



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

No. JST/OTO/OTO410/13

Revisi: 03

Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 1 dari 10

I. Kompetensi:

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa diharapkan dapat:

1. Mengidentifikasi komponen sistem bahan bakar, kontrol udara dan sistem pengapian
2. Menerangkan letak, fungsi dan cara pemeriksaan masing-masing komponen sistem bahan bakar, kontrol udara dan sistem pengapian

II. Sub Kompetensi:

Setelah selesai praktik diharapkan mahasiswa dapat:

1. Memeriksa komponen sistem kontrol mesin dengan menggunakan multimeter
2. Menentukan kondisi komponen sistem kontrol mesin dengan menggunakan multimeter
3. Menganalisa gangguan yang terjadi pada sistem bahan bakar, kontrol udara dan sistem pengapian

III. Alat dan Bahan:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Set <i>tool box</i> | 6. <i>Feeler gauge</i> |
| 2. Multitester | 7. Termometer |
| 3. <i>Engine Stand</i> (Timor / S515i) | 8. <i>Stetoscope</i> |
| 4. <i>Engine Tuner</i> EA-800A | 9. Kabel servis untuk diagnosis |
| 5. <i>Diagnosis Test lamp</i> | 10. Resistor 10 K Ω |

IV. Keselamatan Kerja:

1. Hati-hati anda bekerja dengan komponen elektronik
2. Jangan mengukur tahanan dalam sirkuit hidup

CATATAN: Sebelum melakukan pemeriksaan, pelajari dahulu sistem EFI pada engine B5 (lihat buku manual halaman 21A-4)

V. Langkah Kerja:

A. Sistem Bahan Bakar.

1. Lakukan pemeriksaan rutin pada *engine* (media praktek) seperti oli mesin, air pendingin dan bahan bakar.
2. Identifikasi letak komponen-komponen sistem bahan bakar dan tuliskan urutan komponen bahan bakar sesuai dengan arah aliran bahan bakar! Tanyakan pada instruktur tentang komponen yang belum anda fahami.
3. Putar kunci kontak pada posisi "ON", perhatikan pompa bahan bakar pada *fuel tank* akan bekerja sesaat dan mati lagi.

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

No. JST/OTO/OTO410/13

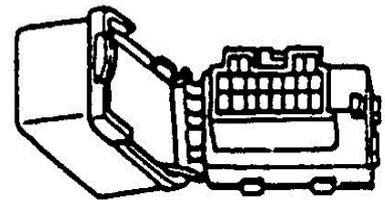
Revisi: 03

Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 2 dari 10

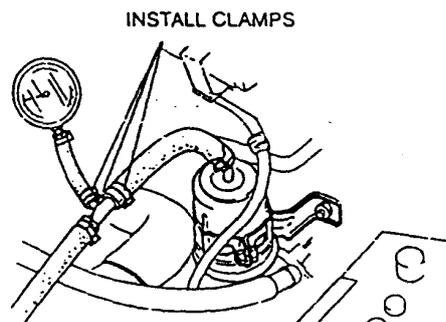
4. Matikan kembali kunci kontak, hubungkan terminal **Fp** dan **+B** melalui kotak diagnosis (lihat gambar 1) menggunakan kabel servis. Putar kunci kontak ke arah ON, cek adanya aliran pada pipa bahan bakar atau pada saluran pengembali, serta periksa dari kemungkinan kebocoran.

	F/P	Fan				IG	Grnd
+ B						Eng fail	Grnd
						Eng test	Monitor



Gambar 1. Kotak Diagnosis

5. Pasang *Fuel Pressure Gauge* pada aliran bahan bakar seperti gambar 2. Teliti pemasangan sambungan pipa dan pastikan tidak ada kebocoran pada jalur bahan bakar. Lakukan juga pemeriksaan terhadap kebocoran pada rumah *injector*. Lakukan perbaikan yang diperlukan.



Gambar 2

6. Pasang kabel servis seperti pada perintah nomor 4, kunci kontak diputar ke "ON", kemudian baca besarnya tekanan bahan bakar. Spec tekanan: 2,7 – 3,1 kg/cm².
7. Lepas kabel servis dari kotak diagnosis dan hidupkan mesin. Pastikan mesin berputar normal. Baca besarnya tekanan bahan bakar. Spec. pada putaran *idle*: 2,3 – 2,6 kg/cm²
8. Lepas selang vakum pada regulator bahan bakar, lalu tutup selang dengan alat yang sesuai. Baca tekanan bahan bakar pada *gauge*. Spec: 2,7 – 3,2 kg/cm²
9. Pasang kembali selang vakum regulator, naikan putaran mesin pada ± 2000 rpm dan ± 3000 rpm dan baca perubahan tekanan bahan bakar.

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

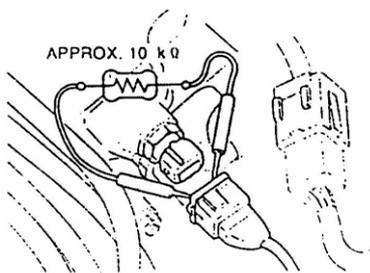
No. JST/OTO/OTO410/13

Revisi: 03

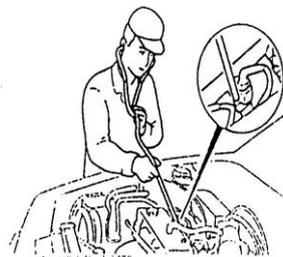
Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 3 dari 10

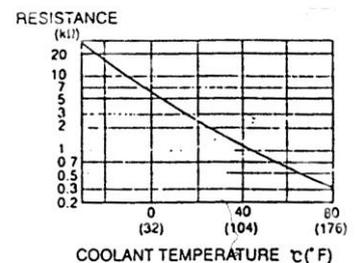
10. Biarkan mesin pada putaran *idle*. Letakkan ujung *stetoscope* pada *injector* dan dengarkan suara dari *injector*. Lakukan pada semua *injector* dan pastikan *injector* bekerja.
11. Matikan mesin, Lepas *pressure gauge* dan pasang kembali pipa seperti semula.
12. Lepas *conector injector* dan periksa tahanan *injector* (silinder satu saja). Spec: $14 \pm 0,5 \Omega$. Pasang kembali konektor *injector*.
13. Hidupkan mesin pada putaran stasioner.
14. Lepas konektor pada salah satu *injector*, perhatikan perubahan putaran mesin, jika tidak ada perubahan berarti terdapat masalah pada *injector* atau komponen silinder yang diperiksa. Matikan kembali *engine*. Lakukan perbaikan yang diperlukan.
15. Lakukan pemeriksaan terhadap *Dechoke Control System* dengan langkah seperti berikut:
 - a. Periksa temperatur mesin.
 - b. Jika di atas 0°C , lepas konektor *thermosensor* dan beri tahanan seharga $\pm 10 \text{ k}\Omega$ (Gambar 3)
 - c. Putar kunci kontak ke arah *start* dan pasang stetoskop pada *injector* serta pastikan terdengar suara *injector* bekerja (gambar 4). Dapat juga dilakukan dengan mengecek tegangan pada injektor
 - d. Putar *throttle valve* pada posisi penuh kemudian start mesin. Pastikan tidak terdengar suara *injector* bekerja (klik)/gambar 4 . Pastikan dengan pengukuran tegangan pada konektor injektor



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5

16. Lepas konektor pada *water temperature sensor*. Lakukan pengukuran temperatur air pendingin dan tahanan *water temperature sensor*. Bandingkan hasil pengukuran dengan spesifikasinya seperti pada grafik (gambar 5). Jika tidak sesuai, ganti *thermosensor*.

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

No. JST/OTO/OTO410/13

Revisi: 03

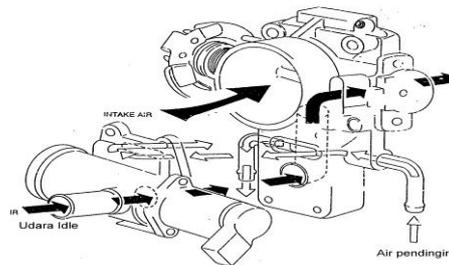
Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 4 dari 10

B. Pemeriksaan aliran udara

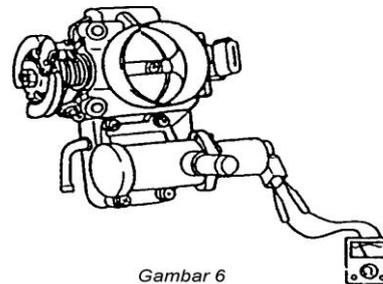
1. Pemeriksaan saluran *idle*

- Lepas konektor *Idle Speed Control* dan ukur tahanan ISC. Spec: $8,6 - 10,6 \Omega$ pada temperatur $\pm 0^{\circ}C$. Jika tidak sesuai ganti ISC.
- Hidupkan mesin pada putaran *idle*.
- Jepit selang udara masuk ke ISC, pastikan putaran mesin akan turun. Jika tidak ada perubahan putaran mesin, Cek adanya kebocoran pada pipa dan saluran *idle* yang lain.



Gambar 5

- Lepas konektor ISC pada saat mesin pada putaran *idle*. Pastikan mesin mati. Jika masih hidup, cek kemungkinan kebocoran pada jalur udara *idle speed* atau periksa kembali ISC, kemungkinan solenoid macet. Periksa juga kemungkinan udara palsu masuk ke saluran *intake manifold*.



Gambar 6

- Lepas konektor *water thermosensor*, hubungkan kedua kabel pada konektor dengan menggunakan resistor $10 K\Omega$ (gambar 3).
2. Pemeriksaan Sensor Temperatur Udara Masuk

- Pasang volt meter pada konektor *Intake air thermosensor* yang terletak pada rumah *filter* udara
- Ukur tegangan kerja sensor dengan membandingkan temperatur udara dan tegangan sensor seperti pada tabel di samping. Jika tidak sesuai, ganti *thermosensor*
- Pasang kembali konektor *Intake air thermosensor*.

Temperatur Udara masuk	Tegangan sensor
$0^{\circ}C$.	3,5 volt
$20^{\circ}C$.	2,5 volt
$80^{\circ}C$.	0,6 volt

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

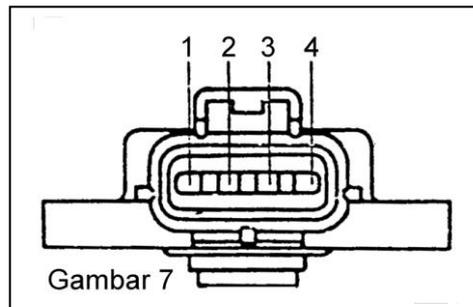
No. JST/OTO/OTO410/13

Revisi: 03

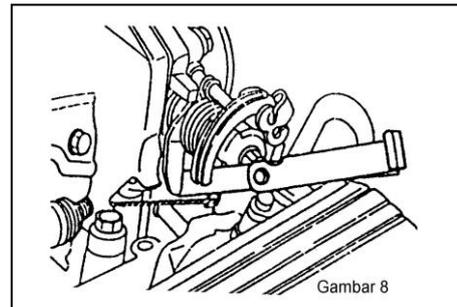
Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 5 dari 10

3. Pemeriksaan dan penyetelan *Throttle Position Sensor* (TPS)
- Putar *throttle* dan pastikan katup/tuas dapat berputar dengan lembut.
 - Lepas konektor TPS, lalu dengan menggunakan Ohm meter periksa kontinuitas antara terminal 1 dan 4 seperti pada gambar 7. Pastikan **ada hubungan**.



Gambar 7

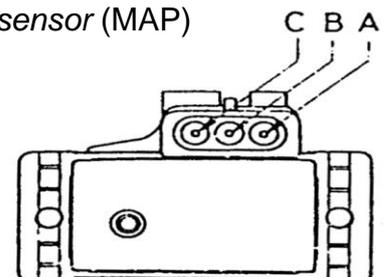


Gambar 8

- Masukkan *feeler gauge* ukuran 0,45 mm pada celah antara *throttle lever* dan baut *stopper* (lihat gambar 8). Pastikan tidak terdapat hubungan antara terminal 1 dan 4. Jika terdapat hubungan lakukan penyetelan pada *throttle sensor* dengan memutar *throttle sensor* hingga terjadi pemutusan hubungan. Jika tidak diperoleh pemutusan, ganti TPS.
- Hubungkan kembali konektor TPS. Putar kunci kontak ke arah posisi "ON".
- Ukur tegangan *output* TPS pada terminal 2 (kabel warna G/O) dan massa. Pastikan terdapat kenaikan tegangan secara gradual pada saat dibuka dengan perlahan-lahan hingga membuka penuh. Bandingkan hasil pengukuran dgn. spesifikasi.
Spec ; *Throttle* menutup penuh : $\pm 0,6$ volt
Throttle membuka penuh : $\pm 4,2$ volt

4. Pemeriksaan *Manifold Absolute Pressure sensor* (MAP)

- Lepas konektor MAP sensor. Lakukan pemeriksaan tegangan pada konektor MAP sensor dengan menghubungkan volt meter ke terminal A, B dan C pada konektor MAP sensor seperti pada gambar 9. Putar kunci kontak pada posisi ON.



Gambar 9

- Spec: tegangan terminal C & A = 5 volt;
C & B = 4 volt; C & massa = 5volt.
- Lepas selang vakum pada MAP sensor dan gantilah dengan pompa vakum. Beri kevakuman pada MAP sensor sebesar ± 750

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

No. JST/OTO/OTO410/13

Revisi: 03

Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 6 dari 10

mmHg. Biarkan selama beberapa saat dan pastikan tekanan kevakuman tidak berkurang.

- c. Ukur tekanan kevakuman yang bekerja pada MAP sensor dengan menggunakan *vacuum gauge*. Baca besarnya kevakuman dan bandingkan dengan spesifikasi seperti pada tabel di samping.

Kondisi	Tekanan
Putaran <i>Idle</i>	40 cmHg
2000 rpm	50 cmHg
3500 rpm	50 cmHg

- d. Jika tidak sesuai, periksa terhadap kemungkinan kebocoran pada pipa, sambungan pipa. Jika selang masih bagus, ganti MAP sensor

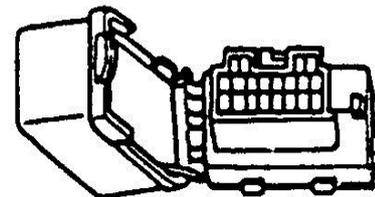
5. Pemeriksaan kevakuman *intake manifold*

- Pasang *vacuum gauge* pada *intake manifold*
- Hidupkan mesin pada putaran *idle*. Baca tekanan kevakuman.
- Lakukan pengukuran kembali dengan variasi putaran menengah, tinggi, akselerasi dan deselerasi.
- Catat besarnya kevakuman dan beri kesimpulan hasil pembacaan.
- Lepas katup PCV dari *cover valve* lalu tutup katup dengan jari.
- Hidupkan mesin pada putaran *idle*. Rasakan hisapan pada katup PCV. Jika tidak ada, periksa selang dan katup PCV.

C. Menyetel *Ignition Timing*

- Hidupkan mesin hingga mencapai temperatur kerja normal
- Pasang kabel servis pada kotak diagnosis dengan menghubungkan terminal ***Engine test*** dan ***Ground***. Agar lebih jelas, lihat gambar 10.

	F/P	Fan				IG	Grnd
+ B						Eng fail	Grnd
						Eng test	Monitor



Gambar 10. Kotak Diagnosis

- Periksa saat pengapian pada putaran *idle* (750 ± 50 rpm) dengan spesifikasi $8^\circ \pm 1^\circ$ BTDC.
- Bila tidak sesuai, lakukan penyetelan dengan cara memutar rumah distributor.
- Ingat, perhatikan arah putaran rotor distributor.

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

No. JST/OTO/OTO410/13

Revisi: 03

Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 7 dari 10

D. Self Diagnosis

1. Hubungkan terminal **Engine Test** dan **Ground**, serta pasang *test lamp* diantara terminal **B+** dan **Engine Fail** pada kotak diagnosis (lihat gambar 10).
2. Putar kunci kontak ke posisi "ON", baca sinyal (kedipan lampu) diagnosis pada *Test Lamp (Malfunction Indicator Lamp/MIL)* dan baca referensi pada manual.
3. Putar kunci kontak pada posisi "OFF". Lepaskan salah satu konektor pada sensor.
4. Hidupkan mesin beberapa saat dan baca kode diagnosis pada MIL.
5. Pasang kembali konektor yang terlepas.
6. Untuk menghilangkan memori, lepas kabel negatip baterai atau *Main Fuse* pada kotak sekering, minimal 20 detik.

E. Pemeriksaan Akhir

1. Lakukan pemeriksaan kembali pada mesin dengan memastikan semua komponen yang terlepas terpasang dengan benar.
2. Lakukan *self diagnosis* untuk memastikan kondisi mesin baik.
3. Bersihkan media dan alat kerja.
4. Buat laporan dan jawablah pertanyaan pada *job sheet* ini!

Pertanyaan:

1. Sebutkan kemungkinan penyebab terjadinya kenaikan dan penurunan tekanan bahan bakar pada saluran bahan bakar.
2. Jelaskan mengapa perlu dilakukan pengontrolan terhadap tekanan bahan bakar?
3. Jelaskan secara singkat apa fungsi pemasangan resistor pada konektor WTS?
4. Jelaskan secara singkat fungsi *Idle Speed Control / ISC*
5. Apa yang terjadi jika terjadi kebocoran udara pada *intake manifold*?
6. Pada posisi pembukaan *throttle* mana terjadi kevakuman paling kecil dan paling besar? Jelaskan mengapa hal ini terjadi!
7. Mengapa pada saat temperatur mesin dingin atau mesin mendapat tambahan beban, putaran mesin harus bertambah?

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

No. JST/OTO/OTO410/13

Revisi: 03

Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 9 dari 10

2. Konektor Sensor Temperatur Udara Masuk

	Hasil pengukuran	Kesimpulan
Tegangan pada konektor ATS		

3. Throttle Position Sensor (TPS)

Celah antara tuas dan baut pembatas	Hubungan diantara terminal 1 - 4
0 mm	
0,45 mm	

Tegangan pada konektor MAP sensor	
Saat <i>throttle</i> menutup penuh	
Saat <i>throttle</i> membuka penuh	

4. Pemeriksaan MAP sensor

a. Tegangan pada MAP sensor

Tegangan pada konektor MAP sensor		
1	Tegangan terminal C dan A	
2	Tegangan terminal C dan B	
3	Tegangan terminal C dan massa	

b. Hasil pemeriksaan kebocoran pada MAP sensor:

c. Kevakuman pada MAP sensor:

1	Putaran <i>Idle</i>	
2	2000 rpm	
3	3500 rpm	

5. Pemeriksaan kevakuman *intake manifold*

1	Putaran menengah	
2	Putaran tinggi	
3	Saat akselerasi	
4	Saat deselerasi	

C. Menyetel *Ignition Timing*

1. Saat pengapian (*Engine Test* dan *Ground* terhubung):
2. Saat pengapian (*Engine Test* dan *Ground* tidak terhubung):

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

JOB SHEET TEKNOLOGI MOTOR BENSIN

Semester III

ENGINE MANAGEMENT SYSTEM I

4 X 50'

No. JST/OTO/OTO410/13

Revisi: 03

Tgl: 22 Agustus 2016

Hal 10 dari 10

D. Self Diagnosis

No	Jumlah kedipan	Gangguan

E. Jawaban pertanyaan

Kelompok/Klas:

1. _____ 1.
2. _____ 2.
3. _____ 3.
4. _____ 4.
5. _____ 5.

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :