



ENGINE



TUNE UP MESIN TOYOTA SERI 4K dan 5K

Nama Siswa	:	_____
No. Absen	:	_____
Kelas	:	_____
Jurusan	:	_____

TUNE UP MESIN BENSIN 4 LANGKAH

PENGERTIAN TUNE UP

Jumlah kendaraan mobil sampai saat ini terus bertambah. Seiring dengan itu jumlah mobil yang mengalami gangguan juga meningkat. Oleh karena itu jasa pelayanan servis mobil semakin banyak dibutuhkan. Servis pada kendaraan banyak ragamnya, dari servis mesin, servis chasis, servis kelistrikan, maupun servis bodi dan itu masih dapat dibagi – bagi lagi misalnya masalah mesin macamnya adalah overhaul total, overhaul kepala silinder, overhaul karburator, overhaul distributor, radiator, tune up dan lain – lain.

Salah satu jenis servis yang telah disebut dan untuk selanjutnya menjadi inti bahasan dalam buku ini adalah servis dengan istilah Tune Up. Tune Up adalah pekerjaan servis ringan mesin untuk mengembalikan tenaga motor sesuai standarnya. Istilah tune up sudah menjadi bahasan sehari – hari pada setiap bengkel kendaraan, bahkan selalu terpampang dalam jenis servis yang ditawarkan, karena pekerjaan ini sering kali dibutuhkan dan dilakukan.

Setiap pemilik kendaraan selalu menginginkan kendaraannya menghasilkan daya kerja yang baik pada setiap kondisi pengendaraan, apalagi pada waktu dipakai bepergian jauh atau keluar kota. Oleh karena itu agar motor tetap menghasilkan daya kerja yang maksimum seperti dalam keadaan standart, maka perlu dilakukan tune up motor secara periodik.

Tune up merupakan servis ringan pada mesin kendaraan yang pekerjaannya berupa pemeriksaan, penyetelan, ganti komponen, dan perawatan mesin. Pekerjaan tune up diperlukan, manakala sebuah kendaraan mengalami gangguan pada mesinnya sewaktu berjalan, seperti ada bunyi kasar, kurang tenaga, atau untuk perawatan berkala dan sebagainya.

Pekerjaan tune up harus dilakukan sesuai prosedur dari pabrik pembuatnya, baik urutan pengerjaannya, pemeriksaannya, ukuran penyetelannya dan lain – lain. Ini dimaksudkan untuk efisiensi proses kerja dan supaya hasilnya sesuai standart yang direkomendasikan oleh pabrik pembuatnya. Pekerjaan tune up harus dilakukan oleh tenaga mekanik yang terampil dan memiliki pengetahuan teknik otomotif minimal diantaranya yaitu :

- Proses kerja motor 4 langkah 4 silinder.
- Sistem pendinginan mesin.
- Sistem pelumasan mesin.
- Urutan pengapian / Firing order (FO).
- Top Kompresi.
- Langkah penyetelan katup.
- Saat / derajat pengapian.

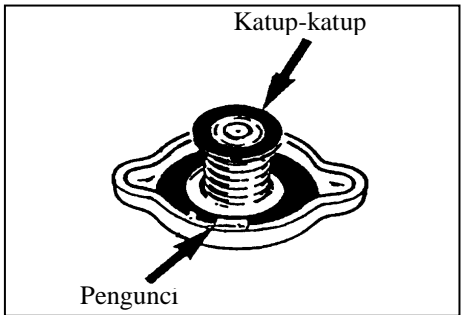
- Peralatan yang diperlukan.
- Urutan pengerjaan tune up.

Kegiatan Tune up meliputi :

1. Pemeriksaan sistem pendingin.
2. Pemeriksaan tali kipas.
3. Pembersihan saringan udara.
4. Pemeriksaan baterai.
5. Pemeriksaan kabel tegangan tinggi.
6. Pemeriksaan oli mesin.
7. Pemeriksaan busi.
8. Pemeriksaan distributor.
9. Penyetelan celah katup.
10. Pemeriksaan karburator.
11. Penyetelan putaran idel dan campuran idel.
12. Pemeriksaan tekanan kompresi.

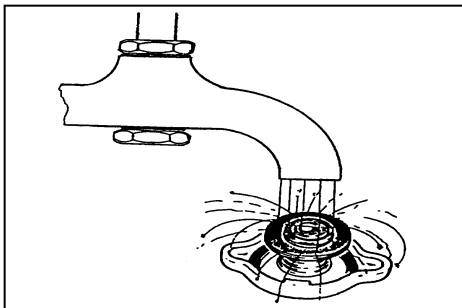
1. Pemeriksaan Sistem Pendingin.

a. Pemeriksaan Tutup Radiator dan Selang.

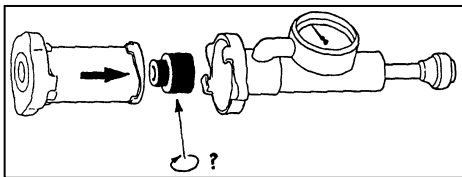


Periksa tutup radiator kemungkinan terdapat kotoran dan karat.
 -Hasil pemeriksaan :
 -Kesimpulan :

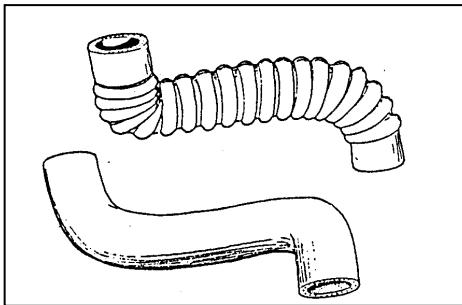
Periksa katup – katup dan pengunci kemungkinan terjadi kerusakan.
 -Hasil pemeriksaan :
 -Kesimpulan :



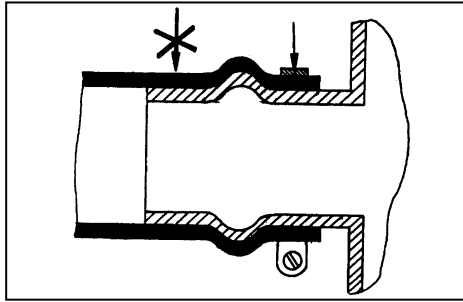
Cuci tutup radiator bila terkena kotoran dan karat.



Ukurlah tekanan tutup radiator dengan alat pengukur tekanan.
 -Spesifikasi : 0,75 – 1,05 kg/cm². Limit : 0,6 kg/cm².
 -Hasil pengukuran : kg/cm².
 -kesimpulan :



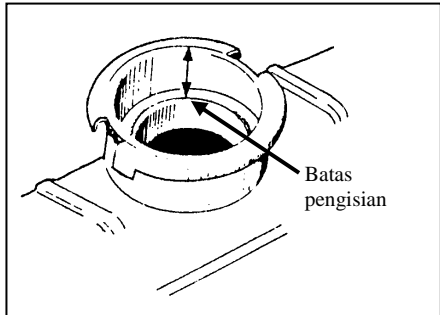
Periksa selang atas dan bawah kemungkinan terjadi kerusakan atau retak.
 -Hasil pemeriksaan :
 selang atas :
 selang bawah :
 -kesimpulan :



Periksa pemasangan klem dan slang kemungkinan terjadi kekendoran.

- Hasil pemeriksaan :
 klem selang atas :
 klem selang bawah :
 -Kesimpulan :

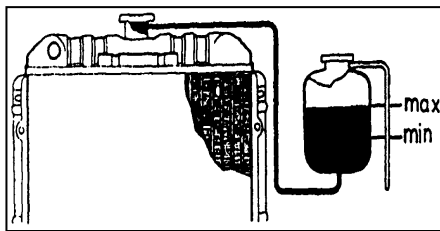
b. Pemeriksaan ketinggian air pendingin.



Periksa tinggi air pendingin pada radiator (jika radiator tidak dilengkapi tangki reservoir)

- Hasil pemeriksaan :
- Kesimpulan :

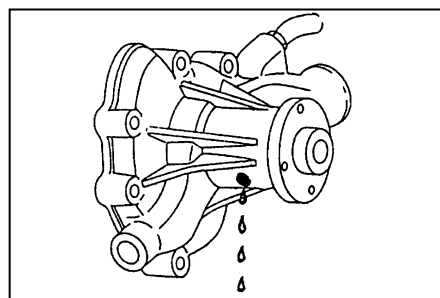
Jika radiator kekurangan air pendingin, Tambahkan air pendingin sesuai batas yang tertera pada gambar.



Periksa tinggi air pendingin pada tangki reservoir.

- Hasil pemeriksaan :
- Kesimpulan :

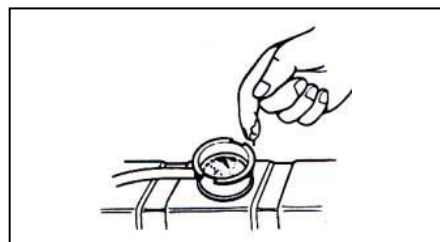
Jika tangki reservoir kekurangan air pendingin, tambahkan air pendingin sampai batas maksimum (tanda “max”).



Periksa kebocoran pada pompa air, radiator, selang – selang, dan paking - paking (pada pompa, kepala silinder, rumah thermostat) saat mesin hidup.

- Hasil pemeriksaan :
- Kesimpulan :

c. Pemeriksaan kualitas air pendingin.



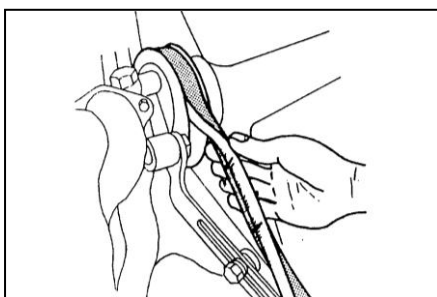
Periksa kualitas air pendingin kemungkinan bercampur dengan oli mesin atau berkarat.

Jika air pendingin kotor, kurus air pendingin.

- Hasil pemeriksaan :
- Kesimpulan :

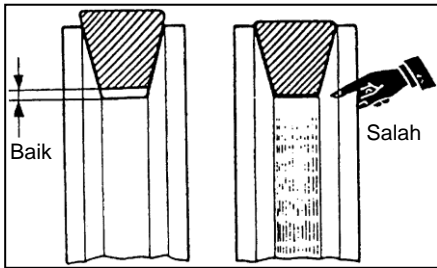
2. Pemeriksaan Tali Kipas.

a. Pemeriksaan tali kipas secara visual.



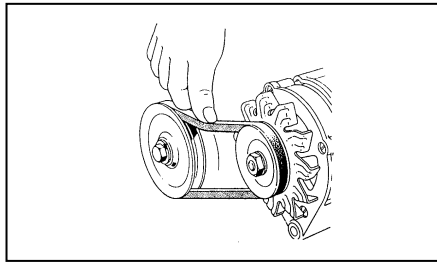
Periksa seluruh bagian tali kipas, tali yang rusak harus diganti. Jika tidak dapat diperiksa saat terpasang, tali harus dikeluarkan untuk diperiksa.

- Hasil pemeriksaan :
- Kesimpulan :



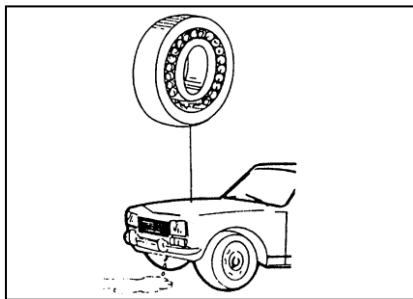
Periksa kedudukan tali kipas, bila kedudukannya pada puli terlalu dalam sabuk harus diganti.

-Hasil pemeriksaan :
-Kesimpulan :



Setel ketegangan tali kipas menggunakan tekanan tangan atau timbangan pegas.

-spesifikasi : 7 – 11 mm (dalam 10 kg).

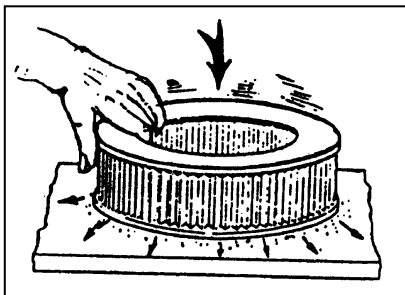


Perhatikan ketegangan tali kipas...!

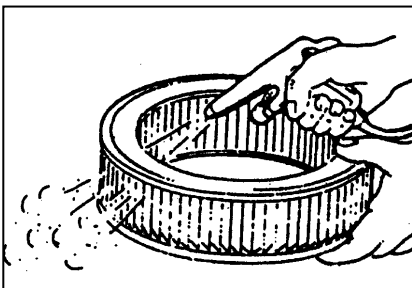
- Jika tali kipas kurang tegang → tali kipas slip → cepat aus.
- Jika tali kipas terlalu tegang → bantalan pompa air dan alternator cepat rusak.

3. Pembersihan Saringan Udara.

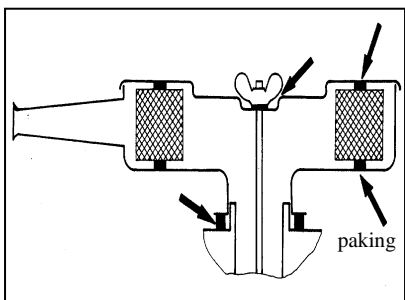
a. Pembersihan saringan udara jenis kering.



- Lepas saringan udara.
- Periksa kondisi saringan udara (jika terlalu kotor ganti yang baru).
- Lakukan pembersihan dengan cara :
- Ketok beberapa kali.



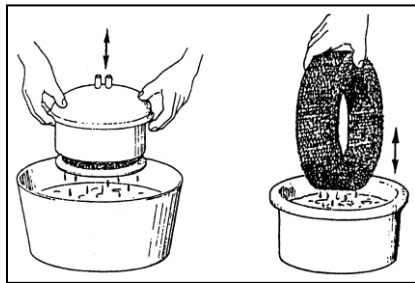
Semprot udara dari dalam dengan pistol udara.



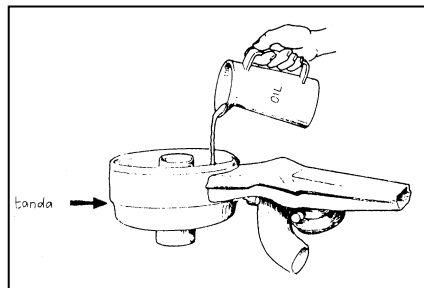
Pasang kembali saringan udara. Pada waktu pemasangan, perhatikan kedudukan paking – pakingnya.

Petunjuk :Saringan udara harus diganti baru setiap 20.000 – 40.000 km.

b. Pembersihan Saringan Udara jenis Tandon Oli.



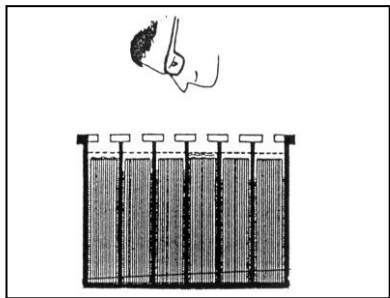
- Lepas saringan udara.
- Cuci saringan udara dengan bensin (masuk dan keluaran berulang kali \pm 4 kali).
- Keluar oli dari rumah saringan udara, bersihkan rumah saringan udara dengan bensin kemudian keringkan dengan pistol udara atau kain lap.



- Isi oli rumah saringan udara sampai tanda batas permukaan, pakai oli mesin yang bersih.
- Beri sedikit oli ke dalam elemen saringan.
- Pasang kembali rumah saringan, perhatikan kedudukan paking – pakingnya.

Catatan : Saringan udara jenis tandon oli dibersihkan setiap 10.000 km.

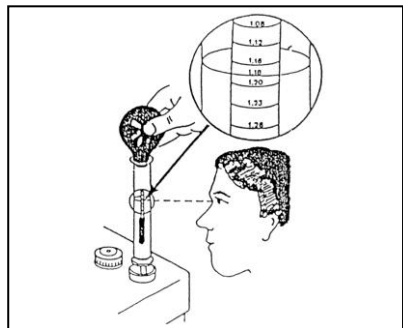
4. Pemeriksaan Baterai.



Periksa ketinggian cairan elektrolit.
Bila kekurangan cairan, Isi cairan elektrolit pada setiap sel.
Catatan : Sel 1 berada pada positif baterai.

	Sel 1	Sel 2	Sel 3	Sel 4	Sel 5	Sel 6
High / low

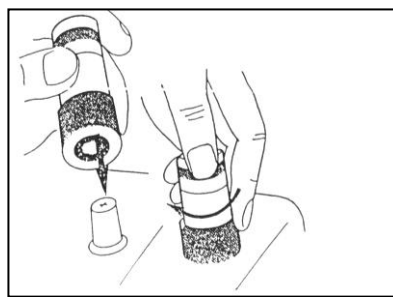
Kesimpulan :



Ukur berat jenis cairan baterai dengan Hidrometer.
Bila berat jenis kurang dari spesifikasi, isilah baterai dengan arus listrik.
Spesifikasi : 1,25 – 1,27 pada 20°C.
Hasil pengukuran :

	Sel 1	Sel 2	Sel 3	Sel 4	Sel 5	Sel 6
Hasil

Kesimpulan :

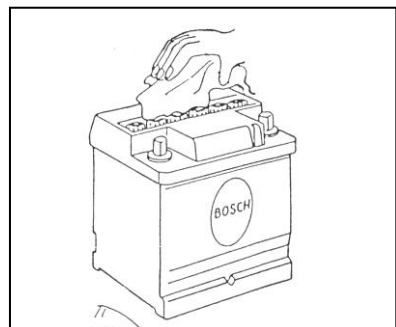


Periksa terminal positif dan negatif baterai kemungkinan terjadi kerusakan, kekendoran atau berkarat.

- jika terjadi kerusakan terminal : Ganti terminal.
- Jika terjadi kekendoran : kencangkan mur.
- Jika terjadi karat : bersihkan terminal dengan sikat baja.

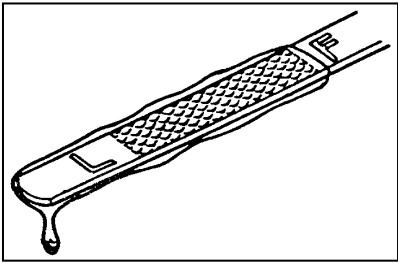
Hasil pemeriksaan : T. Positif :
T. Negatif :

Kesimpulan :

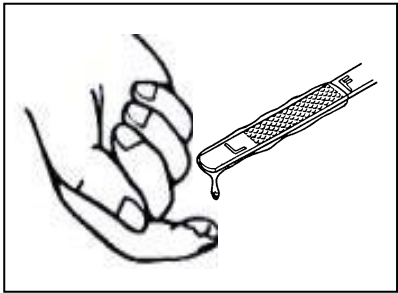


Bersihkan permukaan baterai dengan air soda, kemudian keringkan dengan lap.

5. Pemeriksaan Oli Mesin.

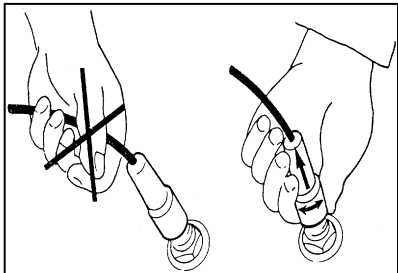


Periksa ketinggian Oli Mesin kemungkinan tidak sampai tanda F (FULL).
-Hasil pemeriksaan :
-Kesimpulan :

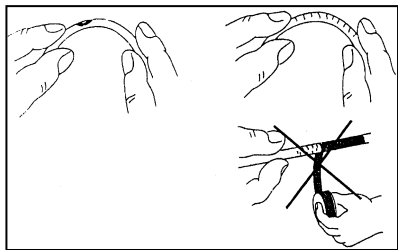


Periksa kualitas Oli Mesin.
Jika kualitas oli mesin terlalu jelek, ganti oli mesin.
-Hasil pemeriksaan :
-Kesimpulan :

6. Pemeriksaan Kabel Tegangan Tinggi.



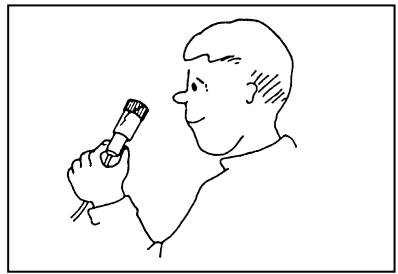
Lepas stecker busi.
Catatan : jangan melepas pada kabelnya.



Periksa kondisi kabel kemungkinan terbakar atau retak.
Jika kabel terbakar atau retak, ganti kabel.
Hasil pemeriksaan :

	Kabel 1	Kabel 2	Kabel 3	Kabel 4
Kondisi

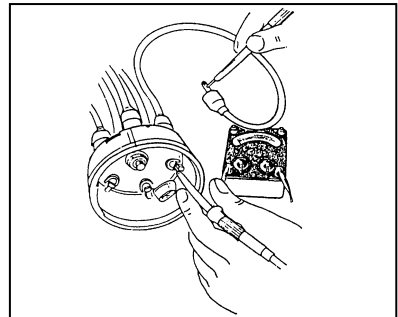
Kesimpulan :



Periksa kondisi isolator pada stecker busi kemungkinan terbakar.
Hasil pemeriksaan :

	Stecker busi 1	Stecker busi 2	Stecker busi 3	Stecker busi 4
Kondisi

Kesimpulan :

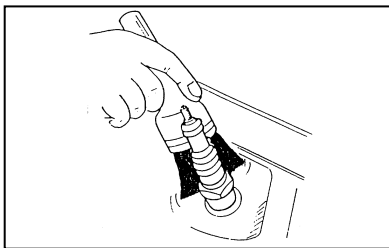


Ukur tahanan kabel tegangan tinggi dengan Multitester.
Spesifikasi : Tahanan < 25 kΩ.
Hasil pengukuran :

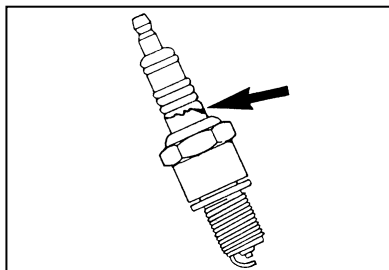
	Kabel 1	Kabel 2	Kabel 3	Kabel 4
Tahanan	... kΩ	... kΩ	... kΩ	... kΩ

Kesimpulan :

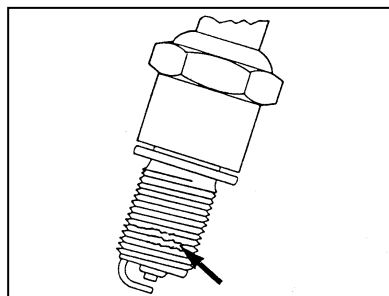
7. Pemeriksaan Busi.



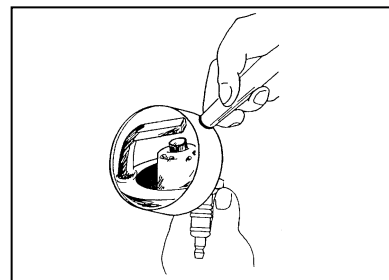
Bersihkan sekeliling busi dengan udara tekan atau kuas, sebelum melepas busi. Tujuannya untuk mencegah kotoran masuk ketika busi dilepas.



Lepas busi dengan menggunakan kunci bisa yang tepat. Penggunaan kunci yang kurang tepat dapat mengakibatkan isolator busi pecah.



Periksa kondisi ulir busi kemungkinan terjadi kerusakan. Jika ulir rusak, ganti busi.
Hasil pemeriksaan : -busi 1 : -busi 3 :
-busi 2 : -busi 4 :
Kesimpulan :



Periksa muka busi, keadaan muka busi dapat menunjukkan kondisi motor.
-Hasil pemeriksaan :
-Kesimpulan :
Bandingkan busi yang diperiksa dengan gambar – gambar dan keterangan berikut :



Muka busi biasa. Isolator berwarna kuning sampai coklat muda, puncak isolator bersih. Permukaan isolator kotor berwarna coklat muda sampai abu – abu, Hal ini berarti kondisi dan penyetelan motor baik.



Elektroda – elektroda terbakar, pada permukaan isolator menempel partikel – partikel yang mengkilat, isolator berwarna putih dan kuning itu berarti busi menjadi terlalu panas karena : Campuran bahan bakar terlalu kurus, Kualitas bensin terlalu rendah, Saat pengapian terlalu awal dan jenis busi terlalu panas.



Isolator dan elektroda – elektroda berjelaga karena : Campuran bahan bakar terlalu kaya atau Jenis busi terlalu dingin.



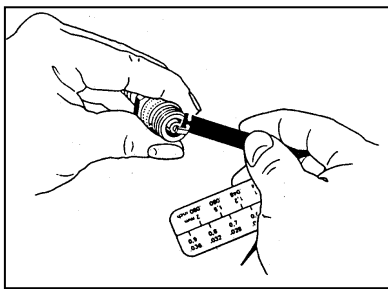
Isolator dan elektroda sangat kotor serta berwarna coklat muda. Kotoran ini berasal dari oli mesin yang masuk ke ruang bakar karena : Sil penghantar katup aus atau Cincin torak aus.



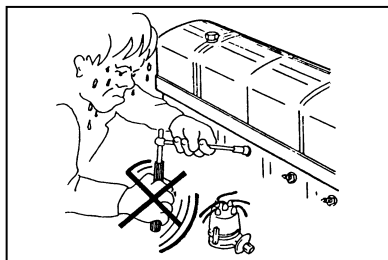
Busi ini harus diganti, karena bunga api bisa meloncat melalui isolator yang pecah.



Elektroda – elektroda aus serta warna kotoran pada isolator kuning sampai coklat muda merupakan keausan biasa. Gantilah busi dengan yang baru perhatikan spesifikasi pada buku manual atau katalog busi.

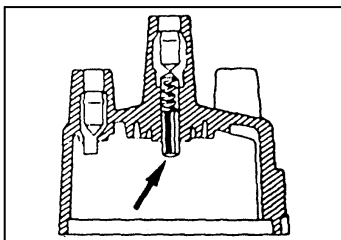


Setel celah busi menggunakan feeler gauge.
- Spesifikasi : 0,70 – 0,80 mm.

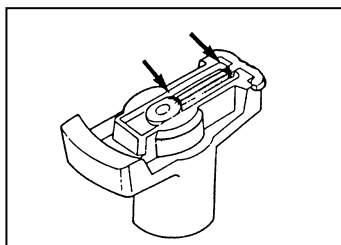


Pasang busi pada motor. Dimulai **menyekrupkan dengan tangan** terlebih dahulu, kemudian keraskan dengan kunci momen. Jangan mengencangkan busi terlalu keras...!

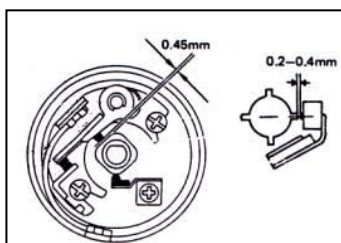
8. Pemeriksaan Distributor.



Periksa tutup distributor, kemungkinan :
Retak, berkarat, terbakar atau lubang kabel kotor, terminal elektroda terbakar dan pegas bagian tengah lemah.
-Hasil pemeriksaan :
-Kesimpulan :

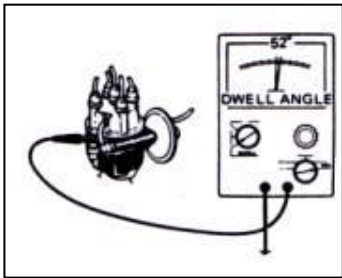


Periksa Rotor, kemungkinan : Retak, berkarat atau terbakar.
-Hasil pemeriksaan :
-Kesimpulan :

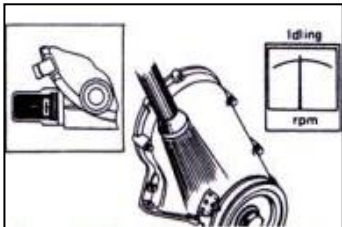


Periksa platina kemungkinan terbakar atau berlubang – lubang.
Ganti platina bila terjadi kondisi diatas.
-Hasil pemeriksaan :
-Kesimpulan :

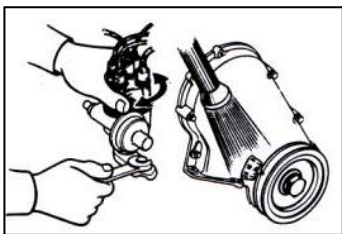
Setel celah platina dengan fuller gauge, celah platina : 0,45 mm.



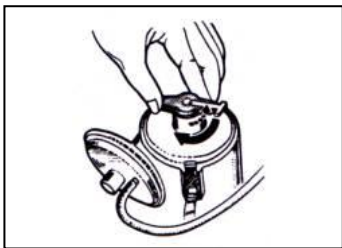
Periksa sudut dwell dengan Tester.
 Sudut Dwell : $52^{\circ} \pm 6^{\circ}$
 Berarti : - Sudut minimal : 46°
 - Sudut maksimal : 62°



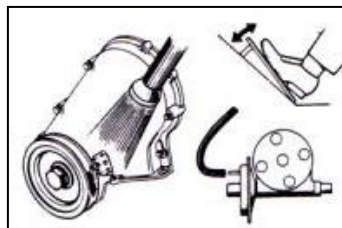
Periksa saat pengapian.
 Setel putaran mesin pada putaran idle. Oktan selektor harus distel pada posisi standar.
 - Saat pengapian : 8° sebelum TMA (Pada max Rpm 950).



Setel saat pengapian.
 Cocokkan tanda – tanda waktu dengan memutar body distributor.
 Saat pengapian : 8° sebelum TMA
 Perhatian : jangan distel dengan oktan selektor.

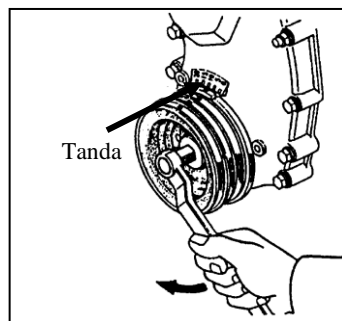


Periksa cara kerja dari Governor.
 Rotor harus kembali dengan cepat setelah diputar searah jarum jam dan dilepas.
 -Hasil pemeriksaan :
 -Kesimpulan :
 Pemasangan rotor tidak boleh terlalu longgar.

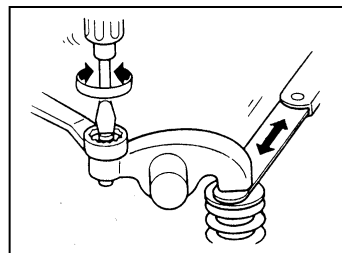


Hidupkan mesin dan lepaskan selang vakum dari distributor. Tanda waktu berubah – ubah sesuai dengan putaran mesin.
 -Hasil :
 -Kesimpulan :

9. Penyetelan Celah Katup.



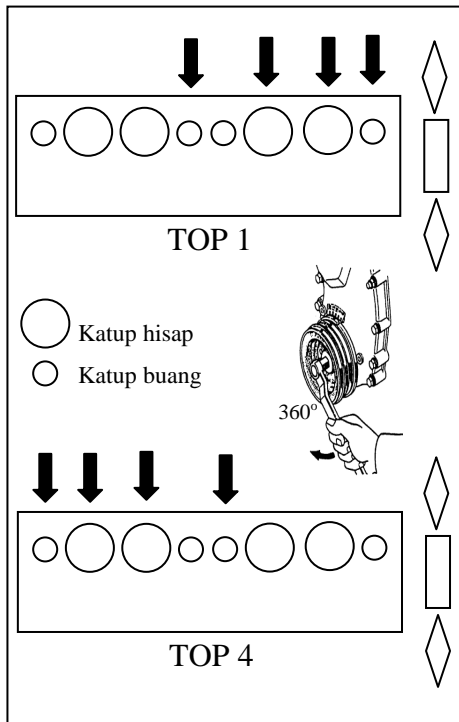
Mesin dipanasi dan kemudian dimatikan.
 Putar poros engkol searah jarum jam, tepatkan tanda pada puli poros engkol sejajar dengan tanda pada tutup (pada 0° dengan TOP 1).



Penggunaan fuller gauge harus dapat ditarik dan didorong.
 Fuller yang berombak harus diganti yang baru.



Jangan mengencangkan mur – mur terlalu keras. Gunakan kunci ring rata dan obeng yang cocok.



Setel celah katup.

- Celah katup diukur diantara batang katup dengan lengan rocker. Yang di setel hanya katup yang ditunjuk oleh panah saja.

Celah katup :

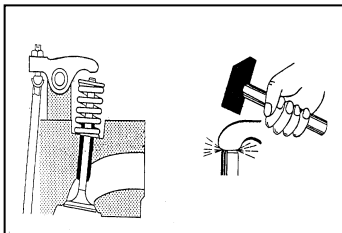
Mesin keadaan panas.

- Hisap : 0,20 mm.
- Buang : 0,30 mm.

Mesin keadaan dingin.

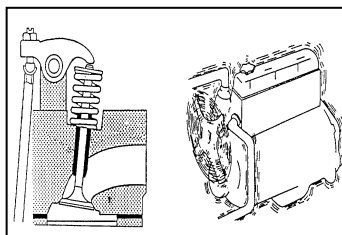
- Hisap : 0,15 mm.
- Buang : 0,25 mm.

- Putar poros engkol sekali lagi (360°) untuk menuju ke TOP 4.
- Setel katup yang lain yang ditunjukkan oleh anak panah.



Celah terlalu longgar.

Mesin dengan celah katup yang terlalu longgar akan berisik.



Celah terlalu rapat.

Mesin dengan celah katup yang terlalu rapat, mesin akan hidup goyang pada saat putaran idel, lengan rocker bisa patah dan kemungkinan daun katup akan terbakar

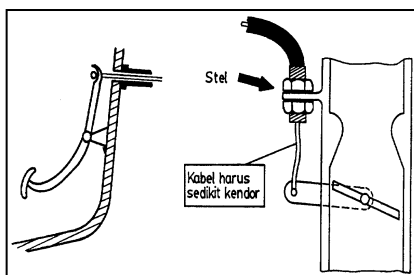
10. Pemeriksaan Karburator.



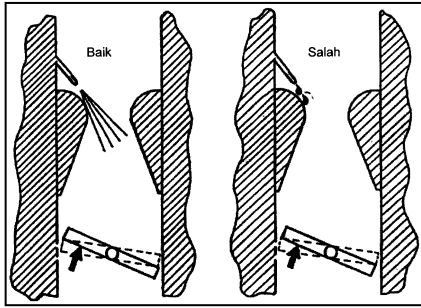
Periksa Katup throttle

Katup throttle harus terbuka penuh pada waktu pedal gas ditekan penuh.

- Hasil pemeriksaan :
- Kesimpulan :



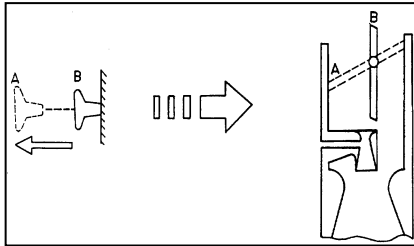
Penyetelan terbuka penuh dilakukan melalui kabel gas di dekat karburator dan baut penyetop pedal.



Periksa Pompa Akselerasi

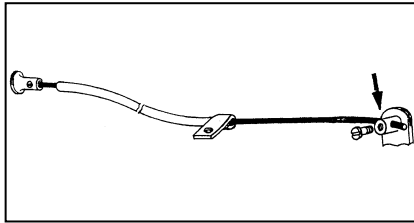
Bensin harus muncrat ke luar dari jet pada waktu katup throttle terbuka.

- Hasil pemeriksaan :
- Kesimpulan :



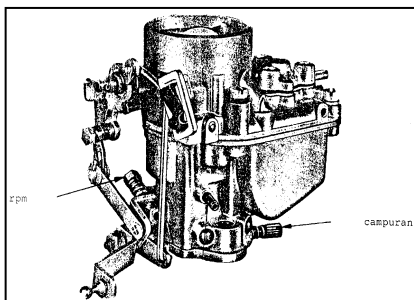
Periksa Katup Cuk

- Katup cuk harus tertutup penuh bila tombol cuk ditarik penuh (A).
- Hasil Pemeriksaan :
- Kesimpulan :
- Katup cuk harus terbuka penuh bila tombol cuk dikembalikan seperti semula (B).
- Hasil Pemeriksaan :
- Kesimpulan :



Jika penyetelan kabel cuk tidak sesuai, setel pada klem kabel.

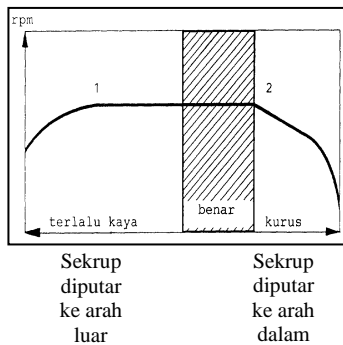
11. Penyetelan putaran idel dan campuran idel.



- Sebelum menyetel idel, kontrol saat pengapian, celah katup, sistem ventilasi karter dan saringan udara terpasang. Sewaktu penyetelan, motor harus pada temperatur kerja, tetapi jangan terlalu panas.
- Pasang tachometer, hidupkan motor.
- Bandingkan rpm idle dengan spesifikasi (biasanya 750 – 950 rpm untuk 4 silinder). Jika salah, stel rpm pada sekrup penyetel katup gas yang terpasang pada mekanisme katup gas.
- Stel campuran idel dengan sekrup penyetel yang terletak pada rumah gas. Cara menyetel lihat langkah berikut :

Cara menyetel campuran idel tanpa pengetes gas buang.

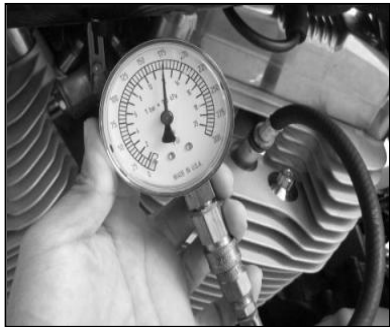
Perbandingan campuran mempengaruhi putaran idel. Berdasarkan pengaruh tersebut kita bisa menyetel campuran yang sesuai.



Langkah penyetelan :

- Sekrup penyetel diputar ke arah luar, sampai putaran motor mulai turun. (titik 1 pada diagram).
- Kemudian, sekrup penyetel diputar ke arah dalam, sampai putaran motor mulai turun (titik 2 pada diagram). Untuk ini, putar kembali sekrup ½ putaran ke arah luar, tunggu sedikit dan perhatikan reaksi pada motor. Pada saat terdengar / terasa putaran untuk mendapat penyetelan campuran yang benar.
- Jika setelah penyetelan campuran, tinggi putaran tidak sesuai, penyetelan katup gas dan penyetelan campuran perlu diulangi.
- Jangan melihat tachometer. Dengan perasaan, hasil lebih akurat.

12. Pengukuran tekanan kompresi.



- Lepas kabel tegangan tinggi dan busi.
- Pasang compression tester pada lubang busi, pasang compression tester dengan benar.
- Lepas kabel koil dari tutup distributor, kemudian dimassakan.
- Starter mesin \pm selama 2 detik, kemudian baca hasil pengukuran pada compression tester.
 - Limit : 11 kg/cm^2 .
 - Hasil pengukuran :
 - Silinder 1 : kg/cm^2 . -Silinder 3 : kg/cm^2 .
 - Silinder 2 : kg/cm^2 . -Silinder 4 : kg/cm^2 .
 - Kesimpulan :

SOAL – SOAL TUNE UP

1. Sebutkan 12 kegiatan yang meliputi Tune up mesin ?
.....
.....
2. Apa tindakan kamu jika kualitas air pendingin kotor dan berkarat ?
.....
.....
3. Apa akibatnya jika tali kipas terlalu tegang dan terlalu longgar ?
.....
.....
4. Bagaimana cara pembersihan saringan udara jenis kering ?
.....
.....
5. Apa yang terjadi jika kita melepas kabel tegangan tinggi dengan menarik kabelnya ?
.....
.....
6. Bagaimanakah ciri muka busi yg menunjukkan penyetelan motor yang baik ?
.....
.....
7. Bagaimana langkah menyetel celah katup yang benar ?
.....
.....
8. Apa yang terjadi jika celah katup terlalu rapat dan terlalu longgar ?
.....
.....
9. Jelaskan mengapa mesin mobil harus dilakukan Tune Up secara berkala ?
.....
.....
10. Berapakah spesifikasi :

a. Tali kipas.	c. Berat jenis baterai	e. celah busi
b. Celah katup.	d. Celah platina.	f. saat pengapian.

.....
.....

BIODATA PEMBUAT



Ega Vebriasandi, dilahirkan di Kediri, Kabupaten Kediri Jawa Timur pada Tanggal 22 Februari 1989 dari pasangan Sianto dengan Kiptiyah.

Sekarang masih menempuh Pendidikan S1 Teknik Informatika di Universitas Nusantara PGRI Kediri dan pernah mengikuti OPSPEK yang bertema Menumbuhkan Jiwa Sosial Mahasiswa tahun 2008.

Semasa SMK pernah mengikuti Lomba Kompetensi Siswa (LKS) SMK Tingkat Propinsi tahun 2006 di Bidang Mekanik Otomotif yang diselenggarakan di Tulungagung.

Sejak Tahun 2008 bekerja di SMK KARTANEGARA WATES KAB. KEDIRI sebagai Toolman Teknik Kendaraan Ringan (TKR) kemudian diangkat menjadi Pengajar pada tahun 2010 mengajar Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI), mengajar Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), mengajar Jurusan Multimedia (MM).

Training yang pernah diikuti selama menjadi Toolman di SMK KARTANEGARA WATES adalah E-LEARNING MANAGEMENT SYSTEM di PPPPTK VEDC Malang tahun 2009.

Seminar pengembangan pendidikan yang telah dilakukan antara lain Membangun Jawa Timur melalui Pendidikan yang Bermutu tahun 2008, Models of International Standardized Classroom Management tahun 2009, Meningkatkan Profesionalisme Guru melalui Penulisan Karya Tulis Ilmiah tahun 2009 dan Peningkatan Profesionalisme Guru melalui Lesson Study tahun 2010.