

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**PEMELIHARAAN MESIN KENDARAAN RINGAN**  
**KELAS XII SEMESTER 5 ( GANJIL )**



Mendiagnosis kerusakan Engine Management System (EMS)

DISUSUN OLEH :

TOBING JAKA RADITYO PUTRA BAGUS

TEKNIK KENDARAAN RINGAN

SMK NEGERI 4 PURWOREJO

2020 / 2021

## A. Materi Ajar

### 1. Pengantar

EMS system (engine management system) mengatur secara luas agar operasional mesin bisa tetap bekerja secara optimal setiap saat melalui pengaturan komponen – omponen mesin seperti sensor, actuator dan controller. Sistem pengaturan mesin melibatkan pengaturan bahan bakar, air intake dan juga waktu pengapian, agar diperoleh momen dan tenaga sesuai spesifikasi. Pengemudi dapat mengatur bukaan throttle valve secara manual dengan sistem koneksi mekanis, yang kemudian mengatur rasio udara/bahan bakar ke dalam mesin, selanjutnya campuran udara/bahan bakar yang masuk itu akan menentukan tenaga dan momen yang dihasilkan oleh mesin.

Sistem pengontrolan secara elektronik untuk sistem injeksi bahan bakar sudah diperkenalkan untuk menggantikan sistem konvensional karburator atau injeksi mekanis, dan selanjutnya teknologi pengaturan secara elektronik untuk aplikasi mesin dan keseluruhan sistem pada kendaraan berkembang dengan pesat. Penggunaan teknologi pengaturan secara elektronik akan memungkinkan sistem pengontrolan berjalan secara akurat dan tahan lama, serta dapat mengurangi polusi lingkungan karena emisinya lebih baik, hemat bahan bakar, stabilitas dan kontrol sistem juga lebih baik. Ada beberapa alasan dasar penggunaan kontrol mesin secara elektrik yaitu: Kontrol emisi yang ramah lingkungan sesuai dengan peraturan pemerintahan.

dimana Emisi buang adalah hasil dari proses pembakaran antara campuran bahan bakar dan udara. Bensin mengandung HC yang bisa mengeluarkan carbon dan hidrogen. Pembakaran di dalam mesin merupakan reaksi oksidasi antara oksigen dan bensin yang membangkitkan energi panas dalam bentuk majemuk. Untuk pembakaran yang sempurna gas buangnya adalah  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Emisi  $\text{CO}_2$  merupakan hal pokok yang harus dikurangi pengeluarannya untuk mencegah terjadinya reaksi pemanasan global.

Dan hasilnya adalah para pembuat mobil di dunia harus bisa membuat mesin yang emisi buangnya dapat dikontrol atau yang ramah terhadap lingkungan. Mesin konvensional yang menggunakan karburator yang sudah lama beredar tidak bisa memenuhi standar emisi yang telah ditentukan, oleh karena itu diperkenalkanlah teknologi kontrol secara elektronik pada mesin.

Kilometer per liter digunakan untuk menentukan jarak tempuh kendaraan per liter bahan bakar, dan biasanya dihitung dalam km/jam. Jarak tempuh per liternya akan beragam tergantung dari ukuran kendaraan, bentuk, berat dan pola orang yang membawa kendaraan. Dan perlu diketahui bahwa akhir-akhir ini pemanasan global oleh  $\text{CO}_2$  meningkat, sehingga kontrol zat  $\text{CO}_2$  yang terdapat di dalam gas buang semakin diperketat. Selama bahan bakar jenis HC dipakai pada mesin kendaraan, meskipun pembakarannya sempurna, namun tidak bisa mencegah pembentukan  $\text{CO}_2$ . Oleh karena itulah untuk mengurangi peredaran  $\text{CO}_2$ , maka mobil mobil mutlak harus yang hemat bahan bakar.

agar tujuan dapat terlaksana, maka dibutuhkan performa mesin yang maksimal dengan kapasitas CC ( Catalic Converter ) yang tepat, dan pengaturan kontrol untuk campuran udara/bahan bakar dan waktu pengapian secara tepat untuk segala kondisi kerja. Sistem suplai bahan bakar dan

sistem kontrol pengapian secara konvensional dengan mekanis tidak bisa akurat, karena itulah penggunaan sistem kontrol secara elektronik tidak dapat dihindari lagi.

## 2. Permasalahan atau gangguan yang terjadi pada EMS

### a) TPS Bermasalah

- 1) Ada delay pada akselerasi kendaraan
- 2) Terjadi Peningkatan RPM Mesin Dengan Sendirinya
- 3) Perpindahan Roda Gigi Transmisi Sulit
- 4) Starter Sulit atau Waktu Starter Lama (Setelah mesin dimatikan)

### b) MAP Bermasalah

- 1) Mesin tersendat
- 2) Putaran idle kasar
- 3) Campuran bahan bakar dan udara terlalu kaya atau gemuk
- 4) Terjadinya Knocking karena timing pengapian yang terlalu maju dan campuran yang terlalu kurus.
- 5) Tenaga mesin lemah dan bahan bakar boros karena timing pengapian yang terlalu mundur.
- 6) Meningkatkan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

### c) ECT / WTS Bermasalah

- 1) Jarak Tempuh Kendaraan Menjadi Pendek
- 2) Check Engine Lamp Menyala
- 3) Asap Hitam dari Knalpot Terjadi
- 4) Overheat Engine.
- 5) Idle Mesin Buruk.

### d) CKP Bermasalah

- 1) Bila sensor CKP rusak, maka gejala yang paling jelas adalah mobil tidak bisa hidup, biasanya Mobil dapat di start akan tetapi tidak bisa hidup.

## 3. Tabel Sensor EMS

Tabel 1. Spesifikasi Sensor sensor EMS		
Bagian	Standard	Batas Servis
TPS	Thl tertutup 0.3 – 5.6 $\Omega$	Jika ada penyimpangan ganti
	Thl terbuka 1.98 – 9.16 $\Omega$	
ECT	20°C 2.29-2.60 K $\Omega$	Jika ada penyimpangan ganti
	80°C 0.302-0.327 K $\Omega$	-

MAP (KK -ON)	4.5 V-5.5 V	Jika ada penyimpanag ganti
CKP	Cool 1630 - 2740 $\Omega$	Jika ada penyimpanag ganti
	Hots 2065 – 3225 $\Omega$	

## B. LEMBAR KERJA SISWA

**MAPEL** : Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan

**KD** : 3.17. Mendiagnosis kerusakan Engine Management System (EMS)

Kelompok : .....

Anggota : 1. ....

2. ....

3. ....

### Tugas:

1. Lakukan pengamatan dan bagaimana cara memperbaiki gangguan EMS dari beberapa sumber internet yang dapat anda akses baik berupa video (youtube) atau teks (blog dll)!
2. Diskusikan secara kelompok beberapa kasus permasalahan sistem EMS pada sebuah mobil!
3. Tuliskan hasil diskusi pada tabel diagnosa cara perbaikan gangguan pada sistem EMS berikut atau dapat mengisi pada form pada link yang tertera di bawah tabel.

Tabel. Diagnosa cara perbaikan gangguan pada sistem rem hidrolis

NO	Gangguan / permasalahan	Kemungkinan Penyebab	Cara Perbaikan
1		1. .... 2. .... 3. .... 4. ....	1. .... 2. .... 3. .... 4. ....
2		1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....	1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....
3		1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....	1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....

Link pengisian form diskusi secara daring :  
<https://forms.gle/nJMC85NhsKHSF3qDA>