengetahuan dasar. Selanjutnya tanya jawab, dengan memberikan kesempatan peserta untuk mengajukan pertanyaan seputar materi yang disampaikan. Dilanjutkan demonstrasi, dengan simulator dan benda aslinya sehingga mereka mendapatkan gambaran mini dan gambaran pada kerja aslinya dari

kendaraan yang telah dipersiapkan. Diselingi melalui praktik, yang dilakukan secara langsung dalam hal penggunaan simulator sistem EFI.

Metode ini kemudian memberikan bimbingan dan evaluasi selama proses pelatihan, mulai dari persiapan hingga teori dan praktik, serta memberikan umpan balik untuk meningkatkan keterampilan peserta pelatihan. Setelah seluruh kegiatan pelatihan selesai maka akan dilakukan penilaian teori dan praktek. Hasil evaluasi ini menunjukkan apakah kompetensi materi pembelajaran meningkat selama pelatihan. Karena kegiatan ini menggunakan metode yang melibatkan demonstrasi serta bimbingan maka pelaksanaannya adalah disebuah kelas/ruang praktik jurusan otomotif. Diharapkan semua peserta memiliki kesadaran penuh dalam melaksanakan pelatihan, bimbingan dan mempraktikkan apa yang diinstruksikan selama pelatihan berlangsung.

Adapun materi yang akan diberikan pada pelatihan ini meliputi, Dasar-dasar sistem kontrol eletronik motor bakar, Keterkaitan kerja sistem *sensor* dan kontrol elektronik motor bakar, *Sensor* posisi *camshaft*, *Sensor* posisi *crankshaft*, *Sensor* tekanan udara (MAP), *Sensor* air pendingin, *Sensor Idle Speed Control* (ISC), dan Sistem kontrol elektronik pada sistem EFI.

Objek dari kegiatan ini adalah bersifat kemitraan maka dalam hal ini dituntut adanya partisipasi dari mitra, yang dalam hal ini adalah SMKN 1 Pangkalan, Kabupaten Lima Puluh Kota. Adapun bentuk partisipasi pihak sekolah antara lain adalah melakukan sosialisasi pada calon peserta kegiatan yang dalam hal ini adalah Guru SMK dan Siswa khususnya jurusan Otomotif, menyiapkan sarana penunjang kegiatan berupa tempat kegiatan (labor otomotif). Memfasilitasi komunikasi antara peserta dengan tim PKM, terlebih nanti setelah kegiatan selesai dilaksanakan. Hasil yang diharapkan dari pelatihan ini yaitu peserta dapat melakukan pengecekan, pengukuran, memperbaiki kerusakan pada teknologi kontrol elektronik dalam sistem EFI.

Program ini menggabungkan metode ceramah, diskusi, demonstrasi, dan praktik langsung untuk mengembangkan keterampilan peserta. Modul dan *jobsheet* menjadi panduan utama, sementara kolaborasi antara Kepala Sekolah, guru, dan siswa menjadi kunci keberhasilan. Evaluasi dilakukan secara komprehensif,

mencakup kesiapan program, keterlibatan peserta, dan pencapaian kompetensi melalui *post-test* dan observasi praktik. Pendampingan pasca pelatihan melalui konsultasi, *monitoring*, dan pembentukan komunitas praktisi menjamin keberlanjutan pengembangan keterampilan. Program ini juga mendorong pembentukan komunitas praktisi yang dapat menjadi wadah diskusi dan pengembangan keterampilan berkelanjutan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tahapan ini dimulai dengan pengenalan tentang Teknologi EFI, dimana merupakan komponen krusial dalam sistem kontrol mesin kendaraan modern, yang memungkinkan pengaturan bahan bakar secara otomatis untuk meningkatkan efisiensi dan performa mesin. Dengan perkembangan teknologi yang pesat, penting bagi tenaga pendidik dan siswa untuk memahami teknologi ini agar dapat bersaing di industri otomotif yang terus berkembang. Pelatihan ini dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang sistem EFI, dengan fokus pada prinsip dasar, komponen, serta teknik diagnostik dan pemeliharaan. Penyampaian materi pelatihan tentang EFI oleh narasumber sebagaimana tergambar pada Gambar 2



**Gambar 2 Penyampaian Materi Pelatihan oleh Narasumber**

Pelatihan ini melibatkan sesi teori dan praktek. Dimana para peserta, yang terdiri dari guru dan siswa SMK Negeri 1 Pangkalan, mengikuti sesi teori yang dibawakan oleh para ahli dalam bidang teknologi EFI, dosen dari universitas negeri padang, dan mahasiswa berpengalaman di sesi praktik di laboratorium melalui alat peraga/simulator. Simulator ini dirancang khusus untuk membantu guru dan siswa memahami prinsip-prinsip dasar serta operasi yang kompleks dari teknologi EFI yang semakin umum digunakan dalam kendaraan modern. Saat

peserta masuk ke dalam simulator, peserta akan disambut dengan antarmuka yang mirip dengan dashboard kendaraan sungguhan.

Layar utama, Peserta akan melihat indikator suhu mesin, tekanan udara, dan kecepatan. Peserta juga akan melihat grafik putaran mesin yang menunjukkan performa mesin secara *real-time* Peserta dapat menggunakan tombol dan kontrol yang disediakan untuk mengatur berbagai parameter mesin, seperti throttle, injeksi bahan bakar, dan pengaturan sistem lainnya. Coba gunakan kontrol ini untuk mengubah kecepatan mesin atau mengatur tekanan udara untuk melihat bagaimana perubahan ini mempengaruhi kinerja mesin secara keseluruhan, dengan bentuk fisik simulator. Pada Gambar 3 dijelaskan tentang model bentuk fisik simulator sistem EFI.



**Gambar 3 Model Bentuk Fisik Simulator Sistim EFI**

Selain itu, peserta juga dapat menjelajahi fitur-fitur tambahan simulator, seperti mode latihan dengan skenario latihan yang berbeda. Peserta dapat mencoba mode pemecahan masalah untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah yang mungkin terjadi pada mesin EFI, atau menggunakan model pembelajaran untuk memahami konsep-konsep dasar teknologi motor bakar elektronik. Narasi untuk implementasi IPTEKS (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dalam pelatihan ini akan melibatkan sejumlah langkah dan strategi yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta terkait teknologi kontrol motor bakar

elektronik dengan sistem EFI. Melalui implementasi IPTEKS yang tepat, diharapkan pelatihan ini akan menghasilkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam teknologi kontrol motor bakar elektronik dengan sistem EFI di SMKN 1 Pangkalan pada guru dan siswa dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4 Kegiatan Pelatihan**

Selama pelatihan, peserta mempraktikkan teknik-teknik terbaru dalam pengaturan dan perbaikan sistem EFI, yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan mereka untuk memasuki dunia kerja. *Feedback* dari peserta menunjukkan antusiasme dan kepuasan yang tinggi terhadap materi dan metode yang disampaikan. Sebagai kegiatan penutup dari runtutan kegiatan Pelatihan Peningkatan Pengetahuan Guru dan Siswa tentang Teknologi Kontrol Elektronik Kendaraan dengan Sistem EFI di SMKN 1 Pangkalan, ketua tim pengabdian dari UNP menyerahkan alat peraga/simulator system EFI kepada SMKN 1 Pangkalan yang diterima langsung oleh kepala sekolah terlihat pada Gambar 5.



**Gambar 5 Penyerahan Alat Simulator Sistem EFI dari ketua Tim PKM UNP kepada Kepala Sekolah SMKN 1 Pangkalan**

Kegiatan pelatihan EFI di Smkn 1 Pangkalan telah dilaksanakan selama tiga hari dengan melibatkan 30 peserta jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR). 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. Hasil data *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 1.

**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>	
S001	65	88	35.38%	S016	45	78	73.33%
S002	60	85	41.67%	S017	50	82	64.00%
S003	70	90	28.57%	S018	48	80	66.67%
S004	62	87	40.32%	S019	52	85	63.46%
S005	68	89	30.88%	S020	47	79	68.09%
S006	63	86	36.51%	S021	51	83	82.75%
S007	66	88	33.33%	S022	46	81	76.09%
S008	64	87	35.94%	S023	49	84	71.43%
S009	69	91	31.88%	S024	44	80	81.82%
S010	67	89	32.84%	S025	53	86	62.26%
S011	59	83	37.10%	S026	41	75	83.33%
S012	62	85	40.68%	S027	49	79	61.22%
S013	64	88	37.50%	S028	52	84	61.54%
S014	69	92	33.33%	S029	47	80	70.21%
S015	60	84	40.00%	S030	50	81	62.00%

Dari Tabel 1, terlihat bahwa seluruh peserta mengalami peningkatan nilai yang signifikan setelah mengikuti pelatihan. Rata-rata nilai *pre-test* adalah 56.07, sementara rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 85.11, dengan peningkatan rata-rata sebesar 50.47%. Peningkatan tertinggi dicapai oleh S026 dengan 83.33%, sedangkan peningkatan terendah dicapai oleh S003 dengan 28.57%. Meskipun terdapat variasi peningkatan antara peserta, keseluruhan hasil menunjukkan bahwa program pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta secara signifikan. Selain dari data *pre-test* dan *post-test*, kegiatan pelatihan ini juga

telah mengukur penilaian praktik fungsi komponen serta menggunakan barkod dan merangkai seperti yang terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Pengukuran Penilaian Praktik**

Kode Peserta	Pengoperasian			Kode Peserta	Pengoperasian		
	Fungsi komponen	Menggunakan barkod	Merangkai		Fungsi komponen	Menggunakan barkod	Merangkai
S001	3.5	3.2	3.8	S016	3.0	2.8	3.2
S002	3.4	3.0	3.5	S017	3.2	3.0	3.4
S003	3.8	3.5	3.7	S018	3.1	2.9	3.3
S004	3.6	3.3	3.6	S019	3.3	3.1	3.5
S005	3.7	3.4	3.8	S020	3.0	2.8	3.2
S006	3.5	3.2	3.7	S021	3.2	3.0	3.3
S007	3.6	3.3	3.6	S022	3.1	2.9	3.2
S008	3.4	3.1	3.5	S023	3.3	3.0	3.4
S009	3.8	3.6	3.9	S024	3.0	2.8	3.1
S010	3.7	3.4	3.7	S025	3.4	3.2	3.5
S011	3.6	3.3	3.7	S026	3.1	2.9	3.2
S012	3.5	3.2	3.7	S027	3.2	3.0	3.3
S013	3.4	3.0	3.5	S028	3.3	3.1	3.4
S014	3.7	3.5	3.8	S029	3.4	3.2	3.7
S015	3.6	3.4	3.6	S030	3.0	2.8	3.2

Dari Tabel 2, terlihat bahwa kemampuan peserta dalam tiga aspek pengoperasian, yaitu fungsi komponen, penggunaan barkod, dan perakitan, berada pada kategori baik hingga sangat baik. Nilai tertinggi tercatat pada S009 dengan rata-rata 3.76, sedangkan nilai terendah tercatat pada S024 dengan rata-rata 3.0. Rata-rata keseluruhan nilai untuk fungsi komponen adalah 3.38, untuk penggunaan barkod adalah 3.15, dan untuk perakitan adalah 3.48. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah menguasai keterampilan praktik dengan cukup baik, meskipun masih ada beberapa perbedaan individu dalam tingkat pemahaman dan keterampilan di setiap aspek.

Hasil ini sejalan dengan misi SMK untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dan siap kerja, sebagaimana diuraikan oleh (Ariyanti & Bowo, 2018). Metode pelatihan yang mengintegrasikan ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung, sebagaimana disarankan oleh (Purwanto dkk., 2018), terbukti efektif dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan. Penggunaan simulator EFI yang dibuat oleh tim pengabdian dari Universitas Negeri Padang memfasilitasi pemahaman praktis peserta tentang sistem kontrol elektronik kendaraan. Secara

keseluruhan, pelatihan ini membuktikan potensi pendekatan komprehensif dalam pengembangan kompetensi kejuruan. Hasil penelitian mendukung gagasan (Rifdarmon dkk., 2023) bahwa pendidikan kejuruan berperan strategis dalam mempersiapkan peserta didik untuk bersaing di pasar global melalui pengembangan keterampilan yang relevan.

## **SIMPULAN**

Kegiatan PKM ini telah terlaksana dengan sangat baik dan berhasil mencapai tujuan utamanya dalam meningkatkan pengetahuan serta keterampilan guru dan siswa tentang teknologi kontrol elektronik kendaraan dengan sistem EFI. Melalui pelatihan ini, para guru dan siswa telah memperoleh pemahaman yang mendalam tentang sistem EFI, mencakup prinsip dasar, komponen, serta teknik diagnostik dan pemeliharaan. Peningkatan kompetensi ini terlihat dari kemampuan peserta dalam mengidentifikasi masalah, melakukan perbaikan, dan memastikan sistem EFI berfungsi dengan optimal. Keterampilan yang diperoleh dalam pelatihan ini merupakan bekal yang sangat berharga bagi guru dalam mengajar dan bagi siswa dalam mempersiapkan diri memasuki dunia kerja. Harapan kedepannya, pencapaian peningkatan kompetensi guru dan siswa melalui pelatihan ini dapat terus dikembangkan melalui kolaborasi berkelanjutan antara Universitas Negeri Padang dan SMK Negeri 1 Pangkalan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami sangat mengapresiasi dukungan dana dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Padang. Hal ini merupakan wujud nyata komitmen institusi dalam melaksanakan tridharma perguruan tinggi khususnya yang berkaitan dengan masyarakat. Layanan ini meningkatkan kualitas pendidikan vokasi di Indonesia.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Ariyanti, Y., & Bowo, P. A. (2018). Pengaruh Prakerin, Status Sosial Ekonomi Keluarga, dan Efikasi Diri Terhadap Kesiapan Kerja. *Economic Education Analysis Journal*, 7(2), 671–687.

- 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.
- Dewi, Ci., Yanto, D. T. P., & Hastuti. (2020). The Development of Power Electronics Training Kits for Electrical Engineering Students: A Validity Test Analysis. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 3(2), 114–120.
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39–46.
- Handoyono, N. A., Rabiman, R., Hadi, S., & Ratnawati, D. (2019). Pelatihan otomotif bidang EFI (electronic fuel injection). *Abdimas Dewantara*, 2(2), 134–141.
- 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).
- Mahande, I. R. D. (2023). *Pengantar Pendidikan Kejuruan*. Indonesia Emas Group.
- Noer, Z. M., Ramadhan, A., & Hendrawan, B. (2019). Sub Sistem Penerimaan Peserta Didik Baru (Ppdb) Di Smk Mjps 3 Kota Tasikmalaya. *Jurnal Teknik Informatika (JUTEKIN)*, 7(1).
- Purwanto, W., Bahrudi, A., Sugiarto, T., Putra, D. S., & Hidayat, N. (2018). The design and development of voltage amplifiers using microcontroller for mass absolute pressure (map) sensor in the toyota avanza. *VANOS Journal of Mechanical Engineering Education*, 3(2).
- Putra, R. P., Wagino, W., Amin, B., & Afnison, W. (2021). Program Pelatihan Sistem Electronic Fuel Injection (EFI) Bagi Siswa SMK N 2 Payakumbuh. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 21(3), 245–256.
- Rifdarmon, R., Maksum, H., Basri, I. Y., & Syaifullah, L. (2023). Pelatihan Keterampilan Penggunaan Test Bench Common Rail bagi Guru dan Siswa di Sekolah Menengah Kejuruan. *GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(3), 1039–1049.
- 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.
- Wibowo, R. E., Santoso, J. T. B., & Widiyanto, W. (2020). Pengaruh praktik kerja industri, prestasi belajar dan motivasi memasuki dunia kerja terhadap kesiapan kerja siswa kelas xi SMK. *Business and Accounting Education Journal*, 1(2), 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.