

PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK MELALUI PELATIHAN SISTEM BAHAN BAKAR *EFI*

Wagino¹⁾, Toto Sugiarto²⁾, M. Nasir³⁾, Ahmad Arif⁴⁾

Universitas Negeri Padang

Abstract

SMK students of Automotive department, Especially Light Vehicle Engineering, need some skills that will be used when students are finishing the study at school. One of the skill are they have good competency of electroni fuel injection system (EFI system). The purpose of the training program is to develop and improve the ability of automotive technology, especially ototronic technology, basic knowledge of EFI system, and to train and guide SMK student. For diagnostic and trouble shooting of EFI system. This training program uses the several method, i.e; presentation, watching video and animation of EFI system, discussion, demonstration, guidance and direct practical. After done this training, have improvement of knowledge and skill of trainee. On of indicator is improvement of postest value, i.e; have mean about 119% from pre-test value. Beside that, based on observation as long as training program, attitude and skills of trainees are better than befor.

Kata Kunci: Sistem EFI, pelatihan, siswa

PENDAHULUAN

Program SMK bisa yang dicanangkan pemerintah, untuk menciptakan tenaga kerja siap pakai, telah menaikkan minat masyarakat pada pendidikan menengah kejuruan. Perkembangan jumlah SMK pun mengalami peningkatan, baik SMK pemerintah maupun SMK swasta. Peningkatan kualitas SMK ternyata tidak diiringi dengan peningkatan kualitas lulusannya. Masih banyak tamatan SMK yang tidak bekerja.

Tamatan SMU dan SMK merupakan tingkat pengangguran paling tinggi dibandingkan tamatan jenjang pendidikan lainnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah pengangguran pada Agustus 2013 sebanyak 7,39 juta orang. Sekitar 11,19% dari total tersebut atau sekitar 814 ribu orang merupakan tamatan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Kepala BPS Suryamin mengatakan angka tersebut meningkat dibanding Agustus 2012 yang sebesar 9,87%.

Artinya tamatan SMK lebih banyak menjadi pengangguran dibanding yang lainnya. "Tingkat pengangguran terbuka pada Agustus 2013 untuk pendidikan, SMK menempati posisi tertinggi, yaitu sebesar 11,19%," ungkapnya di Gedung BPS, Jakarta, Rabu (6/11/2013). Sementara posisi kedua terbanyak adalah tamatan Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan 9,74% dari total pengangguran.

Pengangguran dari tamatan ini terus meningkat dibandingkan Agustus 2012 yang sebesar 9,6%. "Tingkat pengangguran terbuka yang terbanyak kedua itu adalah tamatan SMA," sebutnya. Kemudian pengangguran terbanyak selanjutnya adalah tamatan Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebesar 7,6%, Diploma I/II/III dengan 6,01% dan universitas sebesar 5,5%. Pada posisi terendah adalah 3,51%. Pengangguran terendah terdapat pada tingkat pendidikan SD ke bawah yaitu sebesar 3,51%. Jika dibandingkan keadaan Agustus 2013, TPT pada semua tingkat pendidikan

mengalami penurunan, kecuali tingkat pendidikan SMK dan SMA (www.detikfinace.com).

Renstra Kemendiknas 2010-2014, menyatakan arah kebijakan pembangunan pendidikan nasional adalah menyelaraskan kebutuhan Dunia Usaha (DU)/Dunia Industri (DI). Program SMK bisa yang dicanangkan oleh pemerintah, tidak semua SMK yang bisa mewujudkannya. Ini terlihat dari beberapa SMK di Kota Padang, masih belum relevannya kompetensi lulusan dengan kebutuhan DU/DI, sehingga pada saat mereka lulus, mereka tidak siap bekerja, dan perusahaan yang menerima mereka juga keberatan.

Penyelarasan kompetensi lulusan SMK terhadap kebutuhan DU/DI tidak terlepas dari sumber daya yang ada di sekolah tempat mereka menimba ilmu. Sekolah-sekolah yang sudah mapan dan sudah lama berdiri, dari segi pengadaan beberapa unit *engine stand* dengan sistem EFI (*Electronic Fuel Injection*) bisa mereka lakukan. Akan tetapi perbedaan terlihat pada sekolah-sekolah yang inputannya dari siswa berlatar belakang ekonomi menengah ke bawah, pengadaan beberapa unit *engine stand* dengan sistem EFI yang sangat berat untuk dilakukan, karena keterbatasan dana sekolah. Kondisi seperti ini ada di kota Padang. Jadi bagaimana kita bisa meningkatkan kompetensi lulusan jika sarana saja tidak memadai.

Beberapa SMK yang penulis jadikan observasi awal adalah SMK Muhammadiyah 1 Padang, SMK 8 Padang, dan SMK Teknolgi Plus. Di sekolah-sekolah ini hanya terdapat 1 unit *engine stand* dengan sistem EFI yang bisa digunakan oleh siswa saat belajar tentang

sistem bahan bakar bensin injeksi dengan kontrol elektronik (sistem EFI), sehingga kemampuan siswa dalam menguasai teknologi mesin dengan sistem EFI masih rendah, bahkan ada sekolah yang tidak memberikan materi tentang sistem EFI ini.

Kebutuhan penguasaan kompetensi tentang sistem bahan bakar bensin injeksi elektronik (sistem EFI) merupakan hal yang sangat penting oleh para lulusan SMK jurusan otomotif (Teknik Kendaraan Ringan), hal ini disebabkan karena seluruh kendaraan terbaru sudah menerapkan sistem EFI. Apabila tidak diberikan materi tentang sistem EFI ini akan menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian antara kompetensi yang dimiliki oleh siswa dengan kebutuhan di lapangan.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Padang (LP2M UNP), maka penulis tertarik untuk memberikan Pelatihan Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: *Electronic Fuel Injection*) bagi Siswa SMK di Kota Padang. Dengan pelatihan ini diharapkan nantinya kompetensi wajib yang harus dikuasai bagi tamatan SMK yang akan memasuki lapangan kerja bisa terpenuhi. Sehingga, slogan pemerintah SMK BISA betul-betul tercapai.

Berdasarkan analisis situasi di atas, maka kompetensi siswa SMK di kota Padang perlu ditingkatkan, terutama dalam penguasaan Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: *Electronic Fuel Injection*), hal ini bertujuan agar lulusan SMK di kota Padang lebih siap bersaing untuk memasuki dunia

kerja. Melalui pengabdian masyarakat ini, diharapkan siswa-siswa SMK di kota Padang memiliki kemampuan tentang Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: *Electronic Fuel Injection*), yang meliputi pada: Dasar-dasar sistem EFI, Sistem Induksi Udara, Sistem Aliran Bahan Bakar EFI, Sistem Kontrol Elektronik, Sistem Pengapian *engine* EFI, dan Melakukan pemeriksaan dan pengukuran serta diagnosa kerusakan sistem EFI dengan menggunakan *Scan tools* EFI, serta dapat melakukan pengukuran kandungan emisi gas buang dengan menggunakan alat *four gas analyzer*.

Program kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) bertujuan untuk mengembangkan dan menyukseskan pembangunan menuju tercapainya masyarakat yang maju, adil dan sejahtera. Didalamnya termasuk usaha meningkatkan kemampuan khalayak sasaran dalam memecahkan masalahnya sendiri. PKM harus selalu diarahkan pada kegiatan-kegiatan yang dampak dan manfaatnya dapat secara langsung dirasakan oleh masyarakat. Upaya ini dapat dilakukan terlebih dahulu dengan suatu penelitian atau mengkaji ulang hal-hal yang ditemui pada saat menerapkan, mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan. Secara khusus tujuan dari kegiatan PKM ini adalah (1) Memotivasi siswa SMK Jurusan Teknik Otomotif di Kota Padang untuk meningkatkan dan mengembangkan keterampilannya di bidang otomotif, terutama bidang teknologi ototronik yang perkembangannya sangat pesat pada kendaraan. Salah satu teknologi ototronik yang

banyak digunakan yaitu Sistem EFI yang diaplikasikan pada kendaraan-kendaraan keluaran terbaru. (2) Memberikan pengetahuan dasar tentang Sistem EFI yang terdiri dari Sistem aliran bahan bakar bensin injeksi elektronik, Sistem Induksi Udara, Sistem Kontrol Elektronik, Sistem Pengapian Elektronik dan diagnosa kerusakan yang terjadi pada Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: *Electronic Fuel Injection*). (3) Melatih dan membimbing keterampilan praktek sistem EFI yang meliputi: Perawatan Injektor secara sederhana, Pengujian Injektor dengan *injector cleaner and analyzer*, Perawatan sistem pengapian *Integrated Ignition Assembly-Electronic Spark Advance (IIA-ESA)*, dan Perawatan Sistem Pengapian *Distributor Less Ignition (DLI)*. (4) Melatih dan membimbing siswa SMK untuk mendiagnosa dan menemukan kerusakan Sistem EFI dengan Teknik *Two Digit* (menggunakan *service wire*) dan teknik menggunakan *Diagnostic Tester (Scantools* atau *Scanner*) serta untuk mendiagnosa kerusakan mesin dengan menggunakan *Four Gas Analyzer*, yaitu diagnosa kerusakan mesin dengan melihat kandungan emisi gas buang.

Kegiatan PKM yang dilaksanakan, diharapkan mampu memberikan manfaat (1) Dapat meningkatkan motivasi siswa SMK Jurusan Teknik Otomotif di Kota Padang untuk meningkatkan dan mengemb-angkan keterampilannya di bidang teknologi ototronik yang perkembangannya sangat pesat pada kendaraan, khususnya sistem EFI. (2) Dapat meningkatkan pengetahuan peserta pelatihan tentang dasar-dasar Sistem EFI. (3) Mampu

melakukan perawatan dan perbaikan Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI) yang meliputi: Perawatan Injektor secara sederhana, Pengujian Injektor dengan injektor cleaner and analyzer, Perawatan sistem pengapain Integrated Ignition Assembly-Electronic Spark Advance (IIA-ESA), dan Perawatan Sistem Pengapian Distributor Less Ignition (DLI). (4) Mampu mendiagnosa dan menemukan kerusakan Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI) dengan Teknik Two Digit (menggunakan service wire) dan teknik menggunakan Diagnostic Tester (Scantools atau Scanner). (5) Melatih dan membimbing siswa SMK untuk mendiagnosa kerusakan mesin dengan menggunakan *Four Gas Analyzer*, yaitu diagnosa kerusakan mesin dengan melihat kandungan emisi gas buang.

Salah satu bentuk kepedulian perguruan tinggi khususnya Universitas Negeri Padang kepada generasi penerus bangsa khususnya siswa SMK di Kota Padang, dengan memberikan pelatihan yang berguna untuk meningkatkan dan mengembangkan bakat para siswa. Melalui kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Pelatihan Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: Electronic Fuel Injection) bagi Siswa SMK di Kota Padang”

Materi pelatihan dalam program pengabdian masyarakat ini, difokuskan pada kemampuan akhir para siswa agar dapat memahami cara kerja, melakukan perawatan dan diagnosa serta *trouble shooting* sistem EFI pada kendaraan ringan. Program pelatihan ini didukung oleh workshop Jurusan Teknik Otomotif FT UNP.

METODE PELAKSANAAN

Adapun metode pelaksanaan dari penelitian ini adalah (1) Metode ceramah, pemutaran film dan animasi yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan dasar Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: *Electronic Fuel Injection*). (2) Metode tanya jawab yang bertujuan untuk memberikan respon dan tanggapan kepada peserta pelatihan terhadap materi yang disajikan, baik saat berlangsung dalam kegiatan teori maupun saat melakukan praktek sistem EFI di workshop. (3) Metode Demontrasi yang bertujuan untuk mendemostrasikan cara kerja sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: *Electronic Fuel Injection*). (4) Metode Bimbingan yang digunakan untuk membimbing peserta pelatihan pada saat kegiatan perawatan sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: *Electronic Fuel Injection*), mulai dari persiapan, proses kerja, hasil kerja dan umpan balik untuk mengetahui kemajuan peserta latihan. (5) Metode Praktik Langsung yang bertujuan untuk mempraktikkan langsung sistem, cara kerja dan perawatan/pemeliharaan Sistem EFI serta menganalisis kerusakan yang terjadi pada Sistem EFI menggunakan alat-alat yang sederhana sampai alat khusus seperti *Scan Tools* dan *Four Gas Analyzer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melihat hasil yang telah dicapai , dilakukan evaluasi saat kegiatan berlangsung. Evaluasi juga dilakukan pada akhir kegiatan pelatihan.

a. Evaluasi saat kegiatan

1) Kehadiran

Jumlah peserta yang mengikuti pelatihan adalah 15 orang sesuai dengan yang direncanakan. Semua peserta dapat mengikuti pelatihan dari awal kegiatan sampai akhir kegiatan. Pelatihan dilakukan 4 hari setiap Sabtu dan Minggu mulai jam 08.00-17.00 WIB. Meskipun pelatihan dilaksanakan pada hari Sabtu dan Minggu, peserta pelatihan tetap antusias dalam mengikuti pelatihan sistem EFI. Selama pelaksanaan pelatihan, tidak ada peserta yang tidak hadir atau berhalangan hadir.

2) Sikap dan Antusiasme peserta pelatihan

Selama pelatihan berlangsung sikap dan antusiasme peserta pelatihan sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari sikap peserta pelatihan yang tidak mau meninggalkan tempat pelatihan. Disamping itu peserta pelatihan juga disiplin dalam mematuhi jadwal yang telah ditetapkan oleh panitia. Peserta pelatihan masuk jam 08.00 WIB dan pulang jam 17.00 WIB. Panitia pelaksana pelatihan sangat koooperatif dan saling mendukung aktifitas dari peserta pelatihan tersebut. Semua panitia terlibat aktif membantu dalam keterlaksanaan kegiatan pelatihan.

3) Keingintahuan peserta pelatihan sangat tinggi

Hal ini dapat dilihat dari keseriusan peserta dalam mendengarkan materi dan melaksanakan perintah atau mengikuti arahan pelaksanaan praktek sistem EFI yang diberikan oleh instruktur sambil melihat dan mempelajari modul yang diberikan, Jika peserta pelatihan

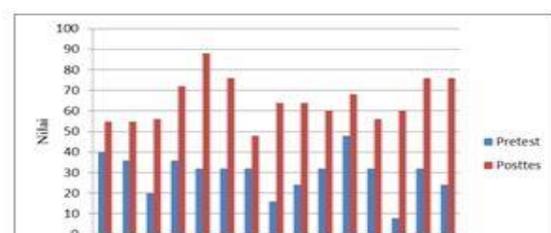
mempunyai kendala peserta pelatihan tidak ragu untuk bertanya pada instruktur.

4) Tidak ada peserta pelatihan yang berdiam diri selama kegiatan berlangsung

Selama kegiatan peserta pelatihan aktif melakukan kegiatan praktek sesuai arahan dan bimbingan yang diberikan instruktur. Peserta pelatihan mampu menyelesaikan tugas yang diberikan.

b. Evaluasi Akhir kegiatan

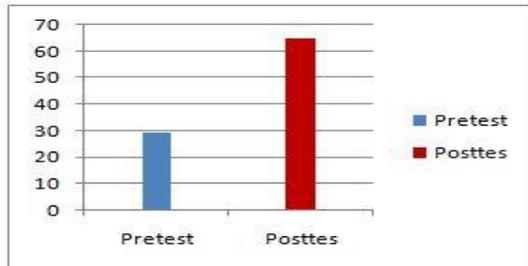
Dilakukan dengan melihat hasil akhir (post-test) yang dihasilkan oleh peserta pelatihan dan membandingkannya dengan nilai pre-test. Didapatkan hasil kemampuan pengetahuan peserta pelatihan meningkat secara signifikan. Sebelum dilakukan pelatihan, semua peserta pelatihan belum memiliki kemampuan (pemahaman dan keterampilan) sistem EFI. Setelah diberikan materi dan dilakukan praktek langsung kepada peserta pelatihan, maka terdapat peningkatan kemampuan pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan. Dari hasil pre-test dan posttest terjadi peningkatan hasil belajar. Peningkatan hasil belajar dari pre-tes dan posttes sebesar 119 persen. Hal ini dapat dilihat dari pada gambar grafik berikut ini:



Gambar 1. Grafik peningkatan pengetahuan masing-masing siswa melalui pre test dan post test

Jika dilihat dari perolehan rata-ratanya, hasil pre-test yang didapat yaitu sebesar 29,6

dan setelah dilakukan post-test terjadi kenaikan nilai rata – rata yaitu 64,933. Kenaikan nilai hasil belajar ini dapat dilihat dari grafik berikut ini.



Gambar 7. Grafik nilai rata – rata pre-test dan posttes

Namun demikian, meskipun terjadi kenaikan yang signifikan setelah dilakukan post test, nilai siswa ini masih di bawah KKM. Hal ini terjadi karena sebagian besar waktu yang digunakan untuk pelatihan difokuskan langsung pada kegiatan praktek sistem EFI di workshop yang dipandu dan dibimbing oleh instruktur. Sedangkan untuk pre-test dan post-test lebih cenderung untuk menggali informasi tentang pemahaman dan pengetahuan mengenai teori sistem EFI. Hal ini dikarenakan test dilakukan berdasarkan teori yang diuji melalui soal dalam bentuk pilihan ganda bukan penilaian untuk kerja langsung di workshop. Sementara itu, penilaian untuk kerja saat praktik belum dilakukan secara detil oleh tim pelaksana pengabdian karena baru melakukan observasi atau pengamatan langsung terhadap peserta pelatihan saat melakukan praktik namun belum dicatat secara detil hasilnya melalui item-item pada lembar observasi. Hal ini menjadi catatan khusus tim pengabdian untuk kegiatan kedepannya.

Sasaran kegiatan pelatihan ini dapat dicapai sesuai dengan yang diharapkan. Ini

dapat dilihat dari hasil akhir nilai pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh oleh peserta pelatihan. Peserta pelatihan mengalami peningkatan pengetahuan dan mampu melakukan pemeriksaan dan perawatan serta penggunaan alat-alat yang digunakan untuk mendioagnosa sistem EFI sesuai dengan arahan dan bimbingan yang diberikan instruktur. Peningkatan pengetahuan sistem EFI terjadi cukup signifikan berdasarkan hasil test yang telah dilakukan. Sedangkan kemampuan praktikum sistem EFI oleh peserta pelatihan dapat dilihat dari hasil pengamatan langsung yang dilakukan oleh tim pelaksana pengadain dan juga para instruktur yang terlibat.

PENUTUP

Dalam kegiatan pelatihan Auto sistem EFI yang diberikan kepada siswa SMK Negeri 8 Padang dan siswa SMK Muhammadiyah I Padang dapat disimpulkan (1) Kegiatan pelatihan Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI: *ElectronicFuel Injection*) bagi Siswa SMK di Kota Padang, yang dilaksanakan pada tanggal 9-10 dan 23-24 September 2017, dapat berjalan sesuai dengan rencana. (2) Telah dapat dicapai hasil yang sesuai dengan tujuan pelatihan ini yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Siswa SMK Negeri 8 Padang dan siswa SMK Muhammadiyah 1 Padang dibidang Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI). (3) Kegiatan pelatihan ini terlaksana atas dukungan dari LP2M UNP Padang, Dekan FT UNP, Instruktur Pelatihan, dan Peserta Pelatihan.

Adapun sarannya adalah (1) Perlu adanya tindak lanjut dari LP2M UNP Padang untuk kelanjutan pelatihan berikutnya tentang teknologi ototronik lainnya, misalnya teknologi sistem bahan bakar diesel injeksi elektronik (*Common Rail System*), Teknologi sepeda motor matic injeksi, yang merupakan topik-topik terbaru yang harus dimiliki oleh siswa, sehingga dapat diandalkan untuk bersaing dalam mendapatkan peluang kerja di dunia usaha. (2) Perlu adanya dukungan dari kepala sekolah di SMK untuk mengadakan sarana dan sumber daya manusia sebagai penunjang kegiatan pembelajaran Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI), sehingga siswa-siswa SMK dapat memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dibidang Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI). (3) Masih banyak siswa di SMK khususnya yang berada di luar Kota Padang yang memerlukan pembinaan pada bidang keterampilan Sistem Bahan Bakar Bensin Injeksi Elektronik (Sistem EFI) namun tidak terjangkau oleh kegiatan pengabdian masyarakat. Sehingga perlu adanya kerjasama dengan pihak sekolah dan dinas pendidikan setempat untuk melakukan pembinaan karena tim pengabdian dari Jurusan Teknik Otomotif FT UNP terkendala dengan alat-alat praktek sistem EFI yang dibutuhkan jika melakukan pengabdian di luar workshop jurusan.

DAFTAR PUSTAKA

BPS. 2011. Keadaan Ketenagakerjaan Sumatera Barat Februari 2011. <http://sumbar.bps.go.id>

Daihatsu. 2010. Engine Step 1 Training. Jakarta. PT Daihatsu Astra Motor.

Gunadi. 2010. Pengaruh Waktu Pengapian (Ignition Timming) Terhadap Emisi Gas Buang Pada Mobil Dengan Sistem Bahan Bakar EFI. Yogyakarta. Hasil Penelitian Di Universitas Negeri Yogyakarta.

Iman Mahir. 2007. Metode Penelitian. Padang: Makalah Di Sajikan Pada Pelatihan Penelitian Di Pusat Pengembangan Ilmiah dan Penelitian Mahasiswa Universitas Negeri Padang (PIPM UNP) 4 Januari 2007.

Junisra Syam. 2009. Sistem bahan bakar EFI. Jakarta. PT. TTA International.

Leo Priyandoko. 2009. Sistem EFI. Jakarta. Di Sajikan Pada Pelatihan Sistem EFI di Jakarta.

TTA. 2010. Dasar-Dasar Sistem EFI. Jakarta: PT. TTA International

Toyota. (2010). Training Engine Step I. Jakarta. PT. Toyota Astra Motor

Wawan Purwanto, dkk. 2012. Analisa kerja Manifold Absolute Pressure (MAP) pada D-EFI dan Mass Air Flow Sensor (MAFS) pada L-EFI serta emisi yang dihasilkan oleh kedua sistem EFI tersebut. FT. UNP. Hasil Penelitian di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Yuda Wijayanto. 2009. Analisis Kecepatan Kendaraan Pada Ruas Jalan Brigadir Sudiarto (Majapahit) Kota Semarang Dan Pengaruhnya Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM). Semarang. Tesis Program Megister Teknik Sipil Universitas Diponegoro