

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
MATA KULIAH PRAKTIK ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
KODE : 193560722**



Disusun Oleh:

Rendra Ananta Prima Hardiyanta, S.Pd. M.Pd.

NIDN 0515079501

**PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI OTOMOTIF
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

2023

	JOB SHEET	SEMESTER 6
	PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI OTOMOTIF	TAHUN 2022
	MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM (EMS)	ALOKASI WAKTU 2 SKS
JOB 1 MENGANALISIS KERJA SENSOR, ECU, AKTUATOR		

I. KOMPETENSI

Setelah melaksanakan kegiatan praktik mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi sensor dengan prosedur yang benar.

II. SUB KOMPETENSI:

Setelah melaksanakan kegiatan praktik mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menganalisis kerja sensor throttle dengan cermat
2. Menganalisis kerja sensor kevakuman dengan cermat
3. Menganalisis kerja sensor air pendingin mesin dengan cermat
4. Menganalisis kerja sensor timing pengapian dengan cermat
5. Menganalisis kerja sensor temperature udara dengan cermat

III. DASAR TEORI

Sensor adalah komponen yang berfungsi untuk mendeteksi kondisi mesin atau sistem pada kendaraan. Sensor terdiri dari sensor aktif dan pasif. Sensor mendeteksi kondisi mesin atau sistem kemudian memberikan sinyal kepada ECU sebagai pertimbangan ECU untuk mengontrol aktuator. Terdapat banyak sensor pada kendaraan yang telah menggunakan kontrol elektronik. Cara kerja dan cara pemeriksaan kondisi sensor juga berbeda-beda.

IV. ALAT DAN BAHAN:

1. Trainer Sensor Daihatsu Taruna
2. Manual Daihatsu Taruna
3. Wallchart menguji sensor
4. Baterai
5. Fuse
6. Alat Uji Relay EFI
7. Kabel penghubung
8. Multimeter
9. Test lamp
10. Hair dryer

V. KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA:

1. Menggunakan wearpack/pakaian kerja ketika melaksanakan praktik
2. Menggunakan sepatu safety ketika melaksanakan praktik
3. Mengikuti peraturan yang ada di laboratorium/bengkel
4. Mengikuti arahan dari instruktur dalam melaksanakan praktik
5. Menggunakan alat dan sesuai dengan fungsinya
6. Mengembalikan alat, bahan sisa, dan lingkungan kerja dalam kondisi lengkap dan bersih
7. Menanyakan kepada instruktur jika menemui kendala atau kesulitan.

VI. LANGKAH KERJA:

1. Siapkanlah alat tulis dan bahan praktik sensor!
2. Identifikasi nama, fungsi, dan kondisi sensor yang ada di engine stand/sepeda motor di bengkel otomotif! Lakukan pengujian sensor dan rangkaiannya!
3. Diskusikan bersama teman kelompok mengenai hal tersebut!
4. Buatlah rangkuman bersama kelompok! Buatlah laporan individu dilengkapi gambar!
5. Mintalah bimbingan, rekomendasi dan penilaian dari instruktur!

VII. HASIL PRAKTEK:

NO	SENSOR, ECU, ACTUATOR	JUMLAH TERMINAL/WARNA KABEL	HUBUNGAN/FUNGSI	HASIL PEMERIKSAAN	KONDISI
1	Sensor Posisi Camshaft				
2	Sensor Posisi Crankshaft				
3	Sensor Temperatur Cairan Pendingin				
4	Sensor Temperatur Udara Masuk				
5	Idle Speed Control				
6	Sensor Posisi Throttle				
7	Knock Sensor				

8	Relai EFI & Pompa Bahan Bakar				
9	Sensor Tekanan Absolut Manifold				
10	Sensor Tekanan Absolut Manifold				
11	Pompa Bahan Bakar				
12	Sensor Heated Oxygen				
13	Injektor				
14	Volume Injeksi				
15	Chorcoal Canister				


16	Katup Vacuum Switching				
----	------------------------	--	--	--	--

VIII. PERTANYAAN DISKUSI:

1. Sebutkan sensor-sensor utama pada kendaraan!
2. Bagaimana EMS mengatur komponen engine (sensor, ECU, dan aktuator)!
3. Sebutkan apa saja yang termasuk *active sensor* dan *passive sensor*!
4. Kira-kira apa yang terjadi jika sensor utama rusak?
5. Berapakah tegangan yang masuk ke dalam ECU? Berapakah tegangan yang masuk ke Ignition Coil?

KELOMPOK:

No	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1		1
2		2
3		3
4		4
5		5
6		6

	JOBSHEET	SEMESTER 6
	PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI OTOMOTIF	TAHUN 2022
	MATA KULIAH: <i>ENGINE MANAGEMENT SYSTEM (EMS)</i>	ALOKASI WAKTU 2 SKS
JOB 2 MENGANALISIS KERJA SENSOR TEMPERATUR		

I. KOMPETENSI

Setelah melaksanakan kegiatan praktik mahasiswa diharapkan mampu menelakan kerja pengontrolan pada Engine Management System (EMS)

II. SUB KOMPETENSI:

Setelah melaksanakan kegiatan praktik mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menyebutkan sensor-sensor suhu/temperatur yang digunakan pada sistem EFI
2. Menjelaskan karakteristik sensor suhu/temperature
3. Mengidentifikasi terminal-terminal ECU/ECM yang berkaitan dengan sensor suhu/temperature
4. Mendiagnosis rangkaian kelistrikan, keadaan sensor suhu/temperatur, dan keadaan ECU/ECM

III. DASAR TEORI

Sensor adalah komponen yang berfungsi untuk mendeteksi kondisi mesin atau sistem pada kendaraan. Sensor terdiri dari sensor aktif dan pasif. Sensor mendeteksi kondisi mesin atau sistem kemudian memberikan sinyal kepada ECU sebagai pertimbangan ECU untuk mengontrol aktuator. Terdapat banyak sensor pada kendaraan yang telah menggunakan kontrol elektronik. Cara kerja dan cara pemeriksaan kondisi sensor juga berbeda-beda.

IV. ALAT DAN BAHAN:

1. Trainer Sensor Daihatsu Taruna
2. Manual Daihatsu Taruna
3. Sensor WTS dan IAT Sensor
4. Thermometer
5. Kompor Listrik
6. Hair dryer
7. Panci
8. Multimeter

V. KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA:

1. Menggunakan wearpack/pakaian kerja ketika melaksanakan praktik
2. Menggunakan sepatu safety ketika melaksanakan praktik
3. Mengikuti peraturan yang ada di laboratorium/bengkel
4. Mengikuti arahan dari instruktur dalam melaksanakan praktik
5. Menggunakan alat dan sesuai dengan fungsinya
6. Mengembalikan alat, bahan sisa, dan lingkungan kerja dalam kondisi lengkap dan bersih
7. Menanyakan kepada instruktur jika menemui kendala atau kesulitan.

VI. LANGKAH KERJA:

1. Siapkanlah alat dan bahan praktik
2. Identifikasi posisi/lokasi/tempat pemasangan Water Temperatur Sensr (WTS) dan Intake Air Temperature Sensor (IAT) pada mesin
3. Identifikasi terminal, fungsi setiap terminal dan warna kabel setiap terminal pada WTS dan IAT serta hubungannya dengan ECU/ECM

4. Lakukan pemeriksaan rangkaian kelistrikan pada WTS dan IAT serta hubungannya dengan ECU/ECM.
5. Catatan: Teknik dan urutan pemeriksaan rangkaian kelistrikan pada kedua sensr temperatur di atas (WTS dan IAT) adalah sama. Sebagai contoh adalah pemeriksaan rangkaian sensor WTS.

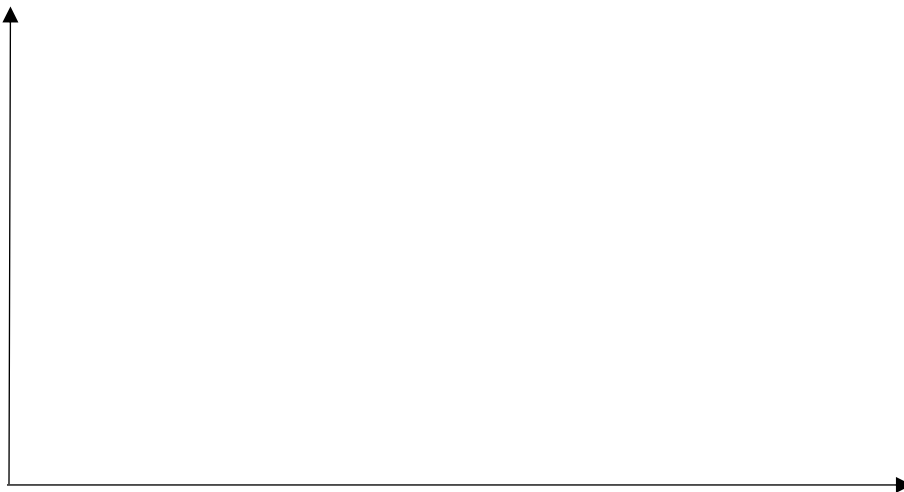
Pemeriksaan Rangkaian Kelistrikan Water Termeratur Sensor (WTS)

VII. HASIL PRAKTEK:

1. Tipe/Merk Sensor :
2. Lokasi Sensor :
3. Fungsi :
4. Jumlah Pin :
5. Tegangan pada rangkaian :
6. Tahanan Sensor :

No	Suhu	Resistensi (Ω)		
		A	B	C

7. Grafik Karakteristik Sensor:



VIII. PERTANYAAN DISKUSI:

1. Sebutkan sensor-sensor utama pada kendaraan!
2. Bagaimana EMS mengatur komponen engine (sensor, ECU, dan aktuator)!
3. Sebutkan apa saja yang termasuk *active sensor* dan *passive sensor*!
4. Kira-kira apa yang terjadi jika sensor utama rusak?
5. Berapakah tegangan yang masuk ke dalam ECU? Berapakah tegangan yang masuk ke Ignition Coil?

KELOMPOK:

No	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1		1
2		2
3		3
4		4
5		5
6		6



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 3 MENGANALISIS KERJA SENSOR TPS

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

I. Kompetensi:

Menjelaskan kerja pengontrolan pada Engine Manajemen Sistem

II. Sub Kompetensi:

Setelah selesai praktek mahasiswa diharapkan dapat :

1. Mengidentifikasi terminal-terminal pada TPS Type Variabel Resistor yang berhubungan dengan ECU.
2. Menjelaskan konfersi posisi trottle Type Variabel Resistor menjadi sinyal yang masuk ke ECU.
3. Mendiagnosis kerusakan yang terjadi pada rangkaian kelistrikan sensor TPS Type Variabel Resistor dan hubungannya dengan ECU.

III. Alat dan Bahan:

1. Engine Stand Dahatsu Taruna & Avanza (K3-VE)
2. Sensor Throttle Position tipe variabel resistor
3. Busur Derajat (pengukur sudut)
4. Multimeter
5. Power suplay

IV. Keselamatan Kerja:

1. Menjaga keselamatan dan kesehatan kerja bagi personil dan lingkungan kerja.
2. Menggunakan peralatan sesuai fungsinya dan selalu menjaga semua peralatan dalam kondisi bersih
3. Menggunakan alat-alat keselamatan kerja sewaktu bekerja
4. Hati – hati dalam pelepasan socket ECU
5. Dalam menggunakan multimeter perhatikan arah selectornya apakah sudah sesuai penggunaannya.

V. Langkah Kerja

1. Persiapkan alat dan bahan.
2. Identifikasi posisi lokasi/tempat pemasangan TPS Tipe Variabel Resistor pada mesin.
3. Identifikasi socket dan nama terminal-terminal pada TPS dan hubungannya dengan ECU.
4. Lakukan pengamatan pada rangkaian kelistrikan TPS dan hubungannya dengan ECU.

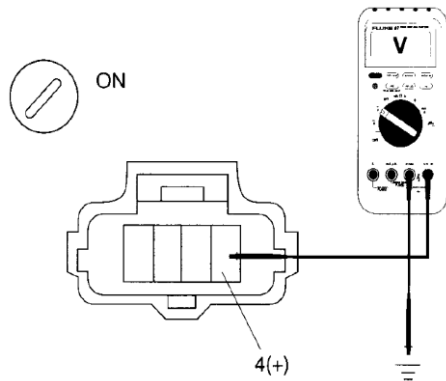


JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 3 MENGANALISIS KERJA SENSOR TPS

SEMESTER 6
TAHUN 2023

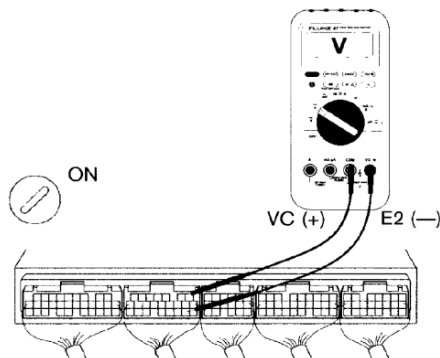
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

5. Pemeriksaan suplay tegangan pada terminal VC konektor TPS.



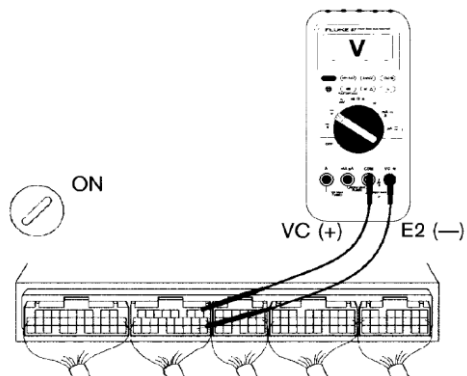
- Lepaskan hubungan konektor pada TPS.
 - Posisikan multimeter pada DC-Volt.
 - Hubungkan konektor positif pada terminal VC dan konektor negatif dengan massa.
 - Putar kunci kontak pada posisi "ON".
 - Baca hasil pengukuran (Spesifikasi 5 Volt).
 - Bila hasil pengukuran kurang dari 5 Volt, maka kesalahan bisa disebabkan oleh rangkaian atau pada ECU.
- Putar kunci kontak pada posisi "OFF".
 - Pasang kembali konektor pada TPS.

6. Pemeriksaan tegangan antara terminal VC dan E₂ pada ECU.



- Posisikan multimeter pada DC-Volt.
- Hubungkan konektor positif pada terminal VC dan konektor negatif pada terminal E₂.
- Putar kunci kontak pada posisi "ON".
- Baca hasil pengukuran (Spesifikasi 5 Volt).
- Bila hasil pengukuran kurang dari 5 Volt, maka kesalahan terjadi pada ECU.
- Putar kunci kontak pada posisi "OFF".

7. Pemeriksaan tegangan output TPS (antara terminal VTA dan E₂ pada ECU).



- Posisikan multimeter pada DC-Volt.
 - Hubungkan konektor positif pada terminal VTA dan konektor negatif pada terminal E₂.
 - Putar kunci kontak pada posisi "ON".
 - Gerakkan throttle perlahan-lahan mulai dari sudut 0 hingga mencapai sudut maksimal dengan range 10⁰ Baca hasil pengukuran (Spesifikasi 5 Volt).
- Catat hasil pengukuran penunjukan perubahan tegangan output TPS pada multimeter untuk setiap perubahan sudut dan buat grafiknya.
 - Putar kunci kontak pada posisi "OFF".

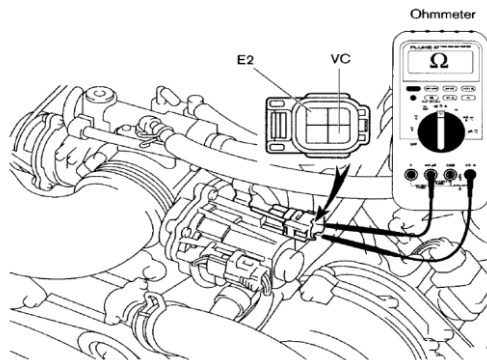


JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 3 MENGANALISIS KERJA SENSOR TPS

SEMESTER 6
TAHUN 2023

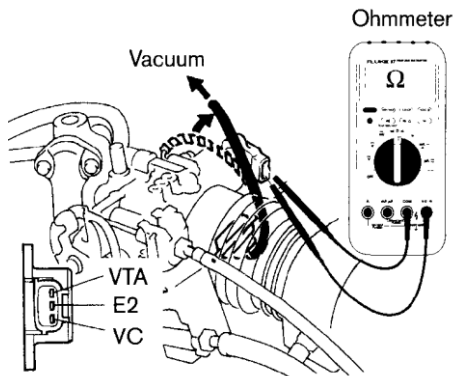
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

8. Pemeriksaan Resistansi Total TPS (terminal VC dan E₂ pada TPS).



- Kunci kontak pada posisi "OFF".
- Lepaskan hubungan konektor pada TPS.
- Dengan Ohmmeter ukur resistansi total TPS (terminal VC dan E₂ pada TPS).
- Catat hasil pengukuran

9. Pemeriksaan Variabel Resistansi pada TPS (terminal VC dan VTA pada TPS).




- Kunci kontak pada posisi "OFF".
- Lepaskan hubungan konektor pada TPS.
- Dengan Ohmmeter ukur variabel resistansi TPS (terminal VC dan E₂ pada TPS).
- Gerakkan throttle perlahan-lahan mulai dari sudut 0 hingga mencapai sudut maksimal dengan range 10⁰
- Catat hasil pengukuran penunjukan resistansi pada multimeter untuk setiap sudut dan buat grafiknya.

10. Buat kesimpulan saudara dari praktek ini.

11. Bersihkan alat dan training obyek yang digunakan.

12. Laporkan pada instruktur atau teknisi untuk pemeriksaan kondisi training obyek.

	JOBSHEET PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI OTOMOTIF MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM JOB 3 MENGANALISIS KERJA SENSOR TPS	SEMESTER 6
		TAHUN 2023
		ALOKASI WAKTU 2 SKS

VI. Lampiran

LEMBAR LAPORAN SEMENTARA

Kode Job : Kelas Praktek : Tanggal :
Nama Mhs : NIM : Instruktur :

1. Identifikasi Rangkaian kelistrikan TPS Tipe Variabel Resistor dan hubungannya dengan Electronic Control Unit.

Terminal	Warna Kabel	Identifikasi / Fungsi
VC		
VTA1		
E2		

2. Pemeriksaan suplay tegangan pada terminal VC konektor TPS.

Hasil	Spesifikasi	Kesimpulan
	5 Volt	

3. Pemeriksaan tegangan antara terminal VC dan E₂ pada ECU.

Hasil	Spesifikasi	Kesimpulan
	5 Volt	



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 3 MENGANALISIS KERJA SENSOR TPS

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

4. Pemeriksaan tegangan output TPS (antara terminal VTA dan E₂ pada ECU).

Sudut Buka Throttle (°)	Tegangan Output TPS (Volt)
0	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	

Gambar grafik hubungan

Kesimpulan :

5. Pemeriksaan Resistansi Total TPS (terminal VC dan E₂ pada TPS).

Hasil	Kesimpulan



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 3 MENGANALISIS KERJA SENSOR TPS

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

6. Pemeriksaan Variabel Resistansi pada TPS (terminal VC dan VTA pada TPS).
Gambar grafik hubungan

Sudut Buka Throttle (°)	Resistansi terminal VC dan VTA (Ω)
0	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	

Kesimpulan :



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 4 MAP SENSOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

I. Kompetensi :

Menjelaskan kerja pengontrolan pada engine Manajemen Sistem

II. Sub Kompetensi:

Setelah selesai praktek mahasiswa diharapkan dapat :

1. menjelaskan karakteristik MAP Sensor.
2. mengidentifikasi terminal-terminal PCM yang berhubungan dengan MAP Sensor.
3. mendiagnosis rangkaian kelistrikan, keadaan MAP Sensor, dan keadaan PCM.

III. Alat dan Bahan:

1. Engine Stand
2. MAP Sensor
3. Multimeter
4. Pompa Vakum

IV. Keselamatan Kerja:

1. Menjaga keselamatan dan kesehatan kerja bagi personil dan lingkungan kerja.
2. Menggunakan peralatan sesuai fungsinya dan selalu menjaga semua peralatan dalam kondisi bersih
3. Menggunakan alat-alat keselamatan kerja sewaktu bekerja
4. Hati – hati dalam pelepasan socket TPS
5. Dalam menggunakan multimeter perhatikan arah selectornya apakah sudah sesuai penggunaannya.

V. Langkah Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Identifikasi konstruksi dan posisi lokasi/tempat pemasangan Manifold Absolute Pressure Sensor (MAP) pada mesin.
3. Identifikasi nama terminal, fungsi tiap-tiap terminal dan warna kabel tiap terminal pada Manifold Absolute Pressure Sensor (MAP) dan hubungannya dengan PCM.
4. Lakukan pemeriksaan rangkaian kelistrikan pada MAP SENSOR dan IAT serta hubungannya dengan PCM.



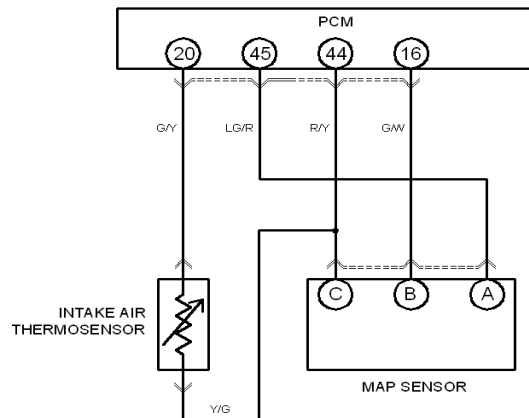
JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 4 MAP SENSOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

- **Pemeriksaan Rangkaian Kelistrikan MAP sensor**

A. Pemeriksaan rangkaian kelistrikan

- kunci kontak pada posisi OFF.
- Lepaskan socket terminal pada MAP sensor.



- Lepaskan socket terminal pada PCM.
- Periksa hubungan antara terminal A pada socket terminal MAP sensor dan terminal 45 pada socket terminal PCM.
- Periksa hubungan antara terminal B pada socket terminal MAP sensor dan terminal 16 pada socket terminal PCM.
- Periksa hubungan antara terminal c pada socket terminal MAP sensor dan terminal 44 pada socket terminal PCM.
- Periksa kondisi rangkaian kelistrikan terhadap hubungan singkat, rangkaian putus, atau kemungkinan kondisi kabel sudah mempunyai nilai hambatan yang tinggi.

B. Pemeriksaan rangkaian terbuka pada MAP sensor

- Putar kunci kontak pada posisi ON (mesin dalam keadaan mati).
- Lepaskan socket terminal pada MAP sensor.
- Periksa tegangan antara terminal A dan C pada socket.
Jumper (+) Voltmeter pada terminal A dan Jumper (-) pada terminal C.
- Bila tegangan menunjukkan antara 4,2 - 5 Volt, maka kondisi rangkaian kelistrikan dan Power Train Control Module (PCM) baik.
- Bila tegangan menunjukkan kurang dari 4,2 Volt, maka kerusakan bisa terjadi pada rangkaian kelistrikan atau pada PCM-nya.

C. Pemeriksaan rangkaian terbuka pada Power Train Control Module (PCM)

- Putar kunci kontak pada posisi ON (mesin dalam keadaan mati).
- Lepaskan socket terminal pada MAP sensor.



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 4 MAP SENSOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

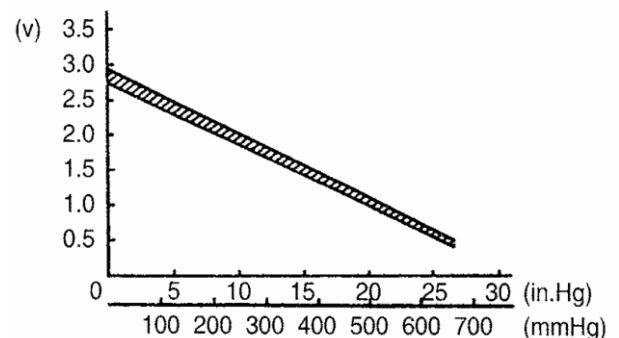
- Periksa tegangan antara terminal 45 dan 44 pada PCM.
Jumper (+) Voltmeter pada terminal 45 dan Jumper (-) pada terminal 44.
- Bila tegangan menunjukkan antara 4,2 - 5 Volt, maka kondisi PCM baik.
- Bila tegangan menunjukkan kurang dari 4,2 Volt, maka kerusakan terjadi pada PCM.

5. Lakukan pemeriksaan pada MAP SENSOR.

- a. Lepaskan selang vakum (dari intake manifold) pada MAP sensor, dan gantilah dengan pompa vakum.
- b. Putar kunci kontak pada posisi ON (soket terpasang pada MAP sensor dan PCM, kondisi mesin dalam keadaan mati).
- c. Pemeriksaan tegangan input MAP antara terminal A – C adalah sebesar 4 – 5 Volt.
- d. Beri kevakuman pada MAP sensor.
- e. Periksa variabel tegangan output MAP sensor (antara terminal B – A).

Bandingkan hasil pemeriksaan dengan tabel spesifikasi di bawah ini.

Besar Vakum (mmHg)	Tegangan (Volt)
100	0,3 – 0,5
200	0,7 – 0,9
300	1,1 – 1,4
400	1,5 – 1,7
500	1,9 – 2,1



- Catat pada tabel dan buat grafik hubungan tekanan dan tegangan output sensor.
- Simpulkan keadaan sensor suhu.

6. Bersihkan alat dan training obyek yang digunakan.

7. Laporkan pada instruktur atau teknisi untuk pemeriksaan kondisi training obyek.

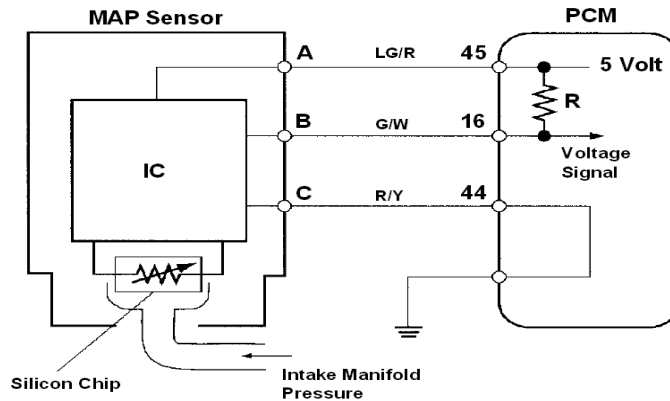


VI. Lampiran

LEMBAR LAPORAN SEMENTARA

Kode Job : Kelas Prakték : Tanggal :
Nama Mhs : NIM : Instruktur :

1. Rangkaian Kelistrikan MAP Sensor



2. Identifikasi Terminal MAP Sensor dan Hubungannya dengan PCM

No.	Terminal MAP – PCM	Warna Kabel	Hubungan / Fungsi
1			
2			

3. Pemeriksaan Rangkaian Kelistrikan MAP Sensor dan Hubungannya dengan PCM

No.	Pemeriksaan	Hasil / Kesimpulan
1	Rangkaian terbuka MAP sensor	
2	Rangkaian terbuka pada PCM	
3	Rangkaian kelistrikan	



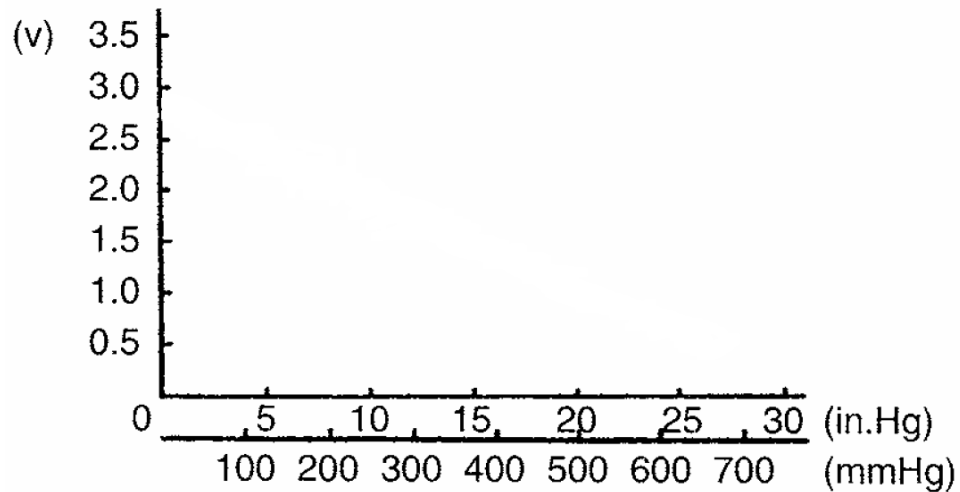
JOB SHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 4 MAP SENSOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

4. Pemeriksaan Kerja MAP Sensor

Besar Vakum (mmHg) <i>-Menyesuaikan-</i>	100	200	300	400	500
Tegangan (Volt)					

Gambar grafik hubungan tekanan intake manifold dan tegangan output MAP sensor



Kesimpulan :



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 5 CKP (G Signal) & CMP (Ne Signal) SENSOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

I. Kompetensi :

Menjelaskan kerja pengontrolan CKP & CMP pada engine Manajemen Sistem

II. Sub Kompetensi:

1. Mengidentifikasi lokasi keberadaan Crank Angle Sensor dan CAM Angle Sensor pada obyek praktek.
2. Mengidentifikasi terminal-terminal pada Crank Angle Sensor dan CAM Angle Sensor yang berhubungan dengan PCM/ECM/ECU.
3. Menjelaskan prinsip kerja sensor kecepatan pada Crank Angle Sensor dan CAM Angle Sensor yang diaplikasikan pada obyek praktek.
4. Menjelaskan konfersi putaran Crank Angle Sensor dan CAM Angle Sensor menjadi sinyal yang masuk ke PCM/ECM/ECU.
5. Melakukan pengukuran sinyal pada Crank Angle Sensor dan CAM Angle Sensor.
6. Mendiagnosis kerusakan yang terjadi pada Crank Angle Sensor dan CAM Angle Sensor, rangkaian kelistrikan dan hubungannya dengan PCM/ECM/ECU.

III. Alat dan Bahan :

1. Engine Stand
2. Multimeter
3. Kabel
4. Konektor
5. Osiloskop (jika ada) / CRO

IV. Keselamatan Kerja:

1. Menjaga keselamatan dan kesehatan kerja bagi personil dan lingkungan kerja.
2. Menggunakan peralatan sesuai fungsinya dan selalu menjaga semua peralatan dalam kondisi bersih
3. Menggunakan alat-alat keselamatan kerja sewaktu bekerja
4. Perhatikan pada saat memasang socket CRO ke socket diagnosis
5. Sesuaikan selector multimeter sesuai dengan kegunaannya.

V. Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan.
2. Identifikasi konstruksi dan posisi lokasi/tempat pemasangan sensor kecepatan untuk Ne dan G Signal pada distributor.
3. Identifikasi nama teminal, fungsi tiap-tiap terminal dan warna kabel tiap terminal pada sensor kecepatan untuk Ne dan G Signal dan hubungannya dengan PCM/ECM/ECU.
4. Lakukan pemeriksaan rangkaian kelistrikan pada sensor kecepatan untuk Ne dan G Signal serta hubungannya dengan PCM/ECM/ECU.



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 5 CKP (G Signal) & CMP (Ne Signal) SENSOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS


- **Pemeriksaan Rangkaian Kelistrikan Ne dan G Signal**

A. Pemeriksaan rangkaian kelistrikan

- Putar kunci kontak pada posisi OFF.
- Lepaskan socket terminal pada distributor.
- Lepaskan socket terminal pada PCM/ECM/ECU.
- Periksa hubungan terminal kabel D pada distributor dan terminal no. 31 pada PCM/ECM/ECU, dan hubungannya dengan massa.
- Periksa hubungan antara terminal B pada socket terminal distributor dan terminal 33 pada socket terminal PCM/ECM/ECU (rangkaian Ne signal).
- Periksa hubungan antara terminal A pada socket terminal MAP sensor dan terminal 42 pada socket terminal PCM (rangkaian G signal).
- Periksa kondisi rangkaian kelistrikan terhadap hubungan singkat, rangkaian putus, atau kemungkinan kondisi kabel sudah mempunyai nilai hambatan yang tinggi.
- Pasang kembali socket kabel pada distributor dan PCM.

B. Pemeriksaan rangkaian terbuka pada distributor

- Putar kunci kontak pada posisi OFF.
 - Lepaskan socket terminal pada distributor.
 - Lepaskan socket terminal pada PCM/ECM/ECU.
 - Periksa hubungan terminal pada distributor dan terminal pada PCM, dan hubungannya dengan massa.
 - Periksa tegangan positif baterai (12 Volt) pada terminal distributor.
 - Periksa tegangan pada terminal B (tegangan Ne signal).
 - Periksa tegangan pada terminal A (tegangan G signal).
- Bila tegangan pada terminal B dan terminal A menunjukkan antara 4,2 - 5 Volt, maka kondisi rangkaian kelistrikan dan Power Train Control Module (PCM) baik.
- Bila tegangan menunjukkan kurang dari 4,2 Volt, maka kerusakan bisa terjadi pada rangkaian kelistrikan atau pada PCM-nya.

	JOBSHEET PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI OTOMOTIF MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM JOB 5 CKP (G Signal) & CMP (Ne Signal) SENSOR	SEMESTER 6
		TAHUN 2023
		ALOKASI WAKTU 2 SKS

C. Pemeriksaan rangkaian terbuka pada Power Train Control Module (PCM)

5. Pemeriksaan sinyal pada Crank Angle Sensor dan CAM Angle Sensor..
6. Buatlah tabel dan grafik hubungan antara RPM dengan Ne Signal
7. Buatlah tabel dan grafik hubungan antara RPM dengan G Signal
8. Bersihkan alat dan training obyek yang digunakan.
9. Laporkan pada instruktur atau teknisi untuk pemeriksaan kondisi training obyek.



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 5 CKP (G Signal) & CMP (Ne Signal) SENSOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI WAKTU 2 SKS

VI. Lampiran

LEMBAR LAPORAN SEMENTARA

Kode Job : Kelas Praktek : Tanggal :
 Nama Mhs : NIM : Instruktur :

1. Rangkaian Kelistrikan Camshaft dan/atau Crankshaft (Ne dan/atau G Signal) dengan PCM/ECU/ECM

2. Identifikasi Terminal CMP dan/atau CKP dan Hubungannya dengan PCM

No.	Terminal Sensor – PCM	Warna Kabel	Hubungan / Fungsi
1			
2			
3			

3. Pemeriksaan Rangkaian Kelistrikan Sensor CMP dan/atau CKP dan Hubungannya dengan PCM

No.	Pemeriksaan	Hasil / Kesimpulan
1	Rangkaian terbuka CMP sensor	
2	Rangkaian terbuka pada PCM	
3	Rangkaian kelistrikan	



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 5 CKP (G Signal) & CMP (Ne Signal) SENSOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

4. Pemeriksaan Kerja CMP dan/atau CKP (Ne dan G Signal)

Rpm mesin	Ne-Signal	G-Signal

Gambar grafik hubungan Rpm dan Ne Signal dan/atau G Signal



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 6 INJEKTOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

I. Kompetensi :

Menjelaskan kerja pengontrolan injektor pada Engine Management System

II. Sub Kompetensi:

Setelah selesai praktek mahasiswa diharapkan mampu :

1. Mengidentifikasi bagian-bagian injektor
2. Menjelaskan karakteristik injektor
3. Mengidentifikasi terminal-terminal ECU yang berhubungan dengan Injektor.
4. Mendiagnosis rangkaian kelistrikan, keadaan injektor, dan kondisi injektor.

III. Alat dan Bahan:


1. Engine Stand
2. Injektor
3. Multimeter
4. Injektor Tester
5. Scanner Engine

IV. Keselamatan Kerja:

1. Menjaga keselamatan dan kesehatan kerja bagi personil dan lingkungan kerja.
2. Menggunakan peralatan sesuai fungsinya dan selalu menjaga semua peralatan dalam kondisi bersih
3. Menggunakan alat-alat keselamatan kerja sewaktu bekerja
4. Hati – hati dalam pelepasan socket kelistrikan
5. Dalam menggunakan multimeter perhatikan arah selectornya apakah sudah sesuai penggunaannya.

V. Langkah Kerja :

1. Persiapkan alat dan bahan.
2. Identifikasi konstruksi dan posisi lokasi/tempat pemasangan injektor pada mesin.
3. Identifikasi nama terminal, fungsi tiap-tiap terminal dan warna kabel tiap terminal pada injektor dan hubungannya dengan ECU.
4. Lakukan pemeriksaan dan pengukuran rangkaian kelistrikan pada durasi injektor serta hubungannya dengan parameter ECU menggunakan alat ukur yang sesuai.
5. Bersihkan alat dan training obyek yang digunakan.
6. Laporkan pada instruktur atau teknisi untuk pemeriksaan kondisi training obyek.

	JOBSHEET	SEMESTER 6
	PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI	TAHUN 2023
	OTOMOTIF	ALOKASI
	MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM	WAKTU 2 SKS
	JOB 6 INJEKTOR	

VI. Lampiran

LEMBAR LAPORAN SEMENTARA

Kode Job : _____ Kelas Praktek : _____ Tanggal : _____
 Nama Mhs : _____ NIM : _____ Instruktur : _____

1. Tahanan Injektor : _____
 2. Hasil Kabutan : _____
 3. Rangkaian Kelistrikan Injektor : _____

4. Identifikasi Terminal injector dan Hubungannya dengan ECU

No.	Terminal Injektor	Warna Kabel	Hubungan / Fungsi	Tegangan (V)
1				
2				

5. Pemeriksaan Rangkaian Kelistrikan Injektor dan Hubungannya dengan ECU

No.	Pemeriksaan	Hasil / Kesimpulan
1		
2		

6. Pemeriksaan Hubungan RPM dengan Durasi Injeksi

RPM					
Durasi Injeksi					

7. Pemeriksaan Hubungan Posisi Throttle (TPS) dengan Durasi Injeksi

TPS					
Durasi Injeksi					



JOBSHEET
PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI
OTOMOTIF
MATA KULIAH: ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
JOB 6 INJEKTOR

SEMESTER 6
TAHUN 2023
ALOKASI
WAKTU 2 SKS

8. Pemeriksaan Hubungan Ignition Timming dengan Durasi Injeksi

Ignition Timming					
Durasi Injeksi					

9. Pemeriksaan Hubungan Lamda, AFR, O2 Sensor dengan Durasi Injeksi

Lamda					
AFR					
O2 Sensor					
Durasi Injeksi					

Gambar grafik hubungan RPM, TPS, Ignition Timming, dan Lamda terhadap Durasi Injeksi



Kesimpulan :