Modul Diagnosa EMS

Menggunakan Engine Scanner

Untuk Kelas XII

SMK Negeri 1 Plupuh Kabupaten Sragen

Didik Hendriadi, S. Pd

XII

Modul Diagnosa EMS

Menggunakan Engine Scanner

Untuk Kelas XII

SMK Negeri 1 Plupuh Kabupaten Sragen

BIDANG STUDI KEAHLIAN	:	TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM STUDI KEAHLIAN	:	TEKNIK OTOMOTIF
KOMPETENSI KEAHLIAN	:	TEKNIK KENDARAAN RINGAN (020)
GURU MATA PELAJARAN	:	DIDIK HENDRIADI, S. Pd

SMK NEGERI 1 PLUPUH SRAGEN
TAHUN PELAJARAN 2020 / 2021

Kata Pengantar

Sampai saat ini, dunia pendidikan di negara kita terus berkembang seiring perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Oleh karena itu, penyajian ilmu pengetahuan di setiap satuan pendidikan harus mampu mencakup semua perubahan yang terjadi.

Modul diagnosa *engine management system* (EMS) ini disusun untuk menjadi pendukung pembelajaran *Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan* (PMKR) tingkat Sekolah Menengah Kejuruan. Setiap siswa diharapkan dapat memahami konsep-konsep utama dari setiap materi, serta mengetahui korelasinya dengan kehidupan sehari-hari.

Penyajian materi dalam buku ini juga dibuat secara sistematis, komunikatif, dan integratif sehingga siswa dapat memahami isi dari buku ini secara mudah dan terorganisir.

Demikianlah persembahan modul ini dari kami dan merupakan tindakan yang tepat jika kamu menggunakan buku ini sebagai teman dalam memahami diagnosa *engine management system* (EMS).

Selamat belajar

Penulis

Daftar Isi

Halaman Judul i

Kata Pengantar ii

Daftar Isi iii

KD dan Tujuan Belajar 1

Membaca kode kerusakan melalui MIL 2

Membaca kode kerusakan melalui MIL 9

Rangkuman 10

Uji Kompetensi 11

Diagnosis *Engine Management System* Menggunakan *Engine Scanner*

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

3.17 Mendiagnosis kerusakan *Engine Management System* (EMS)
- 3.17.1 Mendeteksi kerusakan *engine management system* menggunakan *engine scanner*
- 3.17.2 Menyimpulkan kerusakan *engine management system*

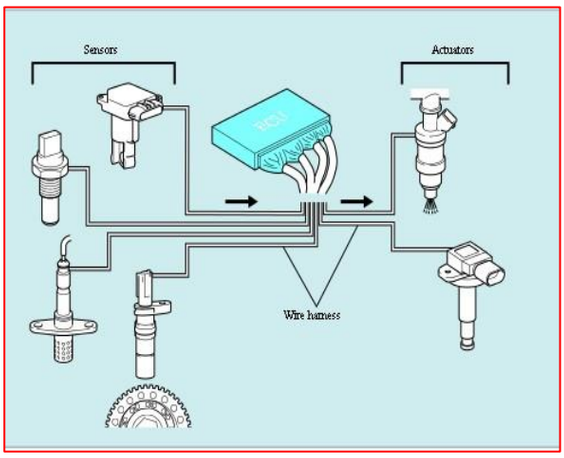
4.17 Memperbaiki *Engine Management System* (EMS)
- 4.17.1 Melaksanakan perbaikan kerusakan *engine management system*

Tujuan yang harus Ananda capai

1. Setelah siswa bersama dengan guru berdiskusi mengenai tayangan youtube dan teks pada pdf, siswa dapat mendeteksi kerusakan *engine management system* menggunakan *engine scanner* dengan tepat.
2. Setelah siswa bersama dengan guru berdiskusi mengenai teks pada pdf, siswa dapat menyimpulkan kerusakan *engine management system* dengan tepat.
3. Setelah siswa mengamati tayangan youtube dan praktik, siswa dapat melaksanakan perbaikan kerusakan *engine management system* menggunakan engine scanner sesuai SOP

Materi Pembelajaran

Engine management system terdiri dari tiga komponen utama yaitu sensor, electronic control unit atau ECU, dan aktuator. Sensor memiliki fungsi sebagai input yang memberitahu kondisi atau keadaan mesin. ECU merupakan pemroses yang mengolah inputan untuk menentukan tindakan selanjutnya. Aktuator memiliki fungsi sebagai output.



Pada *engine management system* (EMS) sensor akan mengambil berbagai data atau kondisi mesin, data ini kemudian akan diterus ke ECU untuk dilakukan pemrosesan atau pengolahan. Hasil olahan dari ECU akan dialirkan menuju ke aktuator untuk mengatur kerja mesin. Kinerja sistem-sistem pada mesin akan disesuaikan dengan berbagai kondisi yang ada pada mesin.

Ketika komponen *engine management system* mengalami masalah maka lampu *check engine* (MIL) akan terus menyala ketika mesin tersebut hidup. Untuk mencari masalah tersebut maka harus dilakukan diagnosis kerusakan (*Diagnosis Trouble Code*/DTC). Karena komponen *engine management system* di kontrol secara elektronik, maka untuk diagnosis/analisis memerlukan alat digital yang disebut *engine scanner*. *Engine scanner* merupakan alat bantu untuk memeriksa/memonitor secara simultan proses kerja dari sensor, ECU dan aktuator. Komponen *engine management system* yang dikendalikan secara elektronik oleh ECU akan termonitor pada *engine scanner* sehingga *trouble diagnosis engine* dapat dilakukan.

Membaca kode kerusakan melalui MIL

A. Malfunction Indikator Lamp (MIL)

Malfuction indikator lamp (MIL) berfungsi sebagai indikator ketika adanya trouble atau kerusakan pada *engine management system.*

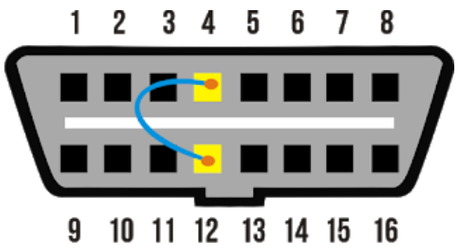
Jika lampu MIL di dashboard mobil menyala, itu artinya ECU (*Electronic Control Unit*) telah mendeteksi adanya malfungsi pada *engine management system*, yang berhubungan dengan sensor ataupun aktuator. Lampu MIL ini akan menyala

untuk memberi peringatan pada pengemudi bahwa telah terjadi kerusakan yang mengganggu kerja mesin. Lampu MIL tersebut akan terus menyala sampai kerusakan diperbaiki dan kode kerusakan yang tersimpan dalam memori ECU telah di hapus. Untuk mengetahui komponen atau sistem yang rusak kita harus membaca kode kerusakan yang tersimpan di dalam memori ECU.

B. Cara Membaca Pola Kedipan Lampu MIL Atau Check Engine

Berikut prosedur membaca pola kedipan lampu MIL (kode kerusakan) pada kendaraan Toyota:

1. Kunci kontak dalam keadaan OFF dan cari letak DLC (*data link connector*) di kendaraan. DLC biasanya terletak di dalam kabin berada di sekitar area bawah roda kemudi.



2. Jumper Pin No 4 dan Pin No 12 pada DLC menggunakan kabel jumper.
3. Putar kunci Kontak pada posisi ON

   Penting : Ketika jumper DLC, perhatikan baik - baik urutan PIN DLC tersebut, jangan sampai salah menjumper terminal.
4. Untuk mendeteksi kodenya setelah di jumper dapat dilihat pola kedipan lampu MIL atau check engine pada speedometer.
5. Jika tidak ada kerusakan lampu MIL akan berkedip dengan pola teratur.

6. Tetapi jika ada DTC yang tersimpan di dalam ECU, maka lampu MIL akan berkedip dengan pola tertentu.

   Contoh terdapat DTC dengan pola kedipan 2 1, penyebanya adalah sirkuit sensor oksisgen (bank 1 sensor 1)

7. Hitung dan catat pola kedipan lampu MIL. Jika hanya terdapat satu kode kerusakan, lampu MIL akan berkedip dengan pola 2 1 terus menerus selama Pin no 4 dan Pin No 12 di jumper. Tetapi jika setelah pola kedipan selesai dan masih ada kerusakan lain yang terdeteksi, maka lampu MIL akan berkedip lagi dengan pola lain, sebelum akhirnya kedipan lampu MIL kembali pada pola kedipan pertama.

   Contoh Kedipan lampu MIL yang menunjukkan ada 2 DTC :

   Kode 24 : adalah Intake Air Temperature Sensor

   Kode 31 : adalah Mas Air Flow Sensor

   https://youtu.be/4pJP-h-8e4I

   Video cara baca kode kedipan check engine secara manual

Membaca kode kerusakan melalui *engine scanner*

A. Engine scanner

Engine scanner merupakan alat bantu untuk mendiagnosa kerusakan pada *engine management system* melalui komunikasi secara serial antara data pada ECU di kendaraan dengan mekanik (*user*), lewat DLC (*data links connector*) dan ditampilkan pada layar. Fungsi yang dapat dilakukan *engine scanner* antara lain:

1. Memberikan informasi berupa kode kerusakan atau DTC (*diagnostic trouble code*) yang terbaca oleh ECU (*electronic control unit*)
2. *Clear* DTC digunakan untuk menghapus DTC (*diagnostic trouble code*) yang tersimpan didalam memori ECU atau lebih mudahnya untuk mereset ECU
3. Read data stream, yaitu untuk membaca data kendaraan baik analog maupun grafik dari sistem yang dipilih (mesin, rem, transmisi)
4. Actuation test, yaitu untuk menjalankan test-test tertentu, misal mematikan injector, mematikan coil, menjalankan pompa bensin, menjalankan kipas radiator.

B. Diagnosa *engine management system*

Prosedur diagnosa *engine management system* menggunakan engine scanner (contoh seri Launch X-431 Pro 3) sebagai berikut:

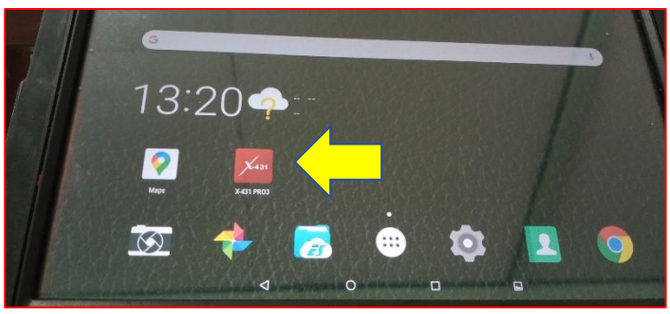
1. Hidupkan mesin kendaraan sebelum dilakukan diagnosa.

   Prosedur ini diperlukan untuk mengetahui kondisi awal kendaraan. Pemeriksaan minyak pelumas dan air pendingin perlu dilakukan sebagai inspeksi awal. Catat dalam buku kerja jika terdapat gejala kerusakan atau gangguan untuk memudahkan pekerjaan diagnosis

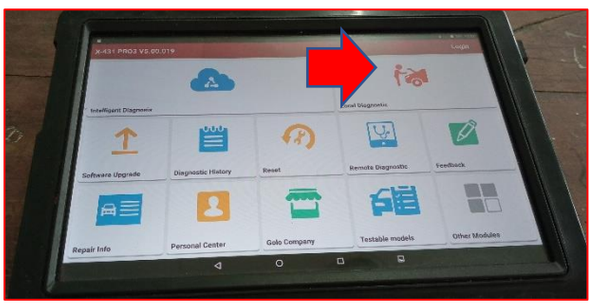
2. Pilih konektor scanner yang sesuai dengan kotak DLC pada kendaraan yang hendak diperiksa. Setelah itu hubungkan bluetooth adaptor pada DLC.

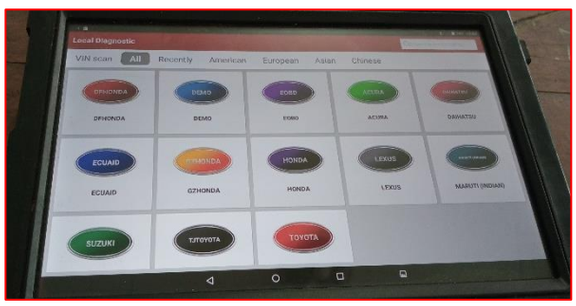
3. Setelah itu putarlah kunci kontak kendaraan pada posisi ON. Pastikan lampu indikator pada bluetooth adaptor menyala.

4. Tekan tombol power scanner (warna merah) sehingga unit scanner hidup dan pilih menu X-431 Pro 3

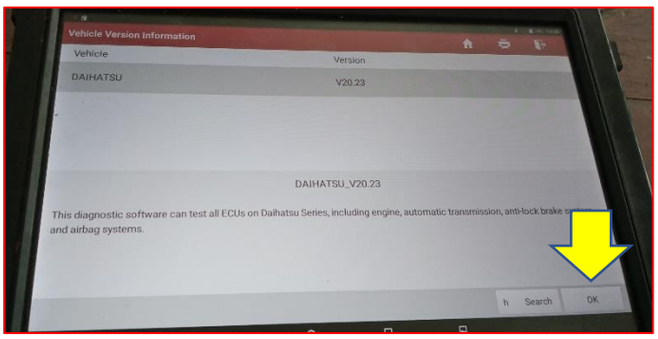


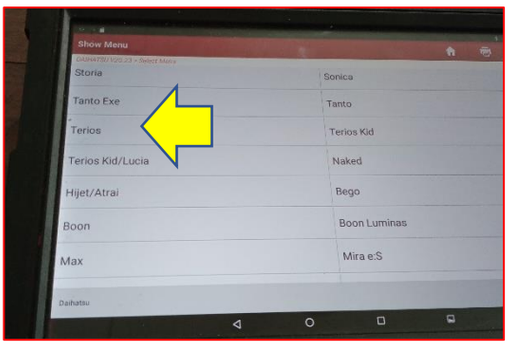
5. Tekan menu local diagnostic, lalu pilih jenis mobil apakah dari benua ASIA (jepang, korea, malaysia, china) atau EROPA (jerman, italy atau prancis) atau juga mobil dari Amerika. Sebagai contoh kendaraan Daihatsu Terrios.

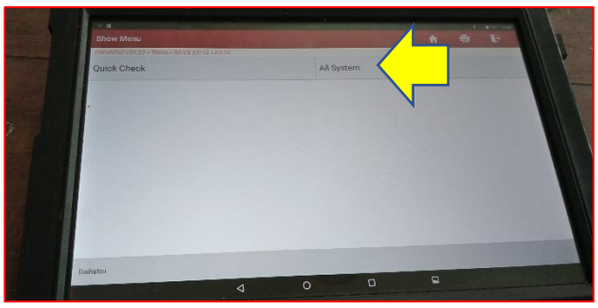


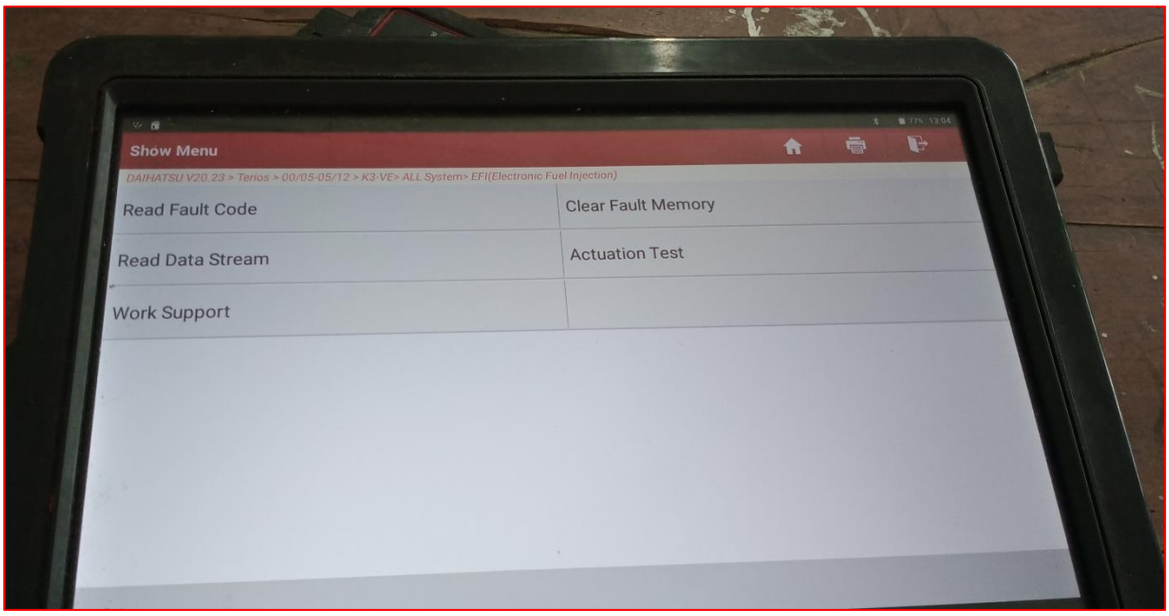


6. Selanjutnya tekan OK, pilih Terrios , pilih K3-VE, pilih All System dan pilih read fauld code

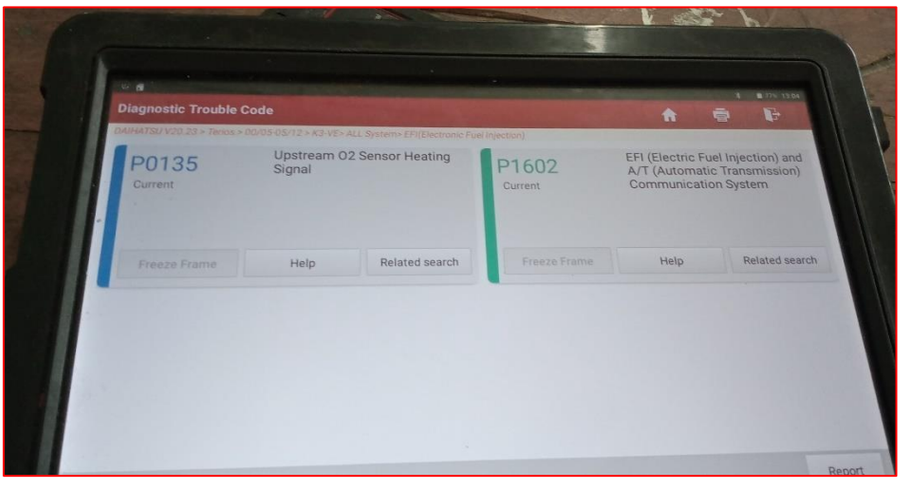








7. Selanjutnya akan ditampilkan DTC (*diagnostic trouble code*)

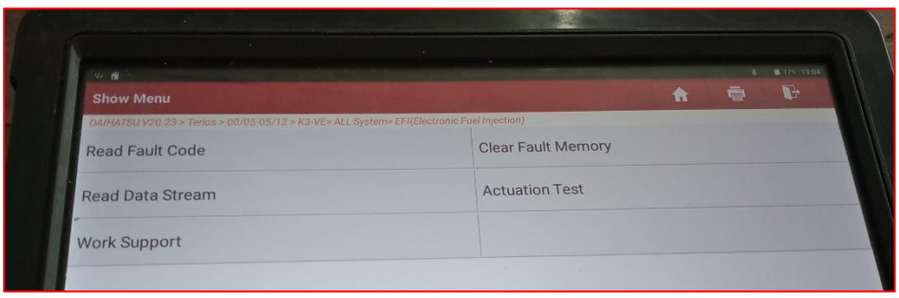


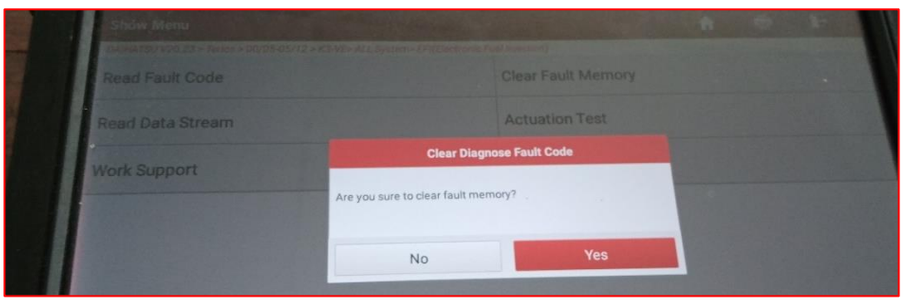
8. Lihat daftar kode DTC pada buku manual untuk mengetahui kerusakan yang terjadi

C. Perbaikan kerusakan *engine management system*

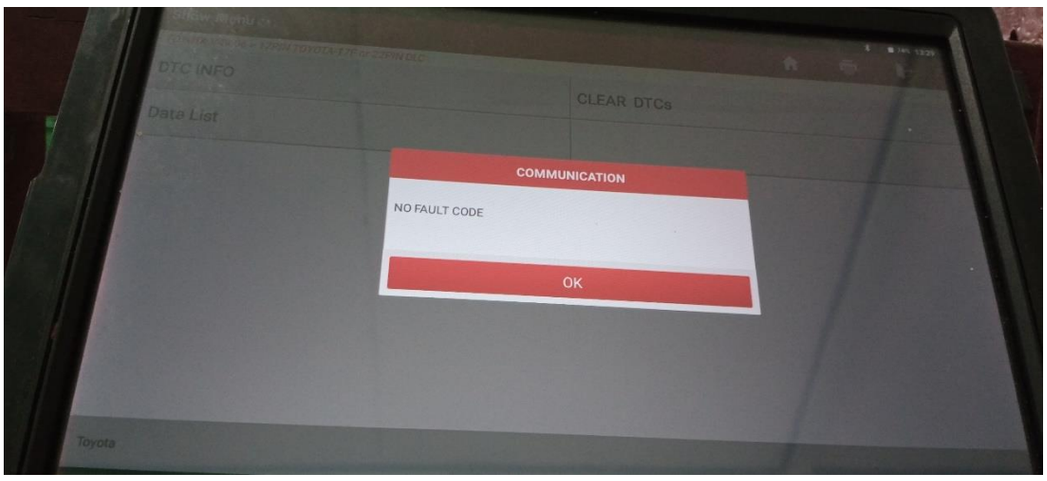
Prosedur perbaikan kerusakan *engine management system* menggunakan engine scanner (Launch X-431 Pro 3) sebagai berikut:

1. Lakukan perbaikan pada sensor *engine management system* sesuai petunjuk pada buku manual. Setelah memperbaiki area permasalahan dari *trouble code* tersebut, ECU akan tetap menyimpan kode trouble diagnostic tersebut pada memorinya. Maka meskipun DTC sudah diperbaiki dan ketika mesin mulai dihidupkan kembali, lampu MIL (*check engine*) akan tetap menyala seperti sebelumnya
2. Reset ECU untuk menghapus DTC yang masih tersimpan di memori ECU (*Engine Control Unit*) dan agar lampu check engine tidak menyala lagi
3. Cara menghapus DTC menggunakan engine scanner adalah sebagai berikut:
   a. Putar kunci kontak pada posisi ON
   b. Hidupkan engine scanner dan ulangi langkah seperti diatas sampai pada show menu dan pilih *clear fault memory* dan tekan yess





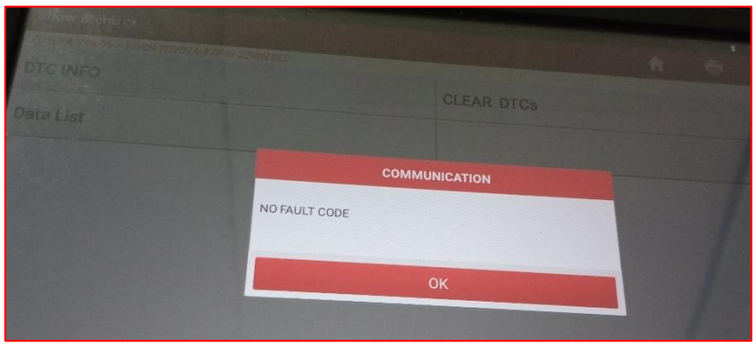
   c. Setelah itu lihatlah apakah masih ada DTC (*diagnostic trouble code*) yang terbaca ataukah sudah terhapus (*NO FAULT CODE*)



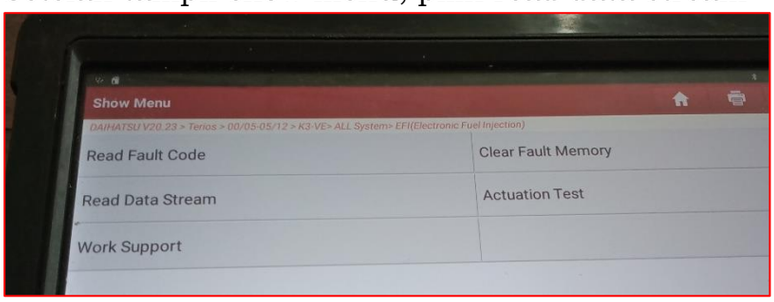
D. Membaca data pada *engine management system*

Read data stream, yaitu untuk membaca data kendaraan baik analog maupun grafik dari sistem yang dipilih (mesin, rem, transmisi). Prosedur membaca data pada *engine management system* menggunakan engine scanner (Launch X-431 Pro 3) sebagai berikut:

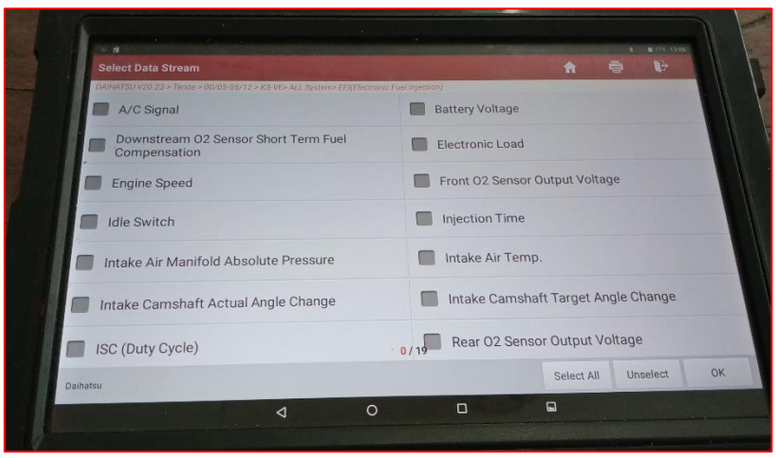
1. Setelah DTC (*diagnostic trouble code*) sudah terhapus (*NO FAULT CODE*) kemudian dilanjutkan menekan menu OK

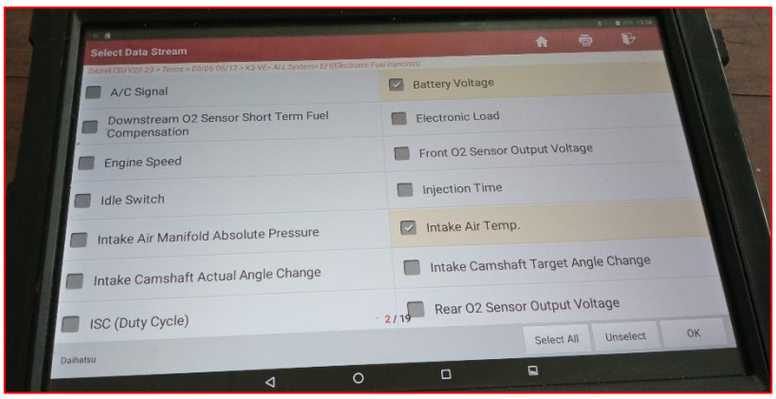


2. Setelah tampil show menu, pilih read data stream

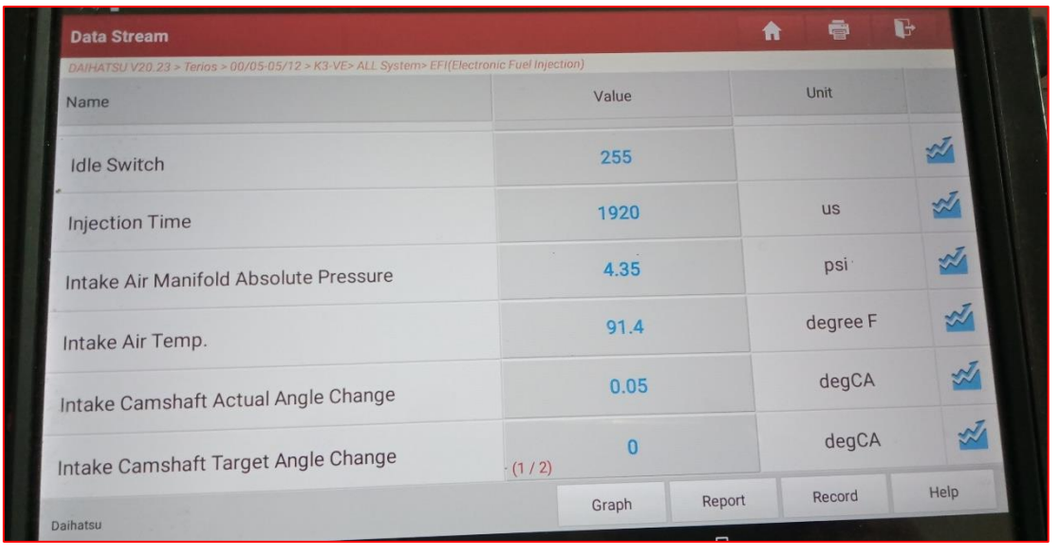


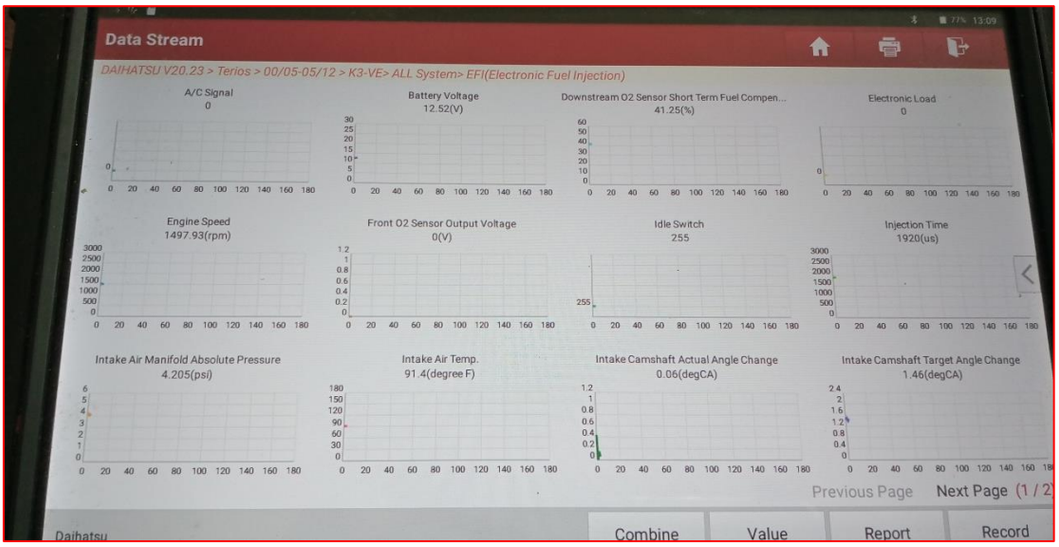
3. Pilih menu sesuai data pada *engine management system* yang akan di cari atau pilih select all (semua data akan di tampilkan)





4. Hidupkan mesin kendaraan untuk mengetahui data-data pada *engine management system*





Rangkuman

Dengan memperhatikan uraian materi diatas maka dapat dirangkum sebagai berikut:

1. *Engine management system* (EMS) adalah sistem pengaturan engine yang mengatur dan mengontrol seluruh sistem pada engine melalui electronic control unit (ECU) sehingga engine atau mesin dalam kondisi serta perfoma terbaik.
2. *Engine management system* terdiri dari tiga komponen utama yaitu sensor, electronic control unit atau ECU, dan actuator.
3. Ketika komponen *engine management system* mengalami masalah maka lampu *check engine* (MIL) akan terus menyala ketika mesin tersebut hidup. Untuk mencari masalah tersebut maka harus dilakukan diagnosis kerusakan (*Diagnosis Trouble Code*/DTC).
4. Komponen *engine management system* di kontrol secara elektronik, maka untuk diagnosis/analisis memerlukan alat digital yang disebut *engine scanner. Engine scanner* merupakan alat bantu untuk memeriksa/memonitor secara simultan proses kerja dari sensor, ECU dan aktuator.
5. Komponen *engine management system* yang dikendalikan secara elektronik oleh ECU akan termonitor pada engine scanner sehingga *trouble diagnosis engine* dapat dilakukan
6. Jika lampu MIL di dashboard mobil menyala, itu artinya ECU (*Electronic Control Unit*) telah mendeteksi adanya malfungsi pada *engine management system*, yang berhubungan dengan sensor ataupun aktuator.
7. Lampu MIL ini akan menyala untuk memberi peringatan pada pengemudi bahwa telah terjadi kerusakan yang mengganggu kerja mesin. Lampu MIL tersebut akan terus menyala sampai kerusakan diperbaiki dan kode kerusakan yang tersimpan dalam memori ECU telah di hapus. Untuk mengetahui komponen atau sistem yang rusak kita harus membaca kode kerusakan yang tersimpan di dalam memori ECU

Uji Kompetensi

A. Latihan Kelompok (STEM)

Studi Kasus! Sebuah kendaraan mengalami kondisi engine check lamp (MIL) dan mesin mengalami over heating tetapi kipas pendingin tidak menyala, ketika di cek kondisi air pendingin tidak mengalami pengurangan/normal. Silahkan diskusikan menurut kalian apa penyebab terjadinya masalah di atas, apa solusi yang perlu dilakukan agar kendaraan kembali normal, gunakan referensi dari berbagai sumber baik buku, maupun media internet

B. Latihan Personal (HOTS)

Kerjakan soal latihan di bawah ini!

1. Tuliskan fungsi *engine scanner*?
2. Jelaskan cara mendiagnosis kerusakan pada *engine management system*!
3. Apa yang dimaksud dengan MIL, DLC, DTC!
4. Tuliskan maksud dari read fauld code!
5. Tuliskan urutan prosedur membaca data pada *engine management system* menggunakan engine scanner!

C. LKPD

	SMK NEGERI 1 PLUPUH PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMOTIF			
	PEMELIHARAAN MESIN KENDARAAN RINGAN			
	PMKR/020/KK4.17	LKPD	20/07/2020	2 x 45 menit

A. ALAT DAN BAHAN PRAKTEK
1. Mesin Toyota K3VE
2. Mesin Toyota 7K

B. KESELAMATAN KERJA
1. Jangan menarik kabel konektor karena bisa mengakibatkan putus sambungan
2. Jangan hidupkan kendaraan waktu akan melepas socket sensor dan aktuator

C. LANGKAH KERJA
1. Tabel simulasi kerusakan

No.	Komponen yang rusak	Kode Kerusakan	Keterangan
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

2. Tabel kondisi kerja komponen mesin

No.	Kondisi kerja komponen EMS	Value (nilai)	Keterangan
1.	Engine speed		
2.	Injection time		
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

3. Grafik kondisi kerja komponen mesin

NOMOR		NAMA SISWA	KELAS:	Hari/Tgl Praktek
Urt	NIS			
1			NILAI KELOMPOK	Instruktur
2				
3				
4				
5				.....