**PELATIHAN DIAGNOSA KENDARAAN EFI MENGGUNAKAN *ENGINE SCANNER* BAGI GURU SMK PROGRAM KEAHLIAN**

**TEKNIK MEKANIKOTOMOTIF DI SMKN 7 PALEMBANG**

**H.Ali Fikri Asri**

**Farhan Yadi; M.Amri Santosa; Nurul Khotimah**

Pengabdian Pada Masyarakat

FKIP Universitas Sriwijaya

Kegiatan “Pelatihan Diagnosa Kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner* bagi Guru SMK Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif di SMKN 7 Palembang” ini dilatarbelakangi oleh masih banyaknya guru SMK otomotif di kota Palembang yang belum mengetahui dan menguasai cara mendiagnosa kendaraan berbasis teknologi EFI (*Engine Fuel Injection*), sedangkan dengan cepatnya perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka pendidikan dituntut untuk dapat menyelaraskan kemampuan dalam mencetak lulusan yang kompeten. Bentuk kegiatan ini berupa pembinaan dan pelatihan, dengan metode paparan, diskusi serta praktik terbimbing dan mandiri. Kegiatan ini telah berdampak positif terhadap guru-guru SMK Teknik Mekanik Otomotif di kota Palembang, baik dari sisi proses maupun hasil. Dari Proses, seluruh peserta (21 orang guru) antusias mengikuti kegiatan dari awal sampai akhir pelatihan, sedangkan dari sisi hasil, seluruh peserta telah berhasil meningkatkan keterampilan dan pengetahuan dalam mendiagnosa kendaraan EFI menggunakan *engine scanner*. Dengan kata lain 100% dari guru yang telah mengikuti pelatihan, kemampuan dan pemahaman tentang teknik mendiagnosa kendaraan EFI telah meningkat.

***Kata Kunci: Pelatihan, Diagnosa kendaraan EFI, dan Engine Scanner***

**PENDAHULUAN**

Harapan pendidikan menengah kejuruan untuk mewujudkan lulusannya bekerja, melanjutkan, atau berwirausaha masih dihadapkan pada banyak kendala.  Untuk memahami kendala, harapan, dan bagaimana pendidikan kejuruan dikelola menurut Wardiman (1998) perlu memperhatikan sembilan karakteristik pokok pendidikan kejuruan sebagai berikut, 1). Pendidikan kejuruan diarahkan untuk mempersiapkan peserta didik memasuki lapangan kerja. 2). Pendidikan kejuruan didasarkan atas “*demand-driven*” yaitu kebutuhan dunia kerja. 3). Fokus isi pendidikan kejuruan ditekankan pada penguasaan kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja. 4). Penilaian yang sesungguhnya terhadap kesuksesan siswa harus pada “*hand-on*” atau performa dalam dunia kerja. 5). Hubungan erat dengan dunia kerja sebagai kunci sukses pendidikan kejuruan. 6). Pendidikan kejuruan yang baik adalah  responsif  dan antisipatif terhadap kemajuan  teknologi. 7). Pendidikan kejuruan lebih ditekankan pada “*learning by doing*”  dan ”*hands-on experience*”. 8). Pendidikan kejuruan memerlukan fasilitas mutakhir untuk praktek. 9). Pendidikan kejuruan memerlukan biaya investasi dan operasional yang lebih besar daripada pendidikan umum.

Kesenjangan antara konten dengan konteks pada pendidikan kejuruan sangat merugikan, karena pendidikan menjadi kurang bermakna bagi siswa (Chadd & Anderson: 2005). Pembelajaran  harus membekali siswa dalam menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari. Siswa tidak diperlakukan sebagai objek keranjang kosong tempat menjejalkan informasi. Sebaliknya potensi siswa harus diberdayakan secara aktif kreatif.

Banyak permasalahan yang ada di SMK yang harus diperbaiki. Permasalahan pembelajaran menyangkut pendidikan dan latihan (diklat) dasar kompetensi kejuruan tidak diajarkan secara mendasar. Kesalahan dalam proses diklat diterima dan dimaafkan sebagai suatu kewajaran. Mutu hasil kerja dibiarkan apa adanya tanpa standar mutu. Pada tingkat awal mutu dianggap tidak penting. Padahal untuk mendapat hasil pendidikan yang bermutu harus diawali dengan dasar yang kuat dan benar. Siswa dibiarkan bekerja dengan mutu hasil kerja asal jadi. Hanya formalitas telah mengerjakan tanpa standar mutu. Guru memberi angka ”angka guru” tidak ada hubungannya dengan standar mutu dunia kerja. Siswa dibiarkan bekerja dengan cara yang salah, bekerja di lantai bukan di tempat kerja,  menggunakan peralatan tidak sesuai dengan fungsi dan tempatnya, tidak peduli dengan *“sense of quality”* dan *“sense of added value”,* motivasi siswa rendah. Tidak mengikuti langkah, posisi tubuh dan gerak yang benar. Padahal kualitas teknis dan produktivitas kerja  sangat ditentukan oleh cara kerja yang benar. Kegiatan praktek tidak mengikuti prinsip belajar tuntas “*mastery learning”* berbasis kompetensi. Siswa bekerja tanpa bimbingan dan pengawasan guru, tanpa persyaratan keselamatan kerja, tidak bertanggung jawab, tanpa lembar kerja.

Menjadi “guru provinsi atau guru kabupaten” karena harus mengajar di banyak sekolah lintas kabupaten/kota.  Menggunakan waktu belajar hanya untuk catat mencatat. Guru memahami Kurikulum (KTSP) hanya sebagai produk/naskah tidak memahami kurikulum sebagai program, kurikulum sebagai hasil yang diinginkan, dan kurikulum sebagai pengalaman belajar. Guru tidak mampu menggunakan multi media atau sekolah tidak memiliki perangkat multi media. Guru tidak bisa menjabarkan kompetensi kunci, standar kompetensi, kompetensi dasar, menjadi kegiatan pembelajaran.

SMK kurang memiliki wawasan ekonomi. Mesin rendah waktu pemakaiannya. Kurang peduli membentuk etos kerja. Tidak ada modul belajar secara lengkap sesuai standar kompetensi atau tidak mampu mengembangkan bahan ajar/modul.Sulit mendapatkan institusi pasangan untuk menyelenggarakan *dual system.* Sekolah tidak memahami standar isi

SMK Negeri 7 Palembang merupakan sekolah menengah kejuruan yang mempunyai bidang kompetensi keahlian teknik kendaraan yang mempunyai ingin mengembangkan kompetensi kurikulum pada model kendaraan berbasis EFI. Hal ini diwacanakan mengingat SMKN 7 Palembang telah menerima bantuan dari pemerintah alat dan sarana prasarana yang menunjang pencapaian kompetensi diagnosa kendaraan berupa mesin EFI dan alat pendiagnosa (e*ngine scanner*). Namun sesuai dengan permasalahan yang diungkapkan di atas bahwa sumber daya manusia belum mampu untuk mendukung ketercapaian program kurikulum tersebut dikarenakan belum adanya suatu pelatihan yang dapat membantu para guru-guru tersebut dalam mencapai kompetensi tersebut.

Kompetensi profesional yang dalam UUGD mengisyaratkan seorang guru harus kompeten dalam proses pembelajaran. Lebih spesifik lagi menurut Chadd & Anderson (2005) guru produktif dituntut mampu:(a) memberi instruksi kepada siswa bagaimana melakukan tugas; (b) mendemonstrasikan bagaimana tugas dilakukan; (c) melatih siswa seperti apa tugas dilakukan; (d) menjelaskan mengapa sebuah tugas dikerjakan dengan cara khusus; (f) memprakarsai siswa masuk dalam budaya tempat kerja; (g) memperkokoh nilai-nilai siswa sebagai pribadi yang memiliki bakat sebagai pekerja. Oleh karena itu peningkatan kualitas pembelajaran yang dibarengi dengan peningkatan penguasaan substansi pembelajaran menjadi satu hal yang penting dan mendasar.

Hal yang dijelaskan diatas merupakan landasan untuk mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan dapat meningkatkan pencapaian kompetensi pemeriksaan atau diagnosa kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner* pada guru-guru SMK di kota Palembang.

**PELATIHAN**

Lynton & Pareek (1984: 26) menyatakan bahwa pelatihan merupakan suatu upaya sistematis dalam mengembangkan sumber daya manusia (SDM) untuk melaksanakan tugas serta menanggulangi permasalahan saat ini dan di masa depan. Pelaksanaan pelatihan ini harus sistematis, hal ini diungkapkan oleh Goldstein & Ford (2002:1) bahwa pelatihan merupakan pemberian keterampilan, aturan, konsep atau perilaku secara sistematis yang menghasilkan peningkatan performa pada lingkungan pekerjaan.

Sebagai sebuah usaha terencana dan sistematis, pelatihan tentu saja harus dapat memberikan kompetensi yang dibutuhkan oleh pegawai. Penjelasan mengenai kompetensi ini diungkapkan oleh Noe (2002: 4): “*training refers to a planned effort by a company to facilitate employees’ learning of job-related competencies. These competencies include knowledge skills, or behaviours that are critical for successful job performance.”* Pelatihan merupakan sebuah usaha terencana oleh sebuah perusahaan dengan memfasilitasi pegawainya untuk mempelajari kompetensi yang berkaitan dengan pekerjaanya.

Kompetensi ini berupa pengetahuan, keterampilan, atau perilaku yang penting terhadap keberhasilan pekerjaannya. Sehingga ditekankan bahwa kompetensi yang dipelajari pada pelatihan merupakan kompetensi yang sangat berhubungan dengan keberhasilan pegawai dalam melaksanakan tugas-tugas sebagai bagian dari tanggung jawab pada pekerjaannya.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai pelatihan yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa pelatihan adalah suatu kegiatan terencana dan sistematis yang bertujuan agar peserta pelatihan dapat menguasai atau meningkatkan pengetahuan (*knowledge),* keterampilan (*skill),* dan sikap (*attitude)* dalam bidang kerja tertentu yang saat ini sedang dilakukan atau akan dilakukan di masa datang, serta memberi kesempatan individu agar mampu menggali potensi dirinya sehingga memiliki performa yang optimal dalam melaksanakan pekerjaan.

**PENDIDIKAN KEJURUAN**

Pendidikan kejuruan berlandaskan filsafat ”*matching* *the man to the job”* (Thompson, 1973). Pandangan ini bermakna *what job was needed and what was needed to do the job*.   Pekerjaan atau jabatan apa yang dibutuhkan di lapangan dan kompetensi apa harus dikuasai oleh lulusan SMK untuk mendapatkan atau melakukan pekerjaan itu. Pendidikan kejuruan sebagai pendidikan orang dewasa (*adult education*) di disain menyiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja. Dalam konteks ini pendidikan kejuruan adalah pendidikan untuk bekerja (*education for work*) (Finch & Crunkilton,1999).

Pendidikan kejuruan memiliki hubungan erat dengan Dunia usaha – Dunia Industri (DU-DI). Sistem ganda di Jerman telah membuat negara itu memiliki keunggulan kompetitif dari negara-negara lainnya.

Pendidikan kejuruan di Indonesia sangat besar sumbangannya pada ekonomi nasional. Ada kurang lebih 128 program keahlian yang dilaksanakan di SMK-SMK di seluruh Indonesia. Penyelenggaraan program-program keahlian ini disesuaikan dengan kebutuhan lapangan kerja baik untuk sektor formal maupun sektor non formal pada bidang pertanian, peternakan, perikanan, industri, perdagangan, jasa, pertambangan, manufaktur, listrik, gas, air, konstruksi, transportasi, komunikasi, bank, finansial, perhotelan, restaurant, dan jasa masyarakat lainnya.

Menurut Wardiman alasan pentingnya tenaga terampil yaitu: (1) tenaga kerja terampil memegang peranan penting dalam menentukan tingkat mutu dan biaya produksi; (2) tenaga kerja terampil sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan industrialisasi suatu negara; (3) tenaga kerja terampil merupakan faktor keunggulan  menghadapi persaingan global; (4) penerapan teknologi agar berperan menjadi faktor keunggulan tergantung tenaga kerja terampil yang menguasai dan mampu mengaplikasikannya; (5) orang yang memiliki keterampilan memiliki peluang tinggi untuk bekerja dan produktif. Semakin banyak warga suatu bangsa yang terampil dan produktif maka semakin kuat kemampuan ekonomi negara  tersebut; (6) semakin banyak warga suatu bangsa yang tidak terampil, maka semakin tinggi kemungkinan pengangguran yang akan menjadi beban ekonomi negara (Wardiman,1998).

 Keuntungan pendidikan kejuruan adalah: (1) meningkatkan pendapatan nasional, (2) menyediakan barang dan layanan yang lebih efisien,(3) meningkatkan standar kehidupan, (4) mentraining kembali para pekerja, (5)meningkatkan martabat pekerja, (6)meningkatkan kesejahteraan nasional.

Dapat disimpulkan bahwa pendidikan kejuruan adalah pendidikan dunia kerja sebagai penyedia tenaga terampil/professional yang memiliki peran kunci untuk berjalannya suatu industri (baca DU-DI) yang efektif dan efisien dalam kerangka kerja  peningkatan kemajuan perekonomian bangsa. Pendidikan kejuruan merupakan ujung tombak karena peran dan fungsinya sebagai penyedia manusia sumber yang berdaya.  Karenanya pendidikan kejuruan harus memberdayakan manusia.

**Pendidikan dan Latihan Kejuruan**

Pendidikan dan latihan (diklat) kejuruan harus melayani pengembangan ketrampilan dasar dan ketrampilan khusus/lanjut pada setiap individu untuk mendapatkan pekerjaan atau mengelola bisnis agar bisa bekerja lebih produktif, beradaptasi dengan teknologi baru, pekerjaan baru, atau lingkungan baru (Gasskov,2000). Inovasi teknologi dan penemuan berjalan terus menghasilkan perangkat baru, metoda baru, proses baru. Secara pragmatis misi pokok pengembangan teknologi antara lain: membuat lebih nyaman, lebih aman, lebih murah, lebih mudah, lebih hemat, lebih cermat, proses lebih cepat, lebih efektif-efisien-produktif. Ini menunjukkan diklat kejuruan membutuhkan adaptasi dan readaptasi serta difusi teknologi.

Diklat kejuruan seharusnya diorientasikan pada kebutuhan tenaga kerja di masyarakat. Perlu penetapan/setting orientasi program apakah untuk skala lokal, nasional, regional, atau internasional (Thompson,1973). Diklat kejuruan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi mencakup prinsip-prinsip: (1) terpusat pada peserta didik; (2) berfokus pada penguasaan kompetensi; (3) tujuan pembelajaran spesifik; (4) penekanan pembelajaran pada unjuk kerja/kinerja; (5) pembelajaran lebih bersifat individual; (6)  interaksi menggunakan multi metoda: aktif, pemecahan masalah dan kontekstual; (7) Pengajar lebih berfungsi sebagai fasilitator; (8) berorientasi pada kebutuhan individu; (9) umpan balik langsung; (10) menggunakan modul, (11) belajar di lapangan (praktek), (12) kriteria penilaian menggunakan patokan (PAP).

Prinsip dasar pendekatan berbasis kompetensi terfokus pada penjaminan perolehan tenaga kerja yang benar, dengan ketrampilan yang benar/cocok, pada waktu dan tempat yang benar untuk memenuhi tujuan-tujuan bisnis (Bartridge, 2004). Prinsip-prinsip dasar itu antara lain, yaitu; 1) Peserta diklat mempelajari ketrampilan-ketrampilan yang dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan persyaratan pekerjaan dari hari kehari. 2) Peserta diklat berpartisipasi aktif selama proses pelatihan. 3) Tujuan pelatihan harus didefinisikan dan difahami dengan jelas oleh peserta diklat. 4) Keseluruhan aktivitas harus fokus pada keterlibatan peserta diklat sebab orang lebih ingat yang mereka kerjakan melebihi apa yang mereka baca. 5) Peserta diklat  harus menyediakan dan mendorong dirinya menggunakan ketrampilan terbaru yang diperoleh pada saat melakukan pekerjaan sehari-hari. 6) Lingkungan belajar harus mendukung dan memberi kontribusi positif.

**KENDARAAN EFI**

Membangun kompetensi bidang pemeriksaan atau diagnosa kendaraan EFI menggunakan *engine scanner* memerlukan penguasaan dasar terhadap Mesin EFI dan cara kerja *engine scanner*. Diawali berbagai macam cara dan usaha yang dilakukan untuk mengurangi kadar gas buang beracun yang dihasilkan oleh *engin*e kendaraan bermotor seperti penggunaan BBM bebas timbal, penggunaan katalis pada saluran gas buang menggantikan *engine* 2 langkah menjadi 4 langkah , karburasi manual akhirnya juga akan digantikan oleh sistem injeksi digital. Sistem injeksi bahan bakar elektronik (karburasi digital) sudah mulai diterapkan pada mesin sepedamotor, perlahan tapi pasti akan menggantikan sistem yang sudah lama bertahan yaitu karburator.

Produsen kendaraan di Amerika dan Eropa dan Jepang telah lama mengaplikasikan Mesin EFI (*Electronic Fuel Injection*) pada produknya dan di indonesia dimulai pada produk mobil era tahun 2000 namun kita yang masih awam barangkali hanya sedikit tahu tentang apa itu EFI, apa kelebihannya. Mesin EFI adalah mesin yang dilengkapi piranti EFI atau *Elecronic Fuel Injection*, menggantikan sistim karburator pada karburator, bensin dari tangki disalurkan ke ruang pelampung dalam karburator melalui pompa bensin (mekanis/elektrik) dan saringan bensin. Selanjutnya bensin masuk ke mesin melalui lubang jet dalam ruang venturi (ruang untuk menambah kecepatan aliran udara masuk ke mesin). Sehingga jumlah bensin yang masuk tergantung pada kecepatan aliran udara yang masuk dan besar lubang jet. Pada EFI, bensin diinjeksikan ke dalam mesin menggunakan injektor dengan waktu penginjeksian (*injection duration and frequency*) yang dikontrol secara elektronik. Injeksi bensin disesuaikan dengan jumlah udara yang masuk, sehingga campuran ideal antara bensin dan udara akan terpenuhi sesuai dengan kondisi beban dan putaran mesin.

Generasi terbaru EFI dikenal dengan sebutan *Engine* *Management System* (EMS), yang mengontrol sistem bahan bakar sekaligus juga mengatur sistem pengapian (*duration, timing,and frequency of ignition*). Tujuan pengaplikasian sistem EFI adalah meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar (*fuel efficiency*), kinerja mesin lebih maksimal (*optimal engine performance*), pengendalian/pengoperasian mesin lebih mudah (*easy handling*), memperpanjang umur/*lifetime* dan daya tahan mesin (*durability*), serta emisi gas buang lebih rendah (*low emissions*).

Proses sistem kontrol pada mesin EFI, antara lain; Induksi Udara, Bahan Bakar, Sistem Pengapian, dan jalur pengontrolan. Untuk Induksi Udara proses pembakaran memerlukan *Intake line* dan pengaturan udara, yang terdiri dari *air flow rate* sensor (*direct detection type*) atau *intake manifold pressure* sensor (*indirect detection type*), *intake air temperature sensor*, *ambient pressure sensor*, *throttle position sensor*, *throttle body*, *air cleaner* dan ISC (*idle speed control*) tergantung dari tipe EFI, alat-alat dan sensor yang terpasang di dalamnya juga bisa sedikit membedakan. Saat mesin mulai hidup, tekanan hampa yang dibangkitkan dari dalam ruang pembakaran akan tertarik ke udara luar, kumudian disaring oleh air cleaner agar benda asing tidak ikut terbawa, selanjutnya lewat malalui air hose, lalu diukur oleh AFM sensor, dan selanjutnya disalurkan ke *throttle body*. Pedal gas yang diinjak oleh pengemudi menggerakkan *throttle valve* yang kemudian mengatur besar udara masuk ke dalam *throttle body*. Setelah dari *throttle body*, udara kemudian lewat melalui surge tank diteruskan ke intake manifold dari masing-masing *cylinder*, dan pada akhirnya masuk ke combustion chamber (ruang pembakaran). Selama idling *throttle valve* hampir menutup, kontrol sistem *idle speed* mengatur rata-rata udara yang diperlukan untuk proses pembakaran.

Gambar 1. Jalur Kontrol Udara pada Mesin EFI

Fuel line atau jalur bahan bakar fungsinya adalah mengsuplai bahan bakar dari *fuel tank* ke *injector* terdiri dari *fuel tank, fuel pump, fuel filter, fuel pressure* *regulator, distribution pipe* dan *injector*. Bahan bakar di dalam *fuel tank* ditekan oleh *fuel pump* dan mengalir melalui *fuel filter* ke *distribution pipe*, dan selanjutnya tekanan bahan bakar akan dipertahankan pada level khusus agar tidak terpengaruh terhadap tekanan hampa intake manifold yang disuplai ke setiap *injector*. Setiap *injector* menyemprotkan bahan bakar ke dalam intake manifold berdasarkan sinyal injeksi dari ECU. Bahan bakar yang berlebihan akan kembali ke *fuel tank* melalui return line.

Terakhir ini sudah dikenalkan ke beberapa kendaraan sistem *Recently Returnless Fuel System* (RLFS), yang tidak mempunyai return line untuk mengembalikan bahan bakar ke *fuel tank*. Sistem ini dirancang untuk menghilangkan jalur dari *distribution pipe* ke *fuel tank* untuk mengurangi gas uap bahan bakar yang kemungkinan bisa meningkat meskipun sudah melakukan pemanasan bahan bakar yang kembali dari ruang mesin. Modulasi *Fuel pump* terletak di dalam *fuel tank* gunanya untuk menyalurkan bahan bakar ke *injector* dengan tekanan yang tetap. Tekanan injeksi bervariasi mengikuti tekanan *intake manifold* dan setelan rata-rata injeksi bahan bakarnya berdasarkan sinyal *intake manifold pressure sensor* atau hasil perhitungan ECU dari modulasi tekanan *intake manifold*. Sistem ini dikembangkan menghadapi tuntutan peraturan mengenai standarisasi emisi.

Gambar 2. Jalur Kontrol bahan bakar pada Mesin EFI

Sedangkan pada sistem pengapian terdiri dari komponen yang dapat menghasilkan tegangan tinggi, komponen pendistribusian yang menyalurkan tegangan tinggi tersebut ke setiap cylinder, komponen pengatur waktu pengapian (ignition timing control) yang fungsinya mengatur waktu pengapian secara tepat, dan spark plug atau busi untuk mencetuskan api. Pengaturan sistem pengapian pada kendaraan sekarang dilakukan oleh ECU yang dapat menentukan waktu pengapian secara tepat dan akurat untuk membakar campuran gas campuran dalam segala kondisi, sehingga mesin bisa bekerja secara optimal.

Gambar 3. Jalur Pengapian pada Mesin EFI

****

Mekanisme pada kendaraan berkembang dengan cepat sekali untuk merespon tuntutan dan keinginan pelanggan. Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa gas buang yang keluar dari kendaraan merupakan penyebab timbulnya polusi udara disamping asap rokok, gas beracun dari asap pabrik. Lembaga EPA dari Pemerintahan Amerika Serikat yang bertanggung jawab untuk mencegah timbulnya polusi udara, dan CARB (*California air resources board*) sudah membuat undang-undang yang membantasi emisi kendaraan dan hanya memperbolehkan menjual kendaraan yang sudah mengikuti aturan tersebut.

Sistem pengontrolan mesin EFI terdiri dari bermacam sensor yang dapat mendeteksi kondisi mesin pada saat itu, dibawah ini Bagan proses pengontrolan Mesin Kendaraan EFI.

Gambar 4. Bagan/Sistematika Jalur Kontrol Standar Mesin EFI

****

Untuk emisi kendaraan, uap bahan bakar yang dikeluarkan dari fuel line antara fuel tank dan engine, dan gas buang yang tidak terbakar dari crank case adalah subject yang masuk dalam regulasi begitu juga dengan yang keluar dari muffler. Untuk mencegah keluarnya gas buang, dibuat bermacam alat dan konsep elektronik yang terintegrasi. Sehingga jika ada kerusakan, akan sulit bagi teknisi untuk melakukan troubleshooting-nya. Karena itulah beberapa agensi membuat peraturan agar sistem emsisi yang dibuat dapat memberitahukan kepada si pengemudi melalui penggunaan lampu peringatan apabila ada kerusakan pada sistem emsisinya, sehingga si pengemudi bisa segera memperbaikinya dibangkel. Kemudian sistem membuat kode DTC (*diagnostic trouble code*) berdasarkan jenis kerusakannya, dan memakai indikator yang terletak di dashboard mobil agar bisa terlihat oleh pengemudi. Kemudian kendaraan tersebut dibawa ke bengel untuk diperbaiki sebagaimana mestinya agar emisi yang keluar tidak terlalu mencemarkan udara.

**ENGINE SCANNER**

*Engine scanner* merupakan alat untuk membaca kondisi *engine* dan kode kerusakan yang terjadi. Berdasarkan data tersebut dapat dilakukan diagnosa kerusakan yang terjadi pada kendaraan. Alat ini sering juga disebut sebagai *intelegent tester* (IT)*, atau diagnosis system II* (DS)*.* Sejarah *Engine Scanner* di awali dari kesepakatan dewan kongres Amerika Serikat pada tahun 1970 supaya mobil lebih menghasilkan emisi yang ramah lingkungan guna menyiptakan udara bersih yang layak bagi populasi dan kehidupan di bumi dan kesadaran akan bahaya emisi gas buang.

Tahun 1985, lahirlah sebuah standard alat elektronik yang terintegrasi bukan hanya untuk memonitor emisi gas buang, tapi juga untuk menjaga kestabilan performa mobil secara keseluruhan. Alat ini disebut ECU (*Electronic Control Unit*), dunia otomotif baru telah lahir, kini mobil memiliki lampu indikator pada dashboard yang akan menyala saat mobil mengalami kejanggalan, mulai dari pintu yang kurang rapat, tidak mengenakan sabuk pengaman, atau kejanggalan pada performa mesin. Sistem ini secara keseluruhan disebut OBD (*On Board Diagnostic*).

Pelatihan Diagnosa Kendaraan EFI dengan menggunakan *Engine Scanner* berkaitan dengan pembentukan kompetensi setiap individu. Sesuai prinsip pembelajaran berbasis kompetensi maka pembelajaran yang cocok digunakan adalah  pembelajaran *learning by doing, mastery learning, individual study,* dan *modular system.* Setiap orang  harus mencoba melakukan sendiri-sendiri sampai diperoleh kompetensi tentang Diagnosa Kendaraan EFI dengan menggunakan *Engine Scanner*. Diklat kompetensi yang dilakukan harus sampai tuntas untuk setiap modul dari sub kompetensi. Jika belum selesai harus melakukan remedial dan baru melanjutkan jika telah terkuasainya suatu sub kompetensi.

# TUJUAN DAN MANFAAT KEGIATAN

Tujuan yang hendak dicapai dalam kegiatan ini adalah: mendeskripsikan indikator-indikator kompetensi bidang pemeriksaan atau diagnosa kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner*, merumuskan dan mengimplementasikan strategi pencapaian kompetensi kompetensi bidang pemeriksaan atau diagnosa kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner* serta penilaian pencapaian kompetensi kompetensi bidang pemeriksaan atau diagnosa kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner* bagi guru-guru SMKN 7 Palembang bidang keahlian Teknik Kendaraan Ringan sesuai dengan prinsip-prinsip pengembangan pendidikan kejuruan.

Manfaat kegiatan ini menghasilkan keluaran deskripsi indikator-indikator yang menunjang kompetensi bidang pemeriksaan atau diagnosa kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner,* sebagai pengembangan keterampilan guru SMK di kota Palembang dalam proses pemeriksaan kerusakan kendaraan EFI.

# KHALAYAK SASARAN

Kegiatan penerapan iptek yang dilakukan meliputi  kegiatan persiapan, yang mencakup aktivitas: observasi, penetapan lokasi, penetapan permasalahan dan penentuan topik yang akan disampaikan, penetapan khalayak sasaran, jadwal pelaksanaan,  keterkaitan, kegiatan serta metode pendekatan yang digunakan. Berdasarkan observasi dalam kegiatan penerapan IPTEKS ini maka guru-guru bidang keahlian Teknik Kendaraan di kota Palembang yang bertanggung jawab terhadap penguasaan kompetensi profesi siswa SMK bidang diagnosa kendaraan EFI dengan *Engine Scanner* yang digunakan sebagai khalayak sasaran. Tabel 1 dibawah ini merupakan daftar perserta yang bersedia untuk ikut dalam kegiatan pelatihan ini.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Peserta** | **Asal Sekolah** |
| 1. | Suhirlan, S.Pd | SMKN 4 Palembang |
| 2. | Muzakir | SMKN 7 Palembang |
| 3. | Marzuki | SMKN 7 Palembang |
| 4. | Desi Nora Evita, S.Pd. | SMK PGRI 2 Palembang |
| 5. | Yuli Erni, S.Pd | SMKN 7 Palembang |
| 6. | Benny Hasibuan, S.Pd. | SMKN 7 Palembang |
| 7. | Yasman, S.T. | SMK Krisna Persada Palembang |
| 8. | Aries Munandar, S.Pd. | SMK P-YPT Palembang |
| 9. | Merry Yuni Fatricia, S.Pd. | SMK Pembina 2 Palembang |
| 10. | Adi Hidayat | SMKN 7 Palembang |
| 11. | Surianto Ginting | SMKN 7 Palembang |
| 12. | Drs. Jenahar, MM. | SMKN 7 Palembang |
| 13. | Sri Raharjo, S.T. | SMK PGRI 2 Palembang |
| 14. | Sudarman | SMKN 4 Palembang |
| 15. | Andra Witarsa, S.Pd. | SMK Tri Darma Palembang |
| 16. | Ir. Herick H.A | SMK Krisna Persada Palembang |
| 17. | Lukman, S.Pd | SMKN 7 Palembang |
| 18. | Sugiyono | SMKN 7 Palembang |
| 19. | Randhy Catra, S.Pd. | SMK YP GAMA Palembang |
| 20. | Lanti Aflaha | SMK YP GAMA Palembang |
| 21. | Endi Setiawan, S.Pd | SMK Pembina 2 Palembang |

# METODE KEGIATAN

Metode kegiatan dan bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pelatihan dan pembimbingan yang akan dilakukan dalam bentuk ceramah dan tanya jawab di lanjutkan dengan diskusi dan praktek. Metode ini dianggap cukup tepat dalam upaya peningkatan pencapaian kompetensi diagnosa kendaraan EFI dengan *Engine Scanner* bagi guru program keahlian Teknik Mekanik Otomotif di kota Palembang.

Kegiatan ini merupakan kegiatan penunjang dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi. Bagi para guru SMK di Kota Palembang, kegiatan ini sangat penting karena dapat membekali mereka dalam rangka meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dalam kompetensi diagnosa kendaraan EFI menggunakan alat *Engine Scanner.*

Adapun jenis dan model kegiatan yang akan dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut: 1) Jenis kegiatan ini adalah berupa pembinaan dan pelatihan dalam rangka meningkatkan kompetensi keahlian pada diagnosa kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner* pada guru-guru SMK di kota Palembang bidang keahlian teknik kendaraan ringan, 2) Model Pelatihan ini berupa penyuluhan dan pelatihan/praktek. Penyuluhan ini diberikan dalam rangka menambah/memperdalam pengetahuan dan pemahaman para guru SMK di kota Palembang bidang keahlian Teknik kendaraan ringan dalam memahami fungsi dan cara kerja sensor dan actuator pada *engine* EFI dan memberikan keterampilan dalam menggunakan *engine scanner* untuk mendeteksi dan mendiagnosa kerusakan *engine* EFI,3) Sifat Kegiatan penunjang dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi. Bagi para guru SMK di Kota Palembang, kegiatan ini sangat penting karena dapat membekali mereka dalam rangka meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dalam kompetensi diagnosa kendaraan EFI menggunakan alat *Engine Scanner.*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pelatihan ini sudah dilaksanakan dalam waktu lebih kurang enam (6) bulan di mulai dari tahap persiapan antara lain, penyusunan rencana pengabdian, observasi, penyusunan proposal dan dilanjutkan tahap pelaksanaan yang di awali dengan pembuatan modul pelatihan, merumuskan dan membuat instrument tes dan observasi, kelengkapan fasilitas pelatihan, dan pelaksanaan pelatihan hingga tahap penyusunan laporan. Pelaksanaan kegiatan pelatihan ini di awali observasi dan wawancara dengan Kepala, SMK Negeri 7 Palembang berserta staf kejuruan Teknik Mekanik Otomotif tentang permasalahan pada materi dan keterampilan yang kurang mereka kuasai. Setelah di rumuskan dan disepakati bahwa pelatihan yang mereka butuhkan yaitu Kegiatan Pelatihan Diagonsa Kendaraan EFI dengan Engine Scanner bagi Guru bidang kejuruan Teknik Mekanik Otomotif di SMK Negeri 7 Palembang.

Meskipun permasalahan di atas muncul atas usul SMK Negeri 7 Palembang, namun berdasarkan observasi lanjutan, ternyata permasalahan tersebut juga di alami oleh beberapa SMK negeri dan swasta lainnya di kota Palembang, antara lain: SMK YPT Pembangunan, SMK Gajah Mada, SMK Krisna Persada, SMK Tri Dharma, SMK Pembina 2 Palembang, SMK PGRI 2 Palembang, dan SMK Negeri 4 Palembang.

Peserta yang menjadi khalayak sasaran kegiatan ini berjumlah 21 guru SMK dengan Program keahlian Teknik Mekanik Otomotif yang berasal dari SMK Negeri dan Swasta yang telah disebutkan di atas Pelaksanaan kegiatan pelatihan ini disepakati dilaksanakan di ruang pertemuan dan bengkel otomotif SMK Negeri 7 Palembang, dan diputuskan pelaksanaan kegiatan diputuskan dilaksanakan pada tanggal 2, 3 dan 6 November 2012 sebanyak 3 tahap.

Tahap pertama adalah tahap penyuluhan dan penyajian materi yang dilaksanakan pada tanggal 2 November 2012. Sebelum acara penyuluhan dan pelatihan ini dimulai, acara diawali dengan sambutan dan pembukaan secara resmi yang dilakukan oleh Kepala Sekolah SMKN 7 Palembang dan Ketua Pelaksana Pelatihan PPM 2012.

Tabel 2. Daftar Nilai Tes Awal

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peserta** | **Asal Sekolah** | **Nilai** |
| 1. | Suhirlan, S.Pd | SMKN 4 Palembang | 40 |
| 2. | Muzakir | SMKN 7 Palembang | 25 |
| 3. | Marzuki | SMKN 7 Palembang | 25 |
| 4. | Desi Nora Evita, S.Pd. | SMK PGRI 2 Palembang | 45 |
| 5. | Yuli Erni, S.Pd | SMKN 7 Palembang | 40 |
| 6. | Benny Hasibuan, S.Pd. | SMKN 7 Palembang | 40 |
| 7. | Yasman, S.T. | SMK Krisna Persada Palembang | 30 |
| 8. | Aries Munandar, S.Pd. | SMK P-YPT Palembang | 35 |
| 9. | Merry Yuni Fatricia, S.Pd. | SMK Pembina 2 Palembang | 35 |
| 10. | Adi Hidayat | SMKN 7 Palembang | 35 |
| 11. | Surianto Ginting | SMKN 7 Palembang | 50 |
| 12. | Drs. Jenahar, MM. | SMKN 7 Palembang | 35 |
| 13. | Sri Raharjo, S.T. | SMK PGRI 2 Palembang | 60 |
| 14. | Sudarman | SMKN 4 Palembang | 55 |
| 15. | Andra Witarsa, S.Pd. | SMK Tri Darma Palembang | 40 |
| 16. | Ir. Herick H.A | SMK Krisna Persada Palembang | 40 |
| 17. | Lukman, S.Pd | SMKN 7 Palembang | 40 |
| 18. | Sugiyono | SMKN 7 Palembang | 30 |
| 19. | Randhy Catra, S.Pd. | SMK YP GAMA Palembang | 45 |
| 20. | Lanti Aflaha | SMK YP GAMA Palembang | 40 |
| 21. | Endi Setiawan, S.Pd | SMK Pembina 2 Palembang | 40 |

Setelah dibuka secara resmi oleh Drs.H. Alifikri Asri, M.Pd selaku Ketua Pelaksana Pelatihan PPM 2012 di SMK Negeri 7 Palembang dilanjutkan dengan pemberian tes awal kepada para peserta. Pemberian tes awal ini bertujuan untuk menjajagi kemampuan awal yang dimiliki oleh peserta sebelum mereka mengikuti kegiatan pelatihan ini (hasil tes awal dapat dilihat pada tabel 2 di atas.

Dari hasil tes awal tersebut diketahui bahwa kemampuan guru-guru SMK Negeri dan swasta di Palembang program keahlian Teknik Mekanik Otomotif dalam memahami fungsi dan cara kerja sensor dan actuator serta pemahaman tentang EFI dan penggunaan *engine scanner* masih sangat rendah, hal tersebut terbukti dari 21 orang peserta ternyata seluruh perserta (100%) nilainya berada di bawah nilai 70 (Nilai KKM).

Kemudian acara dilanjutkan dengan penyuluhan/pemberian materi secara bergilir (lihat tabel 3: Daftar materi pelatihan dan nara sumber), sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati. Penyampaian materi pertama tentang Pengertian, Jenis, Fungsi dan Cara kerja Sensor pada *Engine* EFI diberikan oleh Drs. H. Ali Fikri Asri, M.Pd. dan Farhan Yadi, S.T., M.Pd. Dalam penyampaiannya juga diberikan contoh-contoh, guna memperjelas materi, disamping itu para peserta diperkenankan untuk mengajukan pertanyaan, diskusi sehingga ada komunikasi yang bersifat interaktif antara penyaji dan peserta. Sebelum materi diberikan tim telah menyiapkan dan memberikan secara gratis modul pelatihan secara lengkap.

Adapun materi dan nara sumber yang terangkum pada modul, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Daftar Materi Pelatihan dan Nara Sumber

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** | **MATERI PELATIHAN** | **NARA SUMBER** |
| 1. | Pengertian, Jenis, Fungsi dan Cara kerja Sensor pada *Engine* EFI | Drs. H. Ali Fikri Asri, M.Pd. Farhan Yadi, S.T., M.Pd. |
| 2. | Pengertian, Jenis, Fungsi dan Cara kerja Aktuator pada *Engine* EFI | Farhan Yadi, S.T., M.Pd.Nurul Khotimah, S.Pd. |
| 3. | Pengertian dan Cara Menggunakan *Engine Scanner,* sertaProsedur Diagnosa kendaraan EFI dengan *Engine Scanner* | M. Amri Santosa, S.T., M.Pd.  |
| 4 | Praktek Diagnosa kendaraan EFI dengan *Engine Scanner* | Tim |

Pada tanggal 03 November 2012, pelaksanaan kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi tentang pengertian, Jenis, Fungsi dan Cara kerja Aktuator pada *Engine* EFI. Materi ini diberikan oleh Farhan Yadi, S.T., M.Pd dan Nurul Khotimah S.Pd, dilanjutkan dengan penyampaian materi tentang Pengertian dan Cara Menggunakan *Engine Scanner,* sertaProsedur Diagnosa kendaraan EFI dengan *Engine Scanner.*  Kedua materi ini disampaikan dengan memberikan presentasi bergambar disertai penjelasan komponen-komponen pendukungnya. Seperti pada pertemuan pertama, penyampaian ini juga diperkenankan perserta untuk bertanya dan diskusi antara peserta dan penyaji untuk pencapaian kompetensi yang diharapkan.

Setelah peserta mendapatkan bekal pengetahuan dan pemahaman tentang sensor, actuator, cara menggunakan *engine scanner* dan cara mendiagnosa kendaraan EFI dengan *engine scanner*, pada tanggal 06 November 2012 peserta diberikan pelatihan dan bentuk praktik terbimbing dan mandiri tentang cara menggunakan dan mendiagnosa kendaraan EFI dengan *engine scanner* untuk mendeteksi kerusakan sensor dan actuator sesuai dengan prosedur yang ada pada panduan servis masing-masing model kendaraan.

Dengan peralatan dan media yang sudah dipersiapkan oleh SMKN 7 Palembang, pada pelaksanaan praktek *engine scanner* yang digunakan yaitu1 set *engine scanner* model *multiscan* produk Hanatech dan sebuah kendaran Xenia 1.3 Th 2010 sebagai alat peraga. Sistematika pelaksanaan praktek terbimbing dilakukan dengan membagi peserta menjadi 4 kelompok. Dua kelompok pertama dibimbing oleh M.Amri Santosa, S.T., M.Pd dan Drs. H. Ali Fikri Asri, M.Pd. setelah pelaksanaan tim pertama selesai, dilanjutkan 2 kelompok selanjutnya dengan tim pembimbing Farhan Yadi, S.T., M.Pd dan Nurul Khorimah, S.Pd.

Setelah pelaksanaan praktek terbimbing, setiap peserta diberikan kesempatan melakukan diagnosa secara mandiri dengan waktu yang disesuaikan dengan waktu normal proses diagnosa. Setiap peserta dinilai dengan menggunakan lembar observasi untuk setiap proses yang dilakukan dan waktu yang ditentukan. Hasil observasi praktik mandiri tersebut dimuat pada tabel 4.

Tabel 4.Hasil Observasi Praktek Mandiri

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Peserta** | **Asal Sekolah** | **Hasil**  |
|  **Praktek** |
| 1 | Suhirlan, S.Pd | SMKN 4 Palembang | Baik |
| 2 | Muzakir | SMKN 7 Palembang | Baik |
| 3 | Marzuki | SMKN 7 Palembang | Cukup |
| 4 | Desi Nora Evita, S.Pd. | SMK PGRI 2 Palembang | Cukup |
| 5 | Yuli Erni, S.Pd | SMKN 7 Palembang | Cukup |
| 6 | Benny Hasibuan, S.Pd. | SMKN 7 Palembang | Baik |
| 7 | Yasman, S.T. | SMK Krisna Persada Palembang | Baik |
| 8 | Aries Munandar, S.Pd. | SMK P-YPT Palembang | Baik |
| 9 | Merry Yuni Fatricia, S.Pd. | SMK Pembina 2 Palembang | Cukup |
| 10 | Adi Hidayat | SMKN 7 Palembang | Cukup |
| 11 | Surianto Ginting | SMKN 7 Palembang | Baik |
| 12 | Drs. Jenahar, MM. | SMKN 7 Palembang | Baik |
| 13 | Sri Raharjo, S.T. | SMK PGRI 2 Palembang | Cukup |
| 14 | Sudarman | SMKN 4 Palembang | Cukup |
| 15 | Andra Witarsa, S.Pd. | SMK Tri Darma Palembang | Cukup |
| 16 | Ir. Herick H.A | SMK Krisna Persada Palembang | Baik |
| 17 | Lukman, S.Pd | SMKN 7 Palembang | Baik |
| 18 | Sugiyono | SMKN 7 Palembang | Baik |
| 19 | Randhy Catra, S.Pd. | SMK YP GAMA Palembang | Cukup |
| 20 | Lanti Aflaha | SMK YP GAMA Palembang | Baik |
| 21 | Endi Setiawan, S.Pd | SMK Pembina 2 Palembang | Sangat Baik |

Tujuan akhir dari kegiatan pelatihan ini adalah memberikan pengetahuan dan pemahaman terhadap bagian-bagian utama dan pendukung *engine* EFI seperti sensor, aktuator, dan cara mendeteksi atau mendiagnosa kerusakan pada kendaraan EFI dengan *engine scanner*.

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai Peserta Pelatihan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Peserta** | **Tes Awal** | **Tes****Akhir** | **Observasi** **Praktek** |
| 1 | Suhirlan, S.Pd | 40 | 75 | Baik |
| 2 | Muzakir | 25 | 75 | Baik |
| 3 | Marzuki | 25 | 75 | Cukup |
| 4 | Desi Nora Evita, S.Pd. | 45 | 95 | Cukup |
| 5 | Yuli Erni, S.Pd | 40 | 85 | Cukup |
| 6 | Benny Hasibuan, S.Pd. | 40 | 75 | Baik |
| 7 | Yasman, S.T. | 30 | 85 | Baik |
| 8 | Aries Munandar, S.Pd. | 35 | 85 | Baik |
| 9 | Merry Yuni Fatricia, S.Pd. | 35 | 85 | Cukup |
| 10 | Adi Hidayat | 35 | 75 | Cukup |
| 11 | Surianto Ginting | 50 | 90 | Baik |
| 12 | Drs. Jenahar, MM. | 35 | 80 | Baik |
| 13 | Sri Raharjo, S.T. | 60 | 85 | Cukup |
| 14 | Sudarman | 55 | 80 | Cukup |
| 15 | Andra Witarsa, S.Pd. | 40 | 75 | Cukup |
| 16 | Ir. Herick H.A | 40 | 90 | Baik |
| 17 | Lukman, S.Pd | 40 | 80 | Baik |
| 18 | Sugiyono | 30 | 80 | Baik |
| 19 | Randhy Catra, S.Pd. | 45 | 85 | Cukup |
| 20 | Lanti Aflaha | 40 | 90 | Baik |
| 21 | Endi Setiawan, S.Pd | 40 | 80 | Sangat Baik |

Penilaian keberhasilan dari kegiatan ini dapat dilihat melalui kemajuan pengetahuan dan pemahaman serta keterampilan melalui perbandingan antara tes awal dan tes akhir, dan juga keterampilan peserta dalam mendeteksi kerusakan menggunakan *engine scanner* yang dinilai melalui observasi. Hal ini dapat dilihat pada rekapitulasi nilai pelatihan pada tabel 5.

Jika dilihat dari perbandingan hasil tes awal dan tes akhir sebagaimana yang terdapat pada tabel di atas, seluruh peserta (100%) nilainya mengalami peningkatan. Di lihat dari hasil tes akhir seluruh peserta mendapatkan nilai di atas nilai 70 (Nilai KKM).

Selanjutnya dari segi keterampilan cara mendiagnosa kendaraan EFI dengan *engine scanner* dapat diketahui dari hasil observasi praktek mandiri peserta pelatihan pada tabel di atas, dimana tidak ada peserta yang termasuk dalam kategori “kurang”, sebanyak 9 orang peserta yang keterampilannya termasuk dalam kategori “Cukup”, 11 orang peserta yang keterampilannya termasuk dalam kategori “Baik”, dan 1 orang peserta yang keterampilannya termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Berdasarkan hasil angket respons peserta terhadap pelaksanaan pelatihan, diperoleh rerata skor sebesar 4,07 pada skala 1 sampai 5. Hal ini menunjukkan secara keseluruhan guru atau peserta pelatihan antusias dan tertarik dengan kegiatan pelatihan ini. Keberhasilan kegiatan ini juga tidak lepas dari peran dan dukungan dari Kepala sekolah SMKN 7 Palembang beserta jajaran stafnya, dimulai dari persiapan, pelaksanaan hinggak akhir kegiatan pelatihan ini.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan “Pelatihan Diagnosa Kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner* bagi Guru SMK Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif di SMK Negeri 7 Palembang” ini dapat disimpulkan bahwa Kegiatan ini telah berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan guru-guru SMK di kota Palembang yang mengikuti kegiatan ini, baik dari segi proses maupun hasil. Dari segi proses, seluruh peserta guru antusias mengikuti kegiatan dari awal sampai akhir, sedangkan dari segi hasil guru-guru telah dapat mendiagnosa Kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner*.

Berdasarkan hasil evaluasi, diperoleh 100 % atau seluruh peserta, nilainya mengalami peningkatan dibandingkan dengan nilai pada tes awal. Dengan kata lain dapat disebutkan bahwa telah terjadi peningkatan pengetahuan, pemahaman dan kemampuannya tentang Diagnosa Kendaraan EFI menggunakan *Engine Scanner*.

**SARAN**

Berdasarkan simpulan di atas, maka pelaksana kegiatan ini menyarankan sebagai berikut : Pengetahuan dan keterampilan dalam mendiagnosa kendaraan menggunakan *engine scanner* yang telah didapat oleh para guru SMK di kota Palembang yang telah mengikuti kegiatan pembinaan dan pelatihan ini, dapat diterapkan kepada siswa yang menjadi peserta didik mereka. Terlebih lagi mengingat kompetensi mendiagnosa kendaraan menggunakan *engine scanner* termasuk dari bagian kompetensi kurikulum, dan juga dapat “ditularkan” atau didesiminasikan ke teman-teman guru yang lain yang belum mengikuti kegiatan serupa.

Kepada pihak Universitas Sriwijaya dalam hal ini UPPM FKIP Universitas Sriwijaya, kiranya dapat senantiasa memberikan kesempatan dan dukungan yang luas dosen-dosen FKIP Unsri untuk melakukan kegiatan pengabdian pada masyarakat guna peningkatan kompetensi profesional guru SMK program keahlian Teknik Mekanik Otomotif khususnya dan masyarakat kota Palembang umumnya.

# DAFTAR PUSTAKA

Bartridge, Tom. (2004). *Manager’s role in Competence Based T&D System*. Ame Info

Blank, W.E. (1982). *Handbook for Developing Competency-Based Training Programs*. London : Prentice-Hall,Inc.

Browne, R.K. & Lamb.A. (2000). *Linking Theory to Practice in the Workplace*.AERC Proceeding

Chadd, J. & Anderson, M.A. (2005). *Illinois Work-Based Learning Programs: Worksite Mentor Knowledge and Training,* Jurnal Career and Technical Education Research, Volume 30 nomor 1 Tahun 2005.

Finch & Crunkilton. (1999).  *Curriculum Development in Vocational and Technical Education, Planning, Content, and Implementation.* United State of America : Allyn & Bacon A Viacom Company.

Finlay, Niven,& Young. (1998).  *Changing Vocational Education and Training an International Comparative Perspective .* London : Routledge

Gasskov,Vladimir, 2000. *Managing Vocational Training Systems.*Internationa Labour Organization, Geneva.

Goldstein, I.L. & Ford, J.K. (2002). *Training in organizations*. Belmont, CA. Wadswort

Halderman, James D. & Linder, James. (2011). *Automotive Fuel and Emissions Control Systems.* New Jersey: Prentice Hall.

Lynton, R. P., & Pareek, U. (1984). *Pelatihan dan pengembangan tenaga kerja*. (Terjemahan PT. Pustaka Binaman). Jakarta: PT. Midas Surya Grafindo.

Noe. R.A. (2002). *Employee training and development* (2nd Ed.). New York: 2002.

Solikin (2005). *Sistem Induksi Bahan Bakar Motor Bensin (EFI SYSTEM),*Yogyakarta: Universitas Yogyakarta

Thompson, John F. (1973). *Foundation of Vocational Education Social and Philosophical Concepts.*Prentice-Hall, New Jersey

Wardiman Djojonegoro, (1998). *Pengembangan Sumber Daya Manusia melalui SMK*. PT. Jayakarta Agung Offset, Jakarta.