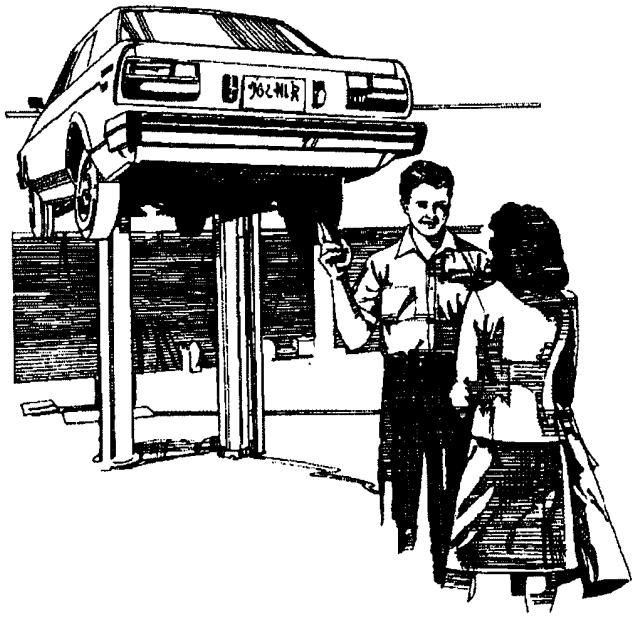
MODUL PELATIHAN

ENGINE TUNE-UP CONVENTIONAL

Oleh:
Sriyono
132206843

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2007

Servis Rutin



Service Berkala

Jadual servis kendaraan dapat ditemukan dalam buku catatan servis yang diberikan pabrik pembuat kendaraan. "Panduan Peraturan" pada kendaraan baru biasanya diservis setelah jarak 10.000 km atau 6 bulan sekali.(menurut angka resmi buku manual). Sedangkan pada kendaraan lama dengan mesin sudah terpakai seharusnya oli diganti lebih teratur (sekitar 5.000 km atau 3 bulan sekali). Karena pada mesin tersebut oli akan lebih mudah tercemar dari hasil pembakaran melalui ring piston.

Pada kendaraan yang hanya digunakan untuk jarak dekat (lebih banyak diparkir), seharusnya oli lebih sering diganti, karena oli akan lebih mudah tercemar oleh bensin, kelembapan dan bahan lain. Hal ini disebabkan temperatur kerja mesin tidak tercapai.

Mesin diesel dan mesin turbo biasanya memerlukan servis oli dan filter lebih sering daripada mesin normal (tanpa turbo).

Tetapi akan lebih baik jika servis berkala dilakukan sekitar tiap 10.000 km atau 6 bulan sekali (mana yang lebih dulu). Kendaraan yang sudah lama digunakan, mempunyai servis berkala tiap 5.000 km atau 3 bulan (mana yang lebih dulu).

PEKERJAAN	Harian/	X 1000 KM

Jadual Servis yang Disarankan

Jadual servis berikut ini digunakan untuk kendaraan bermesin di depan, dengan penggerak roda depan atau belakang dan hanya digunakan sebagai panduan saja. Batasan jadual waktu dan jarak hanya perkiraan dan tidak diterapkan pada semua jenis kendaraan. Gunakan jarak terpendek atau informasi jadual yang ada untuk menentukan kapan komponen mobil harus diservis. Jika ragu, apakah kendaraan perlu diservis atau tidak, maka sebaiknya lakukanlah servis.

PEKERJAAN	Harian/ 10.000 km	X 1000 KM					
		10	20	30	40	50	60
MESIN							
1. Periksa oli mesin setiap 1000 km. Jika kurnag, tambahkan sesuai dengan ketentuan.	□						
2. Ganti oli mesin dan filter oli setiap 10.000 km/6 bulan. *Catatan : Pada kendaraan yang dilengkapi dengan turbo atau digunakan pada medan yang berat dan berdebu, disarankan lebih sering untuk mengganti oli mesin dan filter oli.*		□	□	□	□	□	□
3. Jika bisa dilakukan, periksa intake dan exhaust manifold setiap 10.000 km/6 bulan.		□	□	□	□	□	□
4. Periksa kerapatan intake dan exhaust manifold setiap10.000 km/6 bulan.		□	□	□	□	□	□
5. Periksa intake dan exhaust manifold dari kebocoran, dan servis setiap 10.000 km/6 bulan.		□	□	□	□	□	□
6. Jika bisa dilakukan, periksa pulley crankshaft timing belt setiap 40.000 km/ 2 tahun.					□		
7. Periksa kerapatan atau kerenggangan bearing setiap 20.000 km/satu tahun dan kencangkan atau ganti bila perlu.			□		□		□

	10.000 km	10	20	30	40	50	60
SISTEM PENDINGINAN 1. Periksa jumlah air pendingin dalam reservoir tank radiator setiap hari atau 1.000 km dan tambah bila perlu. 2. Periksa hose radiator, pemanas dan tutup radiator setiap 20.000 km/satu tahun dan perbaiki atau ganti bila perlu. 3. Periksa kekencangan dan kondisi sabuk kipas atau pompa air setiap 10.000 km/6 bulan, ganti bila perlu. 4. Kuras dan bersihkan sistem pendingin setiap 20.000 km atau satu tahun. Tambahkan pencegah karat. Jika berada pada iklim dingin, tambahkan campuran anti beku.		□	□ □	□	□ □	□	□ □
SISTEM BAHAN BAKAR 1. Periksa dan bersihkan filter udara setiap 10.000 km. jika pada daerah yang berdebu filter udara lebih sering dibersihkan. 2. Ganti filter udara setiap 40.000 km atau lebih awal jika menemukan kerusakan dalam servis berkala. 3. Bersihkan atau ganti saringan bahan bakar, sedapat mungkin setiap 40.000 km atau lebih awal jika digunakan pada daerah yang berdebu. 4. Pada karburator, periksa kerja choke valve dan perbaiki seperlunya setiap 10.000 km/6 bulan. 5. Pada karburator, periksa dan sesuaikan spuyer dan setel campuran setiap 10.000 km atau 6 bulan. 6. Periksa dan sesuaikan kabel gas setiap 10.000 km atau 6 bulan. 7. Periksa tangki, slang dan saluran bshsn bsksr dari kerusakan dan kebocoran setiap 20.000 km/satu tahun.		□ □ □ □	□ □ □ □ □	□ □ □ □	□ □ □ □ □ □	□ □ □ □	□ □ □ □ □
REM 1. Periksa minyak rem pada master cylinder tank setiap 10.000 km/6 bulan		□	□	□	□	□	□

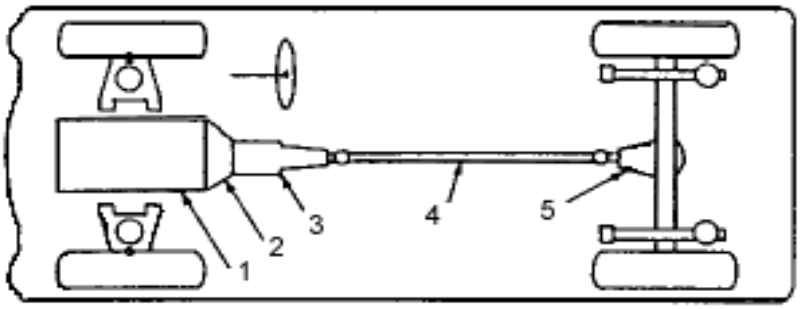
2. Periksa pedal rem depan dan belakang dari keausan dan kotoran setiap 10.000 km/6 bulan 3. Periksa saluran hidrolik rem dari kerusakan atau keausan terutama pada fleksibel hose rem setiap 10.000 km/6 bulan 4. Periksa kanvas rem depan dan belakang dari keausan dan kotoran setiap 20.000 km/satu tahun. 5. Setel rem depan dan belakang dan kabel rem tangan setiap 10.000 km/6 bulan		□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □
6. Ganti minyak rem setiap 40.000 km/dua tahun					□		
SISTEM KELISTRIKAN 1. Periksa dan tambahkan air accu dengan air suling seperlunya atau paling tidak semingggu sekali. Jangan sampai air accu berada di bawah tanda low. 2. Lepas kabel accu dan bersihkan terminal setiap 20.000 km/satu tahun 3. Periksa fungsi lampu, klakson, wiper dan washer setiap 10.000 km/6 bulan 4. bersihkan kerak di dalam dan diluar tutup distributor setiap 10.000 km/6 bulan 5. Periksa dan setel kembali celah platina dan waktu pengapian setiap 10.000 km/6 bulan. Olesi seperlunya dengan grease khusus pada camshaft distributor dan tambahkan sedikit oli mesin agar cepat meresap. 6. Periksa busi dan setel gapnya tiap 10.000 km/6 bulan. 7. Ganti busi dan platina setiap 20.000 km/satu tahun	□	□ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □
KONTROL EMISI 1. Periksa kerja sistem kontrol emisi setiap 20.000 km/satu tahun 2. Periksa kondisi vacuum hose setiap 20.000 km/satu tahun			□ □		□ □		□ □

Memeriksa Kualitas dan Kuantitas Fluida

Memeriksa Oli dan Fluida

Unit-unit Sistem Pelumasan

Bagian utama kendaraan dilihat dari **Bagian bawah :**

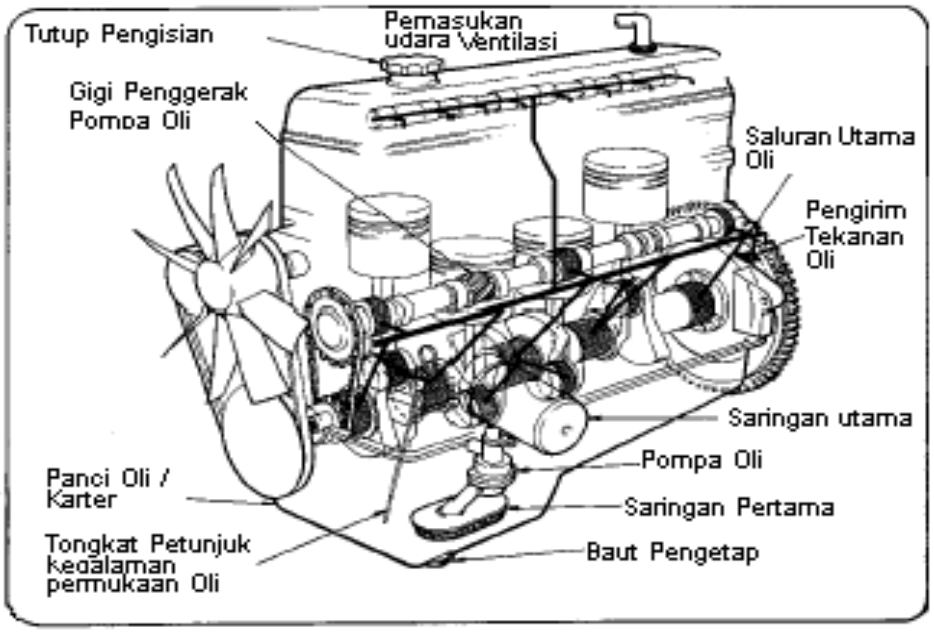


Gambar 1

Keterangan gambar 1:

1 Engin
2 Kopling.
3 Transmisi.
4 Poros penggerak.
5 Gardan.

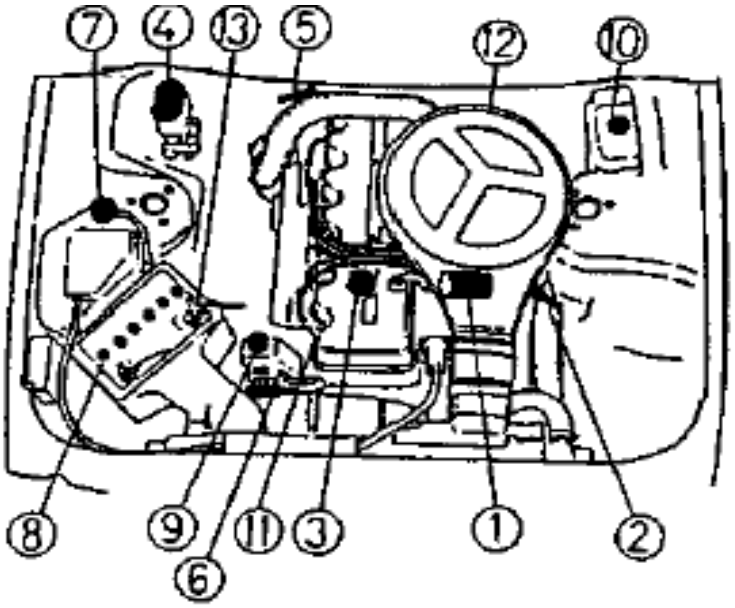
Penggantian oli mesin dan saringan oli



Gambar 2. Sebuah Sistem Pelumasan

Mesin memiliki satu baut pembuangan oli dan satu tutup pengisian.
Baut pembuangan tidak boleh dikencangkan melebihi spesifikasi dan harus diberikan seal atau gasket pada saat pemasangannya (ikuti spesifiksi pabrik).

Tentukan setiap bagian mesin dan tunjukkan kepada pelatih di akhir program ini.



Gambar 6.

Perlengkapan engine

1 Saringan oli mesin
2 Stik pemeriksaan oli mesin
3 Tutup pengisian oli mesin
4 Master silinder rem
5 Stik pemeriksaan dan pengisian oli pada transmisi otomatik
6 Sabuk penggerak
7 Tangki pegisian cairan radiator
8 Baterai
9 Tabung cairan minyak pompa power steering
10 Tabung cairan pencuci kaca
11 Busi
12 Saringan udara
13 Bok sekring

Kuantitas dan Kualitas Fluida Untuk Kendaraan

Mengenal Minyak Pelumas

Jenis oli pelumas dan cairan meliputi : oli mesin, oli transmisi, minyak rem, cairan pendingin, dan cairan hidrolik.

Setiap pelumas atau cairan mempunyai sifat khusus yang tidak sama antara satu dengan yang lain dan tidak dapat diganti dengan jenis pelumas atau cairan yang lain.

Tetapi semua jenis pelumas berfungsi sama yaitu untuk mengurangi atau mencegah gesekan.

Gesekan adalah alasan utama mengapa pelumasan diperlukan pada mesin kendaraan. Gambar berikut adalah dua permukaan logam yang diperbesar.

Catatan : Kenyataanya bahwa kedua permukaan tersebut adalah kasar. Pada saat kedua permukaan tersebut bergesekan, ujung-ujung tonjolan akan beradu dan menyebabkan panas dan keausan.

Oli sebagai Pelumas akan memberikan lapisan minyak diantara dua bidang permukaan yang bergesekan, lapisan tersebut akan memberikan jarak kepada kedua permukaan sehingga kedua permukaan tersebut tidak saling bersentuhan.

Selain mencegah keausan, pelumas juga berfungsi :

a) Membersihkan komponen yang bergesekan.
b) Membantu mendinginkan mesin.
c) Meredam suara mesin.
d) Sebagai perapat komponen.

Menentukan Jenis Pelumas yang Digunakan .

Minyak pelumas mempunyai banyak jenis dan grade yang berbeda-beda, karena itu kita harus berhati-hati dalam memilih jenis pelumas yang akan digunakan pada kebutuhan dan kodisi yang berbeda.

Menggunakan **indek oli** atau **tabel pelumas** adalah penting pada saat kita memilih pelumas yang sesuai.

Kekentalan

Kekentalan adalah ukuran yang menunjukkan tebal atau tipis (kekentalan) minyak pelumas.

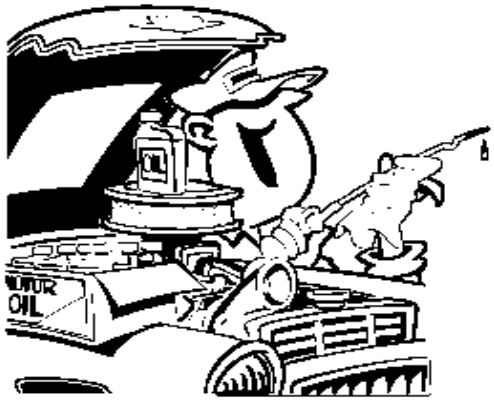
Contoh: CASTROL XL | 20W – 50 | ← angka tingkat kekentalan

Angka yang tertera di atas menunjukkan nilai kekentalan oli. Angka yang lebih besar menunjukkan oli tersebut semakin kental.

Huruf "W" menunjukkan ketahanan oli pada temperatur yang dingin (-18^0 C atau O^oF).

Teradapat banyak bahan tambahan (additive) yang digunakan pada oli. Salah satu bahan tambahan tersebut berfungsi untuk mencegah oli agar tidak *membeku (kental)* pada saat temperatur dingin, dan oli tidak mudah *mencair (encer)* pada saat temperatur panas.

Pemeriksaan Kualitas, Kuantitas Oli dan Cairan



Memeriksa Kualitas dan Kuantitas

Bagian-bagian yang diperiksa

Dibawah kap mesin

1. Pemeriksaan oli mesin (mesin pada temparatur kerja)
   Prosedur : cabut stik oli, bersihkan, pasang kembali stik pada engine, cabut kembali stik dan periksa kuantitas oli sesuai dengan tanda pada stik.

   Tambahkan oli secukupnya melalui tuutp pengisian, tidak boleh menambahkan oli melebihi batas ketentuan.

2. Pemeriksaan minyak rem dan rem.
   Prosedur : Dapat diperiksa langsung secara visual melalui tangki minyak.

   1. Periksa kuantitas minyak secara visual.
   2. Jika kondisinya kurang – tambahkan minyak sampai batas maksimal.
   3. Sebelum menambah minyak, bersihkan tutup tangki tersebut sehingga ketika tutup dibuka kotoran tidak masuk ke tangki minyak.

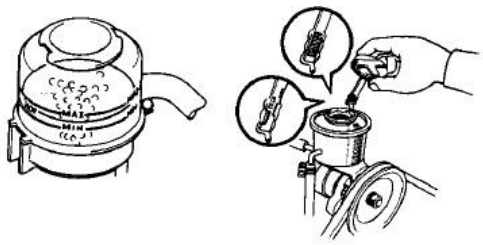
   Catatan : Minyak rem tidak boleh mengenai cat kendaraan, bersihkan secepatnya dengan air bila hal ini terjadi.

   4. Jika kuantitas minyak kurang, periksa kemungkinan kebocoran pada sistem.

3. Pemeriksaan oli power steering dan gear bok kemudi.

   Pemeriksaan oli power steering

   1. Parkir kendaraan pada permukaan jalan yang rata dan panaskan mesin.
   2. Tepatkan mesin pada putaran langsam (1000 Rpm atau kurang), putar roda kemudi dari posisi kiri penuh ke posisi kanan penuh beberapa kali untuk mempercepat naiknya temperatur oli (80^{o}C atau 176^{o}F).
   3. Periksa busa pada oli (jika berbusa menunjukkan prosentasi udara dalam sistem besar atau kuantitas oli sedikit).
   4. Periksa kuantitas oli dengan dengan menggunakan stik pengukur atau secara visual.
   5. Tambahkan oli (jika perlu) sampai batas maksimal.
   6. Periksa sistem dari kemungkinan bocor.



1. Periksa gear bok dari kemungkinan bocor atau berlumpur.
2. Periksa kuantitas oli melalui tutup pengisian (jika tersedia).
3. Tambahkan oli dengan kualitas yang benar – sampai oli mulai tumpah dari lubang pengisian.
   Catatan : Lakukan pengisian dengan hati-hati jangan terlalu cepat.
4. Pemeriksaan baterai dan kuantitas cairan Elektrolitnya
   Pemeriksaan baterai : (dapat dilihat melalui – rumah baterai yang transparan**)**

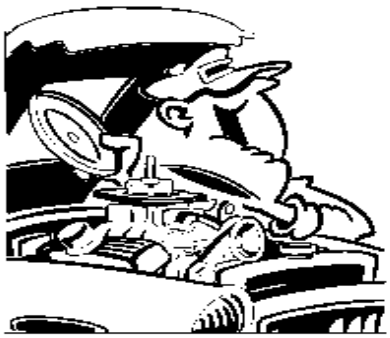
1. Periksa kuantitas cairan elektrolit diantara batas atas dan bawah (untuk baterai yang tidak transparan dapat dilakukan dengan membuka tutup).
   - Periksa kuantitas cairan elektrolit pada keenam sel.
   - Jika kurang, tambahkan dengan air baterai (air suling).

Baterai biasa dengan rumah transpran

2. Periksa kerak dan sambungan jika kendor. Untuk menghilangkan kerak bersihkan dengan air (pembersih) dan lapisi terminal dengan grease untuk mencegah timbulnya kerak kembali.
3. Periksa tutup sel dari kerusakan atau tersumbat (ganti atau bersihkan jika perlu).
4. Yakinkan bahwa baterai aman digunakan untuk kendaraan (periksa pengunci terminal).
   Catatan : Ketika melepas terminal baterai, dahulukan selalu terminal negatif. Sebelum melepas baterai, periksa alarm mobil, kode radio panggil dsb.
5. Pemeriksaan selang dan sambungan pada sistem pemanas dan pendingin.
   1. Periksa cairan pendingin secara visual dari kemungkinan bocor pada :
      - Radiator dan selangnya.
      - Pompa air.
      - Pemanas dan selangnya.
      - Radiator dan tutup pembuangan pada silinder blok (jika dilengkapi).
   2. Perika selang dari kemungkinan retak atau rusak.
   3. Periksa klem selang dari kemungkinan kendor.
   4. Periksa kuantitas cairan pendingin pada tabung harus berada diantara batas "Low" dan "Full".

Pemeriksaan Kondisi dan Kekencangan Sabuk Penggerak dan Pipa-pipa Mesin

Memeriksa Kekencangan, Keausan dan Kerusakan Sabuk Penggerak



Sabuk Penggerak

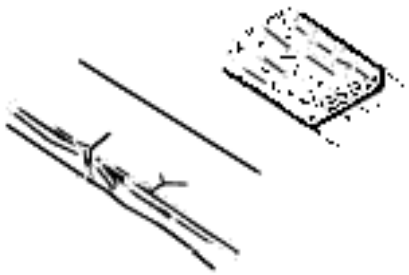
Kebutuhan Perawatan

Sabuk penggerak memindahkan tenaga mesin dari poros engkol ke bagian-bagian yang memerlukan tenaga mesin seperti pompa air pendingin dan kipas radiator, alternator, pompa minyak power steering, dan kompresor pendingin udara. Sabuk penggerak biasanya sangat elastis jika masih baru. Di dalam penggunaannya sabuk penggerak akan terjadi keausan dan kekakuan, dan itu menjadi awal dari keretakan. Untuk itu diperlukan pemeriksaan dan penggantian sabuk penggerak secara berkala.

Pemeriksaan sabuk penggerak dari kerusakan.

1. *Pemeriksaan pada Sabuk Penggerak*

Pemeriksaan visual sabuk penggerak meliputi keretakan, keausan, sobek atau licin.
Jika diperlukan sabuk penggerak harus diganti.



PENTING!
Keadaan permukaan dalam dari sabuk "V" yang menempel dengan bagian bawah dari alur pulley dapat membuat sabuk penggerak cepat aus.

PENTING!

- **Putar poros engkol pelan-pelan searah jarum jam, periksa sabuk penggerak terhadap kerusakan.**

2. Pemeriksaan terhadap pemasangan sabuk penggerak

Sabuk penggerak harus benar-benar terpasang dengan benar pada alur bergerigi

3. Pemeriksaan terhadap kekencangan sabuk penggerak

Dengan menggunakan pengukur kekencangan, periksa kekencangan sabuk penggerak.

Jika diperlukan, setel kekencangan sabuk penggerak

Benar **Salah** **Salah**

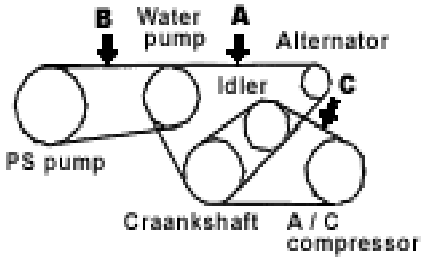
Kekencangan sabuk penggerak: (hanya untuk contoh)

Penggunaan:

Alternator	130 ± 20lb (40 – 55 kg)
PS	80 ± 20lb (20 – 35 kg)
AC	130 ± 20lb (25 – 40 kg)

Sabuk penggerak baru

Alternator	160 ± 20lb (60 – 70 kg)
PS	125 ± 20lb (45 – 55 kg)
AC	160 ± 20lb (55 – 65 kg



Perbandingan

Pemeriksaan kekencangan tanpa alat ukur kekencangan

Periksa lenturan sabuk penggerak dengan menekan sabuk di antara puli dengan tekanan 10 kg (22,0 lb, 98 N)

Kelenturan sabuk penggerak:

Penggunaan sabuk

Alternator (A)	10 - 12 mm (0,39 – 0,47 in)
PS (B)	6 – 8 mm 0,24 – 0,31 in.)
AC ©	6 – 7 mm 0,24 – 0,28 in.)

Sabuk penggerak baru

Alternator (A)	8,5 - 10,5 mm (0,335 – 0,413 in)
PS (B)	5 - 6 mm 0,20 – 0,24 in.)
AC ©	6 – 7 mm 0,24 – 0,28 in.)

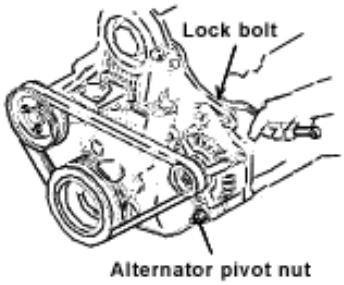
Penting !

- Jika menggunakan pengukur kekerasan, kekencangan sabuk penggerak dapat diperiksa antara 2 puli
- “Sabuk baru” diperiksa kembali setelah mensin berputar kurang lebih selama 5 menit.
- “Sabuk yang lama “ juga diperiksa kembali setelah mesin berputar lebih dari 5 menit

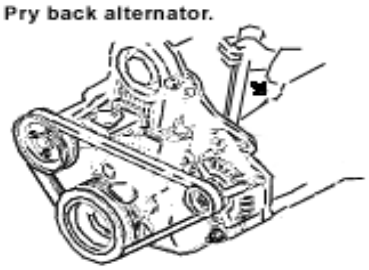
4. Penyetelan sabuk penggerak Alternator, jika diperlukan

(a) Kendorkan baut dudukan alternator (alternator pivot nut) dan baut penyetel (Lock bolt)

(b) Kencangkan sedikit baut dudukan untuk memungkinkan penyetelan posisi alternator.



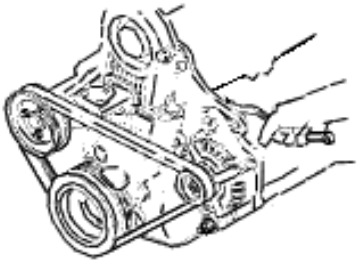
(c) Sisipkan batang pengungkit antara blok silinder dan alternator, kemudian ungkit alternator untuk mengencangkan sabuk penggerak



Penting !
Jangan mengungkit terlalu keras karena akan menyebabkan kerusakan bagian-bagian mesin (bantalan alternator, pompa air pendingin, dsb)

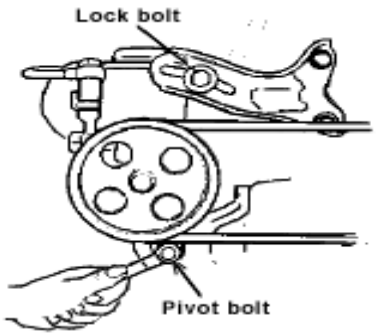
(d) Tahan batang pengungkit, keraskan baut pengikat dan periksa kekencangan sabuk dengan menggunakan pengukur kekencangan atau seperti penjelasan sebelumnya tentang pemeriksaan kekencangan tanpa alat.

(e) Kencangkan baut dudukan dan baut pengikat.



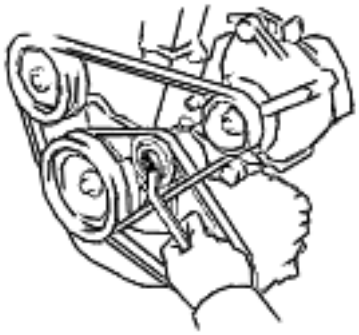
5. Penyetelan kekencangan sabuk penggerak power steering, jika diperlukan.

Setel kekencangan sabuk penggerak power steering sama seperti penyetelan kekencangan sabuk penggeral alternator.



6. ***Penyetelan kekencangan sabuk penggerak kompresor pendingin udara, jika diperlukan***

(a) Kendorkan mur pengunci puli penyetel sabuk penggerak sehingga puli dapat bergoyang

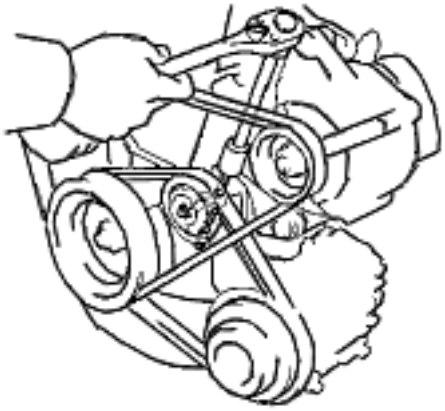


Loosen the idle pulley lock nut

(b) Putar baut puli penyetel untuk menyetel kekncangan sabuk penggerak.

Penting !

Memutar baut penyetel searah jarum jam akan mengencangkan sabuk penggerak.

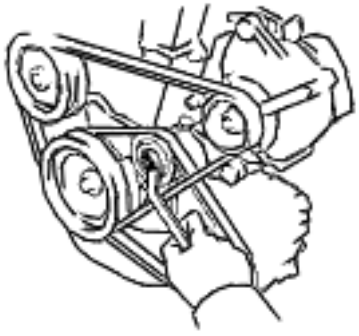


Adjust the belt tension

(c) Keraskan mur pengunci puli penyetel dan periksa sekali lagi kekencangan sabuk penggerak dengan menggunakan alat pengukur kekencangan.

Penting

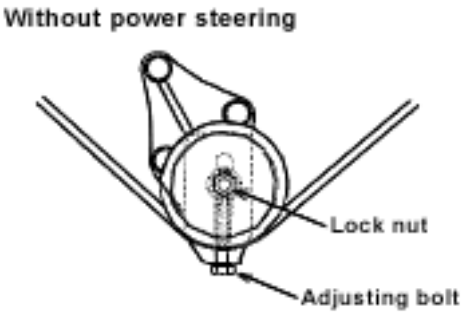
Sesudah pengerasan mur pengunci puli penyetel, jangan keraskan baut penyetel.



Thighten the idle pulley lock nut

5. Penyetelan kekencangan sabuk penggerak untuk kompresor pendingin udara dan power steering.

(a) Putar baut pengikat puli penyetel untuk mengencangkan sabuk penggerak.



Penting !
Dengan power steering:
Putar baut penyetel berlawanan dengan arah jarum jam untuk mengencangkan sabuk penggerak
Tanpa sabuk penggerak
Putar baut penyetel searah dengan arah jarum jam untuk mengencangkan sabuk penggerak

(b) Keraskan mur untuk baut penyetel dan periksa kembali kekencangan sabuk penggerak dengan menggunakan alat ukur kekencangan sabuk

Kekencangan sabuk penggerak:

Sabuk baru	**PS**	**70 – 80 kg (154 – 176 lb)**
	AC	**55 – 65 kg (121 – 143 lb)**
Sabuk lama	**PS**	**30 – 45 kg (66 – 99 lb)**
	AC	**25 – 40 kg (55 – 88 lb)**

Pembanding
Pemeriksaan kekencangan sabuk penggerak tanpa alat ukur kekencangan.

Periksa lenturan sabuk penggerak dengan menekan sabuk di antara puli dengan tekanan 10 kg (22,0 lb atau 98 N)

Kelenturan sabuk penggerak:

Penggunaan sabuk

Alternator (A)	9 - 11 mm (0,35 – 0,43 in)
PS (B)	11 – 14 mm 0,43 – 0,55 in.)
AC ©	5 – 6 mm 0,20 – 0,24 in.)

Sabuk penggerak baru

Alternator (A)	12 - 14 mm (0,47 – 0,55 in)
PS (B)	15 - 18 mm (0,59 – 0,71 in)
AC ©	7 - 8 mm 0,28 – 0,31 in.)

PROSEDUR
ENGINE TUNE UP CONVENTIONAL

KUALIFIKASI : *ENGINE TUNE UP CONVENTIONAL*
TIPE MOBIL : KF40/KF50
TIPE ENGINE : 5K