



Regular maintenance training for electronic fuel injection systems at Vocational High School 1 Lembah Melintang

Nuzul Hidayat✉, Milana, M. Yasep Setiawan, Wawan Purwanto, Ahmad Arif
Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

✉ nuzulhidayat@ft.unp.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.8045>

Abstract

Numerous obstacles must be overcome by vocational schools, particularly in the area of developing technical and practical knowledge. The provision of skills improvement and reskilling for teachers and students, especially in the field of Electronic Fuel Injection (EFI) in gasoline-powered vehicles, is the most fundamental issue at SMKN 1 Lembah Melintang that needs special attention, particularly for Automotive Light Vehicle Engineering (TKRO). The program's goal is to increase teachers' and students' proficiency in the use of tools and procedures for regular maintenance of the EFI system in cars. With a portion of 30:70, the participants will receive both theoretical and practical training. The results of the pretest and posttest show that this program has increased the competence and expertise of teachers and students. This is proved by significant growth from the prior competency in the use of tools and circular work steps, with student gains of 24% and teacher gains of 14%.

Keywords: Regular maintenance; Training; Teacher; Student; Electronic fuel injection

Pelatihan perawatan berkala sistem injeksi bahan bakar elektronik di SMKN 1 Lembah Melintang

Abstrak

Sekolah Kejuruan menghadapi banyak tantangan, terutama dalam pengembangan pengetahuan teknis dan praktis. Di SMKN 1 Lembah Melintang, khususnya Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO), permasalahan paling mendasar yang memerlukan perhatian khusus adalah pemberian peningkatan keterampilan dan *reskilling* bagi guru dan siswa terkait *Electronic Fuel Injection* (EFI) pada kendaraan berbahan bakar bensin. Tujuan dari program pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kompetensi penggunaan alat dan tata cara perawatan berkala pada sistem EFI pada mobil bagi guru dan siswa di SMKN 1 Lembah Melintang. Para peserta akan diberikan pelatihan teori dan praktik dengan porsi 30:70. Hasil dari kegiatan PKM ini adalah adanya peningkatan kompetensi dan keahlian guru dan siswa yang dapat dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest*. Peningkatan yang signifikan sebesar 24% untuk siswa dan 14% untuk guru dari kompetensi sebelumnya pada kemampuan menggunakan alat dan langkah kerja melingkar.

Kata Kunci: Perawatan berkala; Pelatihan; Guru; Siswa; Injeksi bahan bakar elektronik

1. Pendahuluan

Rencana Strategis Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan 2015-2019 merupakan suatu kesinambungan dari pembangunan yang dilakukan pada periode sebelumnya. Sejalan

dengan tema pembangunan pendidikan jangka panjang 2005-2024, pembangunan SMK diarahkan pada peningkatan daya saing internasional sebagai pondasi dalam membangun kemandirian dan daya saing bangsa dalam menghadapi persaingan global ke depan. Dimana program *upskilling* adalah program untuk meningkatkan kemampuan guru, sedangkan *reskilling* adalah pelatihan kemampuan baru bagi para guru SMK. Pembangunan SMK ke depan tidak dapat dilepaskan dari berbagai upaya yang telah dilakukan pada periode sebelumnya. Berbagai intervensi yang dilakukan pemerintah (khususnya Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan) bersama dengan pemangku kepentingan lainnya seperti beasiswa, revitalisasi sarpras, pembelajaran berbasis TIK, pengembangan *teaching industry*, penambahan guru produktif, kemitraan dengan perguruan tinggi, kemitraan dengan industri, penambahan RKB/USB dan peningkatan citra SMK, telah menghasilkan sejumlah capaian sebagai dampak langsung berbagai upaya perbaikan tersebut ([Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2003](#)).

Kondisi pendidikan SMK saat ini mendapat perhatian khusus dari pemerintah terutama terkait beberapa masalah yang dapat menghambat upaya pemerintah dalam memperbanyak lulusan SMK berkompentensi tinggi dan berkarakter untuk menyiapkan ketenagakerjaan yang siap bersaing di era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) khususnya dan era global umumnya. Disisi lain posisi perguruan tinggi memiliki peranan yang sangat penting dalam pengembangan SMK dan tidak bisa dilepaskan dari perkembangan SMK dimasa yang akan datang. Kesiapan lulusan SMK dalam menghadapi dunia industri atau melanjutkan ke perguruan tinggi tidak terlepas dari peran penting perguruan tinggi terutama perguruan tinggi yang mengembangkan pendidikan vokasional yang sejalan dengan SMK. Setelah melakukan pendekatan dan pengamatan secara menyeluruh serta komprehensif ada beberapa yang menjadi perhatian khusus di SMKN 1 Lembah Melintang terutama dalam pencapaian kompetensi bagi lulusan harus di tingkatkan ([Hidayat et al., 2018](#)).

Kemampuan yang dimiliki oleh seorang lulusan SMK terutama jurusan TKRO (Teknik Kendaraan Ringan Otomotif) tentang EFI (*Electronic Fuel Injection*) harus mengacu pada SKKNI yang telah ditetapkan BNSP. Untuk itu sangat penting SMKN 1 Lembah Melintang melakukan persiapan dan langkah khusus dalam menghadapi uji kompetensi yang dilakukan dengan BNSP sehingga siswa atau lulusan SMKN 1 Lembah Melintang tersertifikasi dengan baik dan dapat bersaing dengan lulusan SMK lainnya di industri ([Undang-Undang No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah, 2017](#)).

SMKN 1 Lembah Melintang memiliki keterbatasan dalam penanganan dan penanggulangan masalah yang dihadapi oleh SMK, meskipun tetap diupayakan. Masalah yang paling utama diantaranya perkembangan dunia Industri yang sangat pesat membuat guru atau instruktur dalam pengembangan kompetensi selalu ketinggalan apalagi jika mengharapkan diklat yang dilakukan oleh balai pelatihan sangat terbatas dan sulit untuk mendapatkannya. Kompetensi guru selalu jauh dari industri hal ini dibuktikan dengan materi pembelajaran dan penguasaan materi dalam pembelajaran yang masih mengandalkan ilmu dan pengetahuan yang sudah lama. Peralatan praktik yang cukup memadai namun guru dan siswa tidak mahir dan kompeten dalam penggunaannya terutama dalam sistem EFI yang sudah menggunakan komputer sebagai media pengolahan datanya. Instrumen dalam melakukan praktik sudah baik dan terbaru diantaranya *scantools*, *engine analyzer*, *four gas analyzer*, dan

peralatan lainnya yang seharusnya guru minimal sudah menguasai dan memahami cara penggunaannya (Departemen Pendidikan Nasional, 2007).

Kegiatan program kemitraan masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dan siswa SMKN 1 Lembah Melintang secara intensif tentang EFI, dalam pelaksanaannya ada beberapa hal yang menjadi perhatian khusus yaitu diberikan pelatihan tentang EFI. Pelaksanaannya dilakukan dengan penjelasan secara umum dan menyeluruh tentang sistem EFI pada mobil. Kemudian akan diukur dengan menggunakan angket dan dilakukan analisis (Setiawan et al., 2021). Mengingat sistem EFI yang sangat kompleks dan banyak sistem yang ada pada sebuah mobil maka pelatihan ini akan dilakukan pada main unit pada sebuah mobil dan menyesuaikan dengan SKKNI yang ada pada BNSP, sehingga dalam pelaksanaannya senantiasa ada pedoman.

2. Metode

Kegiatan PKM dilakukan pada bulan September 2022 di SMKN 1 Lembah Melintang, Kab. Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat. Tahapan pelaksanaan dari kegiatan pengabdian ini adalah:

- a. Tahap pemetaan permasalahan-permasalahan mitra dengan melakukan pertemuan dengan mitra. Tahap ini merupakan tahap awal yang diharapkan dari tahap ini adalah penghimpunan informasi dan observasi secara detail tentang kondisi yang ada pada sekolah SMKN 1 Lembah Melintang, seperti penguasaan dan pemahaman guru dan siswa tentang EFI baik secara teori maupun praktik. Serta, penguasaan dan pemahaman guru tentang penggunaan alat dalam perawatan, perbaikan sistem EFI baik secara teori maupun praktik.
- b. Tahap verifikasi peserta dan ketersediaan alat serta bahan yang ada pada sekolah SMKN 1 Lembah Melintang. Setelah menggali informasi dari guru dan sekolah bahwa di sekolah ada 2 unit *engine stand* yang dapat digunakan sebagai media praktik dan berfungsi dengan baik. Peralatan pendukung diantaranya memiliki *four gas analyzer, scantools, injector cleaner* dan beberapa alat pendukung lainnya. Jumlah peserta pelatihan dibatasi maksimal 25 orang untuk siswa dan 5 orang untuk guru yang berasal dari SMKN 1 Lembah Melintang. Sarana dan prasarana kegiatan memanfaatkan *workshop/ aula* lokasi mitra dan juga peralatan praktikum dari laboratorium Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNP Padang. Pelatihan diberikan oleh Tim PKM LP2M UNP. Dalam pelaksanaannya dibantu oleh 2 orang mahasiswa jurusan Teknik Otomotif FT UNP.
- c. Metode pelaksanaan pelatihan EFI (*Electronic Fuel Injection*) bagi guru dan siswa direncanakan waktunya sebanyak 32 jam. Teknik pendekatan yang dilakukan adalah *case method* yang mana penyampaian secara teori sebagai pengantar dan kegiatan akan difokuskan pada kegiatan praktik dengan bobot 80% praktik dan 20% teori. Sistem EFI pada sebuah mobil juga tidak bisa dilepaskan dari *tools* yang membutuhkan prosedur pengoperasian maka pelatihan bukannya hanya pada sistem EFI tapi juga pada penggunaan alat dan cara penggunaannya. Dalam kegiatan ini difokuskan pada guru dan siswa jurusan TKRO sehingga kegiatan ini memberikan kontribusi nyata bagi sekolah SMKN 1 Lembah Melintang. Metode yang akan dilakukan untuk pencapaian target adalah

ceramah dan tanya jawab. Metode ini digunakan untuk menjelaskan pengetahuan dan memperkenalkan jenis keterampilan yang akan diberikan. Metode ini akan ditampilkan dalam bentuk media presentasi *power point* dan gambar animasi. Metode demonstrasi dan peragaan ini digunakan untuk memperagakan bagaimana menggunakan peralatan, bahan serta langkah kerja dari sistem bahan bakar pada mobil. Adapun materi pelatihan disusun sebagai berikut (Hidayat et al., 2020).

Setelah kegiatan dilakukan maka beberapa hal yang akan tetap dilakukan diantaranya Melakukan evaluasi program dengan menyebarkan angket kepada guru dan siswa sekolah sehingga dari penilaian tersebut akan dapat diketahui ketercapaian kegiatan PKM tersebut. Untuk keberlanjutan tim PKM akan melakukan koordinasi dengan siswa yang sudah dikader dan sekolah, sehingga siswa umum dapat berkonsultasi dengan tim yang dikader ini, jika permasalahannya tidak selesai maka tim PKM yang menangani secara langsung.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan kemitraan masyarakat ini dilaksanakan dengan memberikan pelatihan kepada peserta oleh instruktur yang ahli di bidang EFI (*Electronic Fuel Injection*). Kegiatan secara mandiri atau berkelompok untuk memastikan adanya peningkatan kemampuan dalam servis EFI. Kegiatan yang dilakukan merupakan kegiatan yang terstruktur dan terprogram dengan jelas yang berfokus pada kegiatan praktik.



Gambar 1. Simulator EFI (*Electronic fuel injection*) pada *engine stand*

Gambar 1 adalah salah satu *engine stand* yang digunakan pada kegiatan pelatihan PKM. *Engine stand* ini merupakan adalah mesin mobil lengkap yang digunakan dalam pelatihan agar peserta pelatihan lebih mudah memahami tentang sistem EFI. Tahapan penilaian *pre-test* dan *post-test* perkembangan pemahaman tentang sistem pada EFI. Kegiatan ini dilakukan oleh tim PKM yang terdiri dari Milana S.T,M.Sc, P.hD, Nuzul Hidayat, S.Pd, M.Yasep Setiawan S.Pd, MT (Gambar 2), kemudian dengan instruktur Wawan Purwanto, M.T, P.hD dan Ahmad Arif S.Pd, MT kedua instruktur adalah ahli di bidang *Engine Management System* (EMS) pada sistem EFI. Kegiatan yang berlangsung 4 hari di ikuti oleh peserta dengan antusias. Kemudian kegiatan ini juga didukung dengan beberapa peralatan yang menunjang baik dari tim pelaksana PKM atau dari sekolah.



Gambar 2. Kunjungan tim LP2M UNP ke SMK N 1 Lembah Melintang

Untuk kegiatan pelatihan itu dilakukan di laboratorium Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) Jurusan Teknik Otomotif SMKN 1 Lembah Melintang kegiatan yang terbagi menjadi 2 yaitu teori dan praktik. Pada kegiatan kemitraan ini TIM PKM juga memberikan 1 unit *training kit Engine Management System (EMS)* pada sistem EFI yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Unit *training kit Engine Management System (EMS)* pada sistem EFI



Gambar 4. Pertemuan dengan pimpinan sekolah dan penyerahan *training kit*

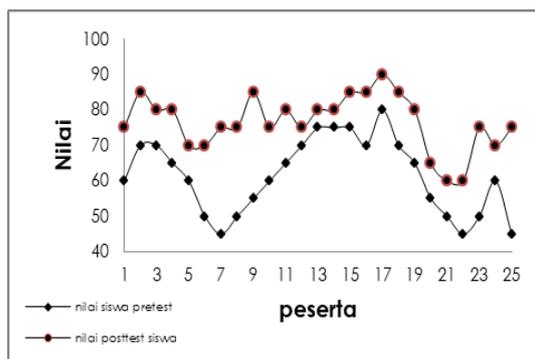
Gambar 4 adalah kegiatan pertemuan dengan pimpinan sekolah dalam rangka membahas persiapan pelaksanaan kegiatan PKM. Dalam hal ini hal yang disepakati

diantaranya lama pelaksanaan dan luaran serta tujuan yang dicapai dalam kegiatan PKM. Selanjutnya dilakukan penyerahan *training kit* dan pelatihan kit yang disampaikan tim PKM. Pada [Gambar 5](#) adalah pelaksanaan kegiatan yang disampaikan oleh instruktur kepada peserta pelatihan di *workshop* teknik kendaraan ringan di SMKN 1 lembah Melintang dengan menggunakan *training kit*. Selama pelaksanaan kegiatan teori tim PKM melakukan penilaian terhadap peserta yang mana tim PKM melihat bagaimana dampak pelaksanaan kegiatan terhadap perubahan pemahaman peserta terhadap sistem EFI pada mobil berdasarkan pada materi.

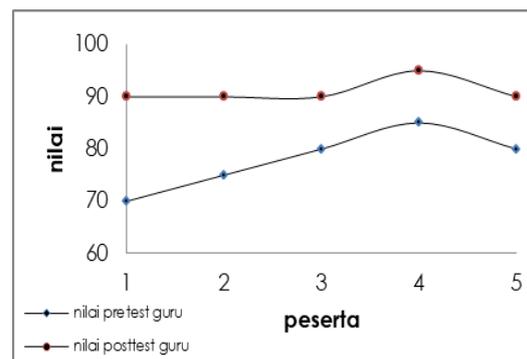


[Gambar 5](#). Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan praktik

[Gambar 6](#) disajikan perubahan lebih baik secara keseluruhan nilai dari peserta siswa sebelum mengikuti pelatihan dengan sesudah peserta siswa melakukan pelatihan. Kondisi ini terjadi karena pelaksanaan kegiatan PKM berbasis kepada peserta atau *student center learning* (SCL) maka siswa langsung melakukan dan memahami sistem EFI secara berkelompok dan terstruktur dengan baik.

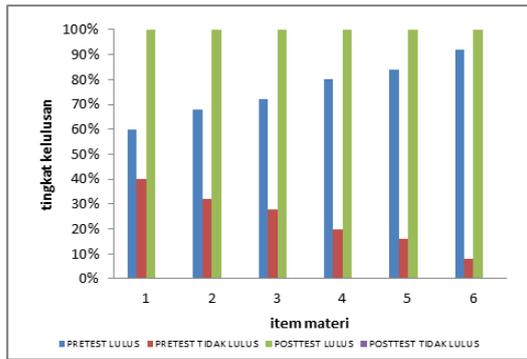


[Gambar 6](#). Hasil *pre-test* dan *post-test* siswa

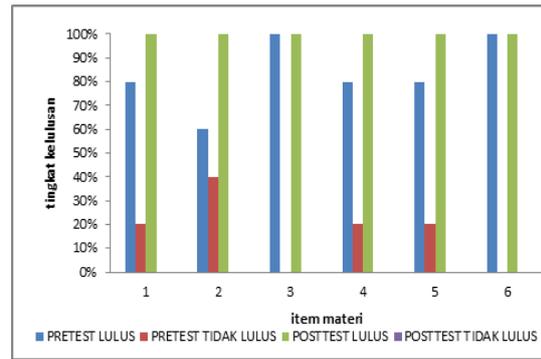


[Gambar 7](#). Hasil nilai *pre-test* dan *post-test* guru

Selanjutnya, jika kita lihat trend dari [Gambar 7](#), guru hampir sama dengan siswa bahwa terjadi peningkatan pemahaman dan kompetensi guru tentang EFI. Jika lihat dari sisi kenaikan kompetensi secara persentase makan dapat kita lihat dari [Gambar 8](#) dan [Gambar 9](#).



Gambar 8. Grafik persentase kelulusan siswa



Gambar 9. Grafik presentasi kelulusan guru

Gambar 8 disajikan bahwa berdasarkan pada jumlah materi yang di berikan yang terdiri dari 6 materi tentang EFI, maka pada saat *pre-test* masih terdapat siswa yang tidak lulus rata-rata pada tiap materi 24% dan yang lulus 76%. Setelah dilakukan kegiatan pelatihan maka terdapat peningkatan kompetensi dan semua siswa lulus 100% maka terjadi peningkatan sebesar 24%. Sedangkan Gambar 9 dapat kita lihat saat dilakukan *pre-test* sebelum kegiatan PKM dilaksanakan tingkat kelulusan guru rata-rata dari 5 materi adalah 83% dan yang tidak lulus 17%. Namun setelah diberikan materi dan pelatihan maka untuk kelulusan pada kegiatan *post-test* adalah 100%. Dalam hal ini untuk guru terjadi peningkatan sebesar 17%. Pelaksanaan kegiatan pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi baik pada guru maupun siswa. Hal ini merupakan sesuatu yang perlu ditingkatkan untuk masa depan dan berkelanjutan sehingga capaian kompetensinya lebih baik.

4. Kesimpulan

Pelaksanaan pelatihan ini dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi siswa dan guru. Selama kegiatan dilaksanakan sudah terjadi peningkatan kompetensi terutama tentang sistem *electronic fuel injection* (EFI). Peningkatan kompetensi jika kita bandingkan nilai *pre-test* dan *post-test* pada siswa sebesar 24% dan pada guru sebesar 17%. Peningkatan ini mencakup pada pemahaman konsep dan prinsip kerja, merawat, mendiagnosis serta memperbaiki tentang sistem EFI. Keterbatasan kegiatan ini adalah waktu pelaksanaan dan keterbatasan cakupan materi yang cukup luas. Dengan demikian pelaksanaan kegiatan program kemitraan masyarakat ini sudah dilaksanakan dengan baik dan berdampak baik terhadap peningkatan kompetensi guru dan siswa SMKN 1 Lembah Melintang Kab. Pasaman Barat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Padang telah mendanai kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dengan Pendanaan PNPB tahun 2022.

Daftar Pustaka

- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Materi Sosialisasi dan Pelatihan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)* (Nomor 4789). <https://doi.org/10.1248/cpb.37.3229>
- Hidayat, N., Arif, A., Setiawan, M. Y., & Afnison, W. (2018). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Pemuda Putus Sekolah Melalui Pelatihan Perawatan Berkala Sepeda Motor. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 18(2), 83–90. <https://doi.org/10.24036/invotek.v18i2.360>
- Hidayat, N., Setiawan, M. Y., & Arif, A. (2020). Studi Eksperimental Kemampuan Pelepasan Panas pada Radiator Straight Fin Jenis Flat Tube dengan Variasi Cooling Liquid. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 20(3), 23–30. <https://doi.org/10.24036/invotek.v20i3.627>
- Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, (2003).
- Undang-Undang No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah, (2017).
- Setiawan, M. Y., Arif, A., Martias, Milana, & Hidayat, N. (2021). Pelatihan Service Sepeda Motor Electronic fuel injection bagi Pemuda Putus Sekolah di Nagari Batu Basa Kec . Pariangan kab . Tanah Datar. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.24036/sb.01130>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License
