

## Peningkatan Kompetensi Profesional Guru Melalui Diseminasi Metode Perawatan Dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru Di SMKN 1 Tuban

Amat Nyoto<sup>1</sup>, Erwin Komara Mindarta<sup>1\*</sup>, Prihatono<sup>1</sup>, Hadi Wibowo<sup>1</sup>, Anda Permadani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

Email: <sup>2\*</sup>[erwin.komara.ft@um.ac.id](mailto:erwin.komara.ft@um.ac.id)

**Abstrak** – Profesionalitas guru SMK juga dipandang masih kurang. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya guru SMK belum memiliki sertifikat pendidik dan sertifikat kompetensi keahlian. Sertifikasi pendidik menjadi indikator bahwa guru tersebut telah dinyatakan memenuhi syarat dan lolos uji kompetensi menjadi guru profesional. Di sisi lain, sertifikat kompetensi keahlian menjadi indikator guru vokasi tersebut ahli dalam sebuah bidang vokasi. Masalahnya tidak semua guru mendapatkan kesempatan mengikuti program/diseminasi baik yang diselenggarakan resmi pemerintah maupun swasta untuk meningkatkan kompetensi profesional. Tim pelaksana pengabdian masyarakat dari prodi S1 Pendidikan Teknik Otomotif UM memberikan pelatihan khususnya bagi guru teknik otomotif di SMK tersebut dengan tujuan mentransfer pengetahuan terbaru terkait *automotive advanced* yaitu EMS untuk meningkatkan kompetensi profesional guru. Metode pelatihan meliputi survey lokasi, merumuskan materi pelatihan, membuat jadwal, menyiapkan alat, bahan dan instruktur pelatihan sampai dengan evaluasi. Pelatihan EMS terselenggara secara luring sesuai proses, dan hasilnya terdapat peningkatan kompetensi profesional guru dibuktikan dengan mean skor posttest (70,29) > mean skor pretest (62,11) dan perbedaan tersebut nyata Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 pada 0,05. Selain itu, dari penjelasan narasumber, guru mengetahui bagaimana mengajarkan EMS ke siswa.

**Kata Kunci:** *Engine Management System*, Mobil Baru, Guru SMK, Kompetensi Profesional

**Abstract** – The professionalism of vocational school teachers is also seen as lacking. This is shown by the high number of vocational school teachers who do not yet have teaching certificates or skill competency certificates. Educator certification is an indicator that the teacher has been declared to have met the requirements and passed the competency test to become a professional teacher. On the other hand, a skills competency certificate is an indicator that a vocational teacher is an expert in a vocational field. The problem is that not all teachers have the opportunity to take part in programs/disseminations either officially organized by the government or private sector to improve professional competence. The community service implementation team from the UM Automotive Engineering Education Undergraduate study program provides training specifically for automotive engineering teachers at the vocational school with the aim of transferring the latest knowledge related to *automotive advanced*, namely EMS, to improve teachers' professional competence. Training methods include site surveys, formulating training materials, making schedules, preparing tools, materials and training instructors up to evaluation. EMS training was held offline in accordance with health protocols, and the results were an increase in teacher professional competence as evidenced by the mean posttest score (70.29) > mean pretest score (62.11) and the difference was real Sig. (2-tailed) of 0.000 at 0.05. Apart from that, from the resource person's explanation, teachers know how to teach EMS to students.

**Keywords:** *Engine Management System*, New Car, Vocational Teacher, Professional Competence

### 1. PENDAHULUAN

SMK Negeri 1 Tuban merupakan salah satu dari 8 SMK Negeri di Kabupaten Tuban, yang sama-sama mempunyai kompetensi keahlian (komkal) teknik kendaraan ringan (TKR). TKR merupakan salah satu komkal yang berorientasi pada materi mengenai hal keotomotifan khususnya pada kendaraan ringan. Komkal ini ditujukan untuk menyiapkan lulusan SMK di bidang Teknik Otomotif yang memiliki keterampilan, nilai dan sikap sebagai manusia yang bertanggung jawab dan mencintai profesi pekerjaannya. Seiring dengan kemajuan teknologi, keterampilan yang dimiliki juga harus update dan upgrade ke bidang *automotive advanced*, salah satunya adalah keterampilan merawat dan memperbaiki *Engine Management System* (EMS) pada mobil keluaran terbaru.

Dalam menguasai keterampilan tersebut, materi EMS sangat kompleks terkait cara kerja sensor dan aktuator. Pada silabus materi ini terdapat dalam kompetensi diatas dengan alokasi waktu sebesar 40 jam pelajaran. Hal tersebut menjadi masalah karena cakupan materi pada kompetensi ini

cukup luas dan hanya disediakan waktu yang relatif singkat. Masalah terjadi ketika guru kesulitan dalam penyampaian materinya. Wawancara yang dilakukan tim untuk mengetahui kendala dan masalah yang terjadi saat pembelajaran terkait *knowledge* guru pada siswa, diketahui sedikit informasi mengenai kompetensi profesional guru, antara lain: 1) metode pengajaran dengan ceramah, 2) materi yang dikuasai kurang, dan 3) kendala penyamaan persepsi. Akibatnya beberapa siswa yang masih kesulitan dalam memahami materi tersebut. Hal ini dibuktikan dengan data rekapan nilai keterampilan merawat dan memperbaiki EMS pada semester genap, pada SMK tersebut bahwa masih terdapat beberapa siswa yang nilainya masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM), yaitu 78.

Guru sudah berusaha mengganti metode, menambahkan materi yang dianggap kurang, namun karena cakupan materi pada kompetensi ini cukup luas dan rumit, maka diperlukan peningkatan kompetensi profesional guru khususnya kompetensi profesional guru dalam menguasai keterampilan merawat dan memperbaiki EMS secara terstruktur, sistematis, dan masif. SMK tersebut mempunyai media praktikum merawat dan memperbaiki EMS yang cukup memadai, namun tidak berbasis kehidupan. Artinya merawat dan memperbaiki EMS seharusnya dilakukan dengan metode, alat dan mesin yang sama seperti yang ditetapkan di tempat kerja, dalam hal ini yaitu mobil EFI keluaran terbaru. Oleh karena itu perlu pengenalan dan diseminasi merawat dan memperbaiki EMS untuk guru pengajar EMS, oleh dosen Otomotif yang telah memiliki keterampilan bersertifikat Badan Nasional Sertifikasi Profesi (*Indonesian Professional Certification Authority*) – Lembaga Sertifikasi Profesi BLKI Singosari, menyatakan bahwa pengusul telah kompeten Pemeliharaan Kendaraan Ringan Sistem Injeksi pada bidang pekerjaan Reparasi dan Perawatan Mobil; tentu akan mempercepat updat-ing dan upgrad-ing kompetensi profesional guru. Dengan demikian nama FT UM akan lebih dikenal guru dalam perannya meningkatkan keterampilan guru.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat diidentifikasi masalah-masalah di SMKN 1 Tuban antara lain: 1) tidak semua guru mendapatkan kesempatan mengikuti program/diseminasi untuk peningkatan kompetensi profesional, 2) cakupan materi pada kompetensi merawat dan memperbaiki EMS cukup luas dan hanya disediakan waktu yang relatif singkat, 3) materi yang dikuasai guru kurang, akibatnya beberapa siswa yang masih kesulitan dalam memahami materi tersebut; 4) kendala penyamaan persepsi, dan 5) SMKN 1 Tuban mempunyai media praktikum merawat dan memperbaiki EMS yang cukup memadai, namun tidak berbasis kehidupan, artinya merawat dan memperbaiki EMS tidak dilakukan dengan metode, alat dan mesin yang sama seperti yang ditetapkan di tempat kerja.

## **2. METODE PELAKSANAAN**

Untuk memecahkan permasalahan yang telah dirumuskan di atas, maka diperlukan suatu metode yang harus diikuti agar dapat dilakukan penyelesaiannya dengan baik. Berikut ini metode pemecahannya yaitu: 1) Survey di SMK Negeri 1 Tuban untuk mendapatkan data untuk PKM sesuai dengan yang dibutuhkan SMK, dan materi diseminasi yang dibutuhkan tersebut dikuasai oleh tim; 2) Merumuskan materi diseminasi dan jumlah peserta yang mengikuti diseminasi; 3) Membuat jadwal pelaksanaan diseminasi berkaitan dengan waktu; 4) Menentukan tempat pelaksanaan diseminasi; 5) Menyusun materi diseminasi baik teori maupun praktik; 6) Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam diseminasi; 7) Menyusun instruktur yang akan memberikan diseminasi; 8) Membuat rancangan evaluasi kegiatan; 9) Melaksanakan kegiatan diseminasi 6 x 8 jam kegiatan; 10) Melakukan evaluasi; dan 11) Memberikan laporan dan memenuhi luaran.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Hasil Survey di SMKN 1 Tuban**

Salah satu metode diseminasi ini adalah luring yang mana mengundang peserta secara terbatas sesuai regulasi K3 ke lokasi SMK Negeri 1 Tuban untuk melaksanakan praktik. SMK Negeri 1 Tuban berlokasi di Jl. Mastrip No.2, Sidorejo, Kec. Tuban, Kabupaten Tuban, Jawa Timur 62315. Praktik Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil

Keluaran Terbaru tepatnya dilaksanakan di SMK Negeri 1 Tuban, dengan sarana dan prasarana berikut.



**Gambar 1.** Sarana Gedung Diseminasi SMKN 1 Tuban

### **3.2 Rumusan Materi Diseminasi dan Jumlah Peserta yang Mengikuti Diseminasi**

Berdasarkan observasi dan wawancara tidak terstruktur pada guru calon peserta diseminasi, dirumuskan kebutuhan materi Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru sebagai berikut. 1) Pemeliharaan Berkala, 2) Pengecekan Kode Kesalahan (DTC), 3) Pembersihan Sistem Bahan Bakar, 4) Pemeriksaan Pengapian, 5) Pemantauan Emisi, 6) Pembaruan Perangkat Lunak (*Software*), 7) Penggantian Komponen Rusak, 8) Pengujian Performa, 9) Konsultasi Teknisi Terampil, dan praktik Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru.

### **3.3 Jadwal Diseminasi**

Diseminasi ini diselenggarakan secara daring melalui media zoom dan secara luring di SMK Negeri 1 Tuban dengan mematuhi regulasi K3. Jadwal diseminasi disusun berdasarkan panjang materi diseminasi sebagai berikut: 1) Pemeliharaan Berkala disampaikan dalam waktu 2 jam pertemuan, 2) Pengecekan Kode Kesalahan (DTC) disampaikan dalam waktu 2,5 jam pertemuan, 3) Pembersihan Sistem Bahan Bakar disampaikan dalam waktu 3 jam pertemuan, 4) Pemeriksaan Pengapian disampaikan dalam waktu 2,5 jam pertemuan, 5) Pemantauan Emisi disampaikan dalam waktu 2 jam pertemuan, 6) Pembaruan Perangkat Lunak (*Software*) disampaikan dalam waktu 2 jam pertemuan, 7) Penggantian Komponen Rusak disampaikan dalam waktu 4 jam pertemuan, 8) Pengujian Performa disampaikan dalam waktu 4 jam pertemuan, 9) Konsultasi Teknisi Terampil disampaikan dalam waktu 4 jam pertemuan, 10) tugas mandiri dan 11) unjuk kerja oleh guru peserta diseminasi diselesaikan dalam waktu masing-masing 3 jam pertemuan. Sehingga pada akhir diseminasi guru menerima sertifikat diseminasi kompetensi Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru 32 jam. Penyampaian materi teori diselesaikan secara daring melalui media zoom sebelum praktik dilaksanakan. Namun, dalam praktiknya di lapangan teori kembali disampaikan bersamaan dengan pelaksanaan praktik.

### **3.4 Tempat Pelaksanaan Diseminasi**

Teori Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru disampaikan secara daring melalui media zoom. Sementara praktik Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru dilaksanakan secara luring di SMK Negeri 1 Tuban, Jl. Mastrip No.2, Sidorejo, Kec. Tuban, Kabupaten Tuban, Jawa Timur 62315.

### **3.5 Materi Teori dan Praktik**

Berdasarkan rumusan materi diseminasi di atas, terdapat 6 materi teori, 3 materi praktik dan ditutup dengan tugas mandiri serta unjuk kerja. Namun, dalam kenyataannya di lapangan, materi

diseminasi berkembang sesuai dengan diskusi dan tanya jawab antara peserta dengan pemateri meliputi sebagai berikut (Liu et al., 2019; Sanli et al., 2019; Wang et al., 2016): 1) Pemeliharaan Berkala, 2) Pengecekan Kode Kesalahan (DTC), 3) Pembersihan Sistem Bahan Bakar, 4) Pemeriksaan Pengapian, 5) Pemantauan Emisi, 6) Pembaruan Perangkat Lunak (*Software*), 7) Penggantian Komponen Rusak, 8) Pengujian Performa, 9) Konsultasi Teknisi Terampil, dan praktik Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru.

### 3.6 Alat dan Bahan Diseminasi

Selain gedung diseminasi, berikut alat dan bahan untuk menunjang kelancaran diseminasi: 1) mobil injeksi Honda Jazz lengkap dengan bahan bakar bensin dan jumper aki, 2) *scantool* injeksi Honda Jazz, 3) laptop dan smartphone, 4) media zoom, 5) jaringan internet kuat dan 6) perlengkapan regulasi K3.

### 3.7 Instruktur yang Memberikan Diseminasi

Instruktur utama yang memberikan diseminasi Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru adalah dosen teknik otomotif UM yang telah berpengalaman mengajar dan sebagai ilmuwan keterampilan automotive advanced, khususnya Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru. Dosen ybs. tergabung dalam tim pelaksana pengabdian masyarakat dari program studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Malang (UM) bersama-sama Kaprodi dibantu beberapa mahasiswa menyelenggarakan diseminasi ini guna mentransfer pengetahuan terbaru terkait automotive advanced dan melatih keterampilan dalam Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru sehingga terjadi peningkatan kompetensi profesional guru.

### 3.8 Rancangan Evaluasi Diseminasi

Rancangan awal evaluasi diseminasi ini ada 3 tahap, yaitu: 1) pretest (pengetahuan awal), 2) posttest (pengetahuan akhir), dan 3) unjuk kerja (praktik). Namun, dalam kenyataannya di lapangan, unjuk kerja kurang optimal dikarenakan keterbatasan waktu.

### 3.9 Pelaksanaan Kegiatan Diseminasi

Maksud dari 6 x 8 jam kegiatan adalah diseminasi ini merupakan program pengabdian kemitraan masyarakat Internal UM 2023, dengan serangkaian kegiatan sebagai berikut: 1) observasi lokasi, 2) koordinasi pengumpulan data, 3) pelaksanaan diseminasi teori, 4) pelaksanaan diseminasi praktik, 5) evaluasi pelaksanaan diseminasi, dan 6) presentasi laporan akhir.

### 3.10 Evaluasi

Untuk mengetahui peningkatan kompetensi profesional guru, khususnya guru teknik otomotif di SMK Negeri 1 Tuban, dilakukan evaluasi berupa pretest dan posttest dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 1.** Hasil Pretest dan Posttest Peserta Diseminasi Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru

Pre Test		Post Test	
1	57	1	93
2	64	2	64
3	71	3	79
4	50	4	79
5	64	5	93
6	29	6	86

7	43	7	43
8	57	8	64
9	7,1	9	36
10	86	10	79
11	64	11	64
12	21	12	29
13	57	13	50
14	71	14	100
15	79	15	64
16	86	16	86
17	86	17	86

Tabel 2. Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre Test	62.1176	17	18.74461	4.54623
	Post Test	70.2941	17	21.03201	5.10101

Tabel 3. Paired Samples Test

		Paired Differences		Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation		Lower	Upper			
Pair 1	Pre Test - Post Test	-8.17647	21.87532	5.30554	-19.42372	3.07078	-1.541	16	.143

Pada Tabel 1, diperlihatkan hasil ringkasan statistik deskriptif dari kedua sampel pada Tabel 2, dengan mean Skor Posttest > Skor Pretest, maka dapat disimpulkan terdapat peningkatan skor kompetensi profesional guru. Pada Tabel 3, diketahui bahwa Sig. (2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara Skor Pretest dan Posttest Peserta Diseminasi Metode Perawatan dan Perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru.

### 3.11 Pelaporan dan Pemenuhan Luanan

Hasil diseminasi ini dilaporkan oleh tim pelaksana pengabdian masyarakat dari program studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Malang (UM) kepada: 1) Ketua LPPM UM, 2) Kaprodi S1 Pendidikan Teknik Otomotif UM, 3) Ketua Departemen Teknik Mesin dan Industri UM, 4) Dekan Fakultas Teknik UM, dan 5) Kepala SMK Negeri 1 Tuban melalui laporan kemajuan dan laporan akhir. Hasil program pengabdian kemitraan masyarakat ini juga dipublikasikan melalui artikel dan media elektronik guna memenuhi target luaran program pengabdian kepada masyarakat.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa: 1) terselenggaranya diseminasi teori dan praktik metode perawatan dan perbaikan *Engine Management System* (EMS) Pada Mobil Keluaran Terbaru di SMKN 1 Tuban yang diikuti oleh peserta secara terbatas sesuai regulasi K3, 2) meningkatnya kompetensi profesional guru di SMKN 1 Tuban ditandai dengan peningkatan nilai

tes teori (pretest dan posttest), dan 3) guru memahami bagaimana mengajarkan teori dan praktik perawatan dan perbaikan *Engine Management System* (EMS) pada mobil keluaran terbaru ke siswa.

## REFERENCES

- Y. E. Harususilo, *Profesionalitas Guru SMK Diharapkan Mampu Jawab Tantangan Teknologi*. 2020.
- P. Nurwardani, "Sertifikasi Pendidik," in *Seminar Nasional Inovasi Pembelajaran Pendidikan Profesi Guru (PPG) Bidang Vokasi*, 2019, p. 2019.
- A. Bonnick, *Automotive Computer Controlled System*. Inggris: Butterworth-Heinemann, 2001.
- TEAM, *Traning Manual TCCS (Toyota Computer-Controlled System)*. Jakarta: Toyota-Astra Motor, 1996.
- M. Solikin, *Sistem Injeksi Bahan Bakar Motor Bensin (EFI System)*. Yogyakarta: Kampong Ilmu, 2005.
- B. Ashok, S. Denis Ashok, and C. Ramesh Kumar, "A review on control system architecture of a SI engine management system," *Annu Rev Control*, vol. 41, pp. 94–118, 2016, doi: 10.1016/j.arcontrol.2016.04.005.
- R. Müller *et al.*, "Combustion pressure based engine management system," *SAE Technical Papers*, p. 4271, 2000, doi: 10.4271/2000-01-0928.
- G. & L. Gang, X., Xiaolu, "Small engine specific functions of an engine management system," *SAE Technical Papers*, p. 2005, 2005.