



# RPP

## RENCANA PERSIAPAN PEMBELAJARAN

**NAMA** : NUR ALAM WINDU K,S.Pd, M.Pd.  
**NIP** : 197901302009031002  
**MAPEL** : PMKR  
**NAMA PELATIHAN** : CALON PENGAJAR PRAKTIK

PENDIDIKAN GURU PENGGERAK ANGKATAN 4  
DIRJEN GTK KEMENDIKBUDRISTEK INDONESIA  
2021

## SATUAN ACARA PELATIHAN

Oleh: Nur Alam Windu Kuncoro

<b>Nama Pelatihan</b>	:	Calon Pengajar Praktik Pendidikan Guru Penggerak Angkatan 4
<b>Nama Mata Diklat</b>	:	Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan ( PMKR )
<b>Tujuan pelatihan</b>	:	Menerapkan prinsip-prinsip perawatan berkala mesin kendaraan
<b>Indikator pelatihan</b>	:	Setelah menyimak dan mengamati serta diskusi(tanya jawab) dengan metode pembelajaran, yg digunakan peserta dapat : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah fungsi perawatan berkala mesin kendaraan ringan.</li> <li>2. Mengumpulan data tentang hasil perawatan berkala mesin ke ringan</li> <li>3. Mengolah data tentang hasil perawatan berkala mesin kendaraan ringan</li> <li>4. Mengomunikasikan tentang hasil perawatan berkala mesin ke ringan</li> </ol>
<b>Alokasi waktu</b>	:	10 menit

<b>PENDAHULUAN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memberi salam dan bersama peserta didik berdoa serta menyanyikan lagu Indonesia Raya</li> <li>▪ Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi</li> <li>▪ Guru menyampaikan apersepsi, tujuan dan manfaat pembelajaran tentang tema yang akan diajarkan</li> <li>▪ Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran</li> </ul>
<b>KEGIATAN INTI</b>	Literasi - Demonstrasi	Guru menampilkan materi perawatan servis berkala kendaraan ringan dengan menggunakan platform power poin dengan media smart tv
	Koperatif Learning - Communication	Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang telah dijelaskan dan dibaca Siswa diberi kesempatan untuk mendiskusikan bersama temannya dan mencari referensi perawatan servis berkala berbasis IoT ( <i>Internet of Things</i> )
	Critical Thinking	Siswa mencoba membuat rancangan perawatan servis berkala kendaraan ringan pada buku kerja. Siswa mengerjakan soal – soal tentang perawatan servis berkala kendaraan ringan
	<b>PENUTUP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar</li> <li>▪ System memberikan penilaian secara otomatis</li> <li>▪ Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa</li> </ul>

### **Sumber/media pelatihan - Alat dan Bahan:**

- HP/Laptop/Android, LCD proyektor, Smart TV, Webcam
- Penggaris, Spidol, Papan tulis, Slide presentasi (PPT)
- Elearning : <https://elearning.smkn2solo.sch.id/>
- Google Classroom : <https://classroom.google.com/c/MzY3MDY1ODk3ODIz>

## Materi pembelajaran

### DASAR PEMELIHARAAN KENDARAAN

#### 1. Tujuan Pembelajaran

---

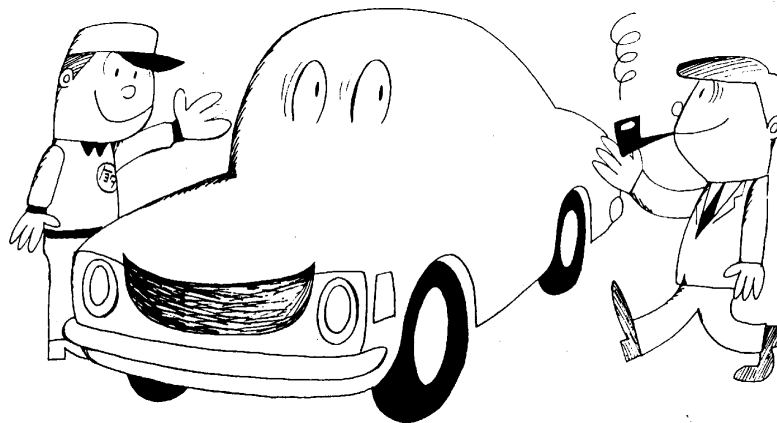
Setelah menyelesaikan materi 1, peserta didik mampu :

- a. Menjelaskan pengertian, tujuan dan persyaratan pemeliharaan berkala atau servis kendaraan bermotor.
- b. Menyiapkan, menggunakan dan merawat tempat kerja dan peralatan perawatan berkala sesuai dengan prosedur yang benar.
- c. Mengangkat berbagai jenis kendaraan dengan aman dan sesuai dengan prosedur yang benar.
- d. Membersihkan bagian luar dan dalam kendaraan sesuai dengan prosedur yang benar.

#### 2. Uraian Materi

---

##### *DASAR PEMELIHARAAN KENDARAAN*



##### **a. Konsep Pemeliharaan atau Perawatan atau Servis Kendaraan**

Di dalam masyarakat, terdapat berbagai bengkel yang dikenal sebagai Bengkel Servis Kendaraan, Bengkel Pemeliharaan Kendaraan, Bengkel Perawatan Kendaraan, Bengkel Perawatan dan Perbaikan Kendaraan, Bengkel

Reparasi Kendaraan, Bengkel Sporing dan Balans, Bengkel AC Mobil, Bengkel Reparasi Bodi dan Cat Kendaraan, Bengkel Karoseri Kendaraan dan sebagainya. Apakah yang membedakan dari berbagai bengkel tersebut ?

Kendaraan baru dalam kondisi siap dimiliki dan digunakan oleh masyarakat, dapat dibeli di toko penjual kendaraan. Kendaraan yang siap dijual ke masyarakat, sebelumnya telah mengalami proses pembuatan atau produksi di pabrik pembuat kendaraan. Pembeli selain memperoleh kendaraan baru yang siap digunakan juga mendapatkan buku pedoman bagi pemilik yang isinya memuat cara menggunakan kendaraan dan Perhatian tentang kapan pemilik harus membawa kendaraannya ke bengkel kendaraan untuk dirawat. Demikian juga bengkel kendaraan untuk dapat merawat kendaraan dengan benar, telah memperoleh Perhatian teknis atau acuan pekerjaan diantaranya melalui buku pedoman merawat kendaraan yang telah disusun dan diterbitkan oleh pabrik pembuat kendaraan.

Kegunaan kendaraan secara umum adalah untuk mengangkut orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain. Kendaraan yang terdiri atas ribuan komponen dalam operasi atau bekerjanya mendapatkan berbagai beban gesekan, tekanan, benturan, pukulan, puntiran, gaya tekan-tarik-tekuk, beban panas, beban kimia dan sebagainya. Semakin lama digunakan komponen kendaraan pasti akan semakin aus, semakin longgar, semakin lemah, atau semakin menyimpang kepresisiannya dari kondisi semula yang baik dan standar. Oleh karena itu, dengan memperhatikan hal tersebut diatas, supaya kendaraan selalu dalam kondisi standar sehingga selalu siap digunakan dengan efisien, ekonomis, aman dan nyaman, maka kendaraan harus mendapatkan perawatan dan perbaikan kerusakan atau mendapatkan pemeliharaan secara teratur di bengkel kendaraan.

Jadi bengkel kendaraan dengan berbagai nama yang ada di masyarakat, kegiatan utama yang dilakukan adalah merawat dan memperbaiki atau melakukan pemeliharaan kendaraan. Terdapat bengkel umum yaitu bengkel yang mengerjakan semua kerusakan pada semua komponen atau sistem pada kendaraan dan terdapat bengkel khusus atau spesialis, yang hanya mengerjakan pemeliharaan untuk satu atau beberapa komponen atau sistem yang ada pada kendaraan. Khusus untuk Bengkel Karoseri Kendaraan sebenarnya secara fungsi merupakan bagian dari pabrik yang melakukan sebagian kegiatan dalam

membuat atau memproduksi kendaraan. Terdapat pabrik kendaraan yang memproduksi kendaraan secara utuh semuanya, sehingga kendaraan yang diproduksi langsung dapat digunakan oleh masyarakat misalnya jenis sedan, jeep dan kendaraan niaga kecil, dan terdapat pabrik yang memproduksi kendaraan tidak sampai tuntas, misalnya sebagian jenis kendaraan niaga kecil dan bus, dimana penyelesaian pekerjaan untuk membangun bodinya harus dikerjakan secara khusus oleh bengkel karoseri kendaraan.

Pemeliharaan (*Maintenance*) adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau untuk memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Yang dimaksud dengan pemeliharaan disini meliputi perawatan dan perbaikan.

Pemeliharaan terdiri dari 2 macam, yaitu :

- Perawatan terencana atau perawatan berkala dan
- Perawatan tak terencana atau perbaikan jika terjadi kerusakan sewaktu-waktu.

Perawatan terencana atau perawatan berkala atau servis dikerjakan atas dasar sejauhmana atau berapa lama kendaraan telah berjalan (dalam km atau bulan), meskipun dalam kegiatan ini sebenarnya juga kadang-kadang terjadi sedikit kegiatan perbaikan. Sedangkan perawatan tak terencana disebut dengan perbaikan atau reparasi, yaitu jika sewaktu-waktu terjadi kerusakan diluar jadwal perawatan berkala. Di masyarakat pemeliharaan berkala mesin kendaraan dalam interval sekitar 10.000 km (servis besar) disebut **Tune-Up** mesin kendaraan.

#### **b. Tujuan Pemeliharaan atau Perawatan atau Servis**

**Kendaraan** Dengan dilakukannya servis secara teratur akan didapatkan beberapa keuntungan :



*kendaraan sudah tua  
dan sudah berjalan*

**1).** *Kendaraan selalu dalam kondisi optimal dan selalu siap dioperasikan.*

Kapanpun dan dimanapun kendaraan akan digunakan, kendaraan selalu siap dioperasikan. Kendaraan membantu kelancaran transportasi orang maupun barang. Dengan kondisi selalu siap, kendaraan merupakan faktor yang menguntungkan, bukan merugikan. Apalagi kalau dikaitkan dengan kepentingan bisnis, kendaraan sangat berpengaruh terhadap kelancaran bisnis.

**2).** *Biaya operasional yang hemat*

Semakin lengkap dan teliti servisnya, semakin panjang umur kendaraan dan akhirnya semakin rendah biaya operasional kendaraan

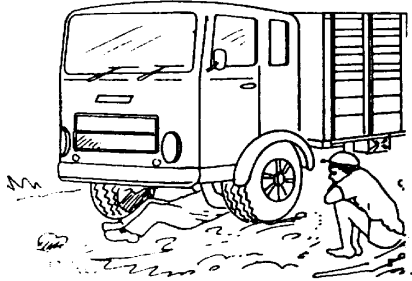


tersebut.

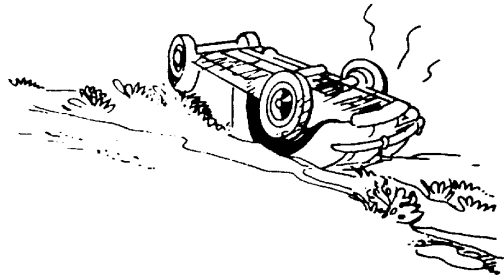
**3).** *Keamanan dan Keselamatan*

Semakin teliti perawatan kendaraan, maka keamanan dan keselamatan operasi kendaraan akan semakin pasti dan terjamin.

Banyak pekerjaan kontrol dan diagnosa yang harus dilakukan pada servis kendaraan. Kelalaian pada pengontrolan akan menaikkan jumlah resiko gangguan dan kerusakan yang tidak dapat diperkirakan. Penting untuk diketahui bahwa kekurangan pekerjaan pengontrolan pada saat servis kendaraan dapat mengakibatkan kecelakaan yang serius, minimal kendaraan bias mogok di tengah perjalanan.



Kerusakan saat di perjalanan



Kecelakaan kendaraan

#### 4). *Unjuk kerja dan kenyamanan yang optimal.*



Hanya kendaraan yang dirawat dengan baik yang dapat menampilkan unjuk kerja dan kenyamanan yang optimal.

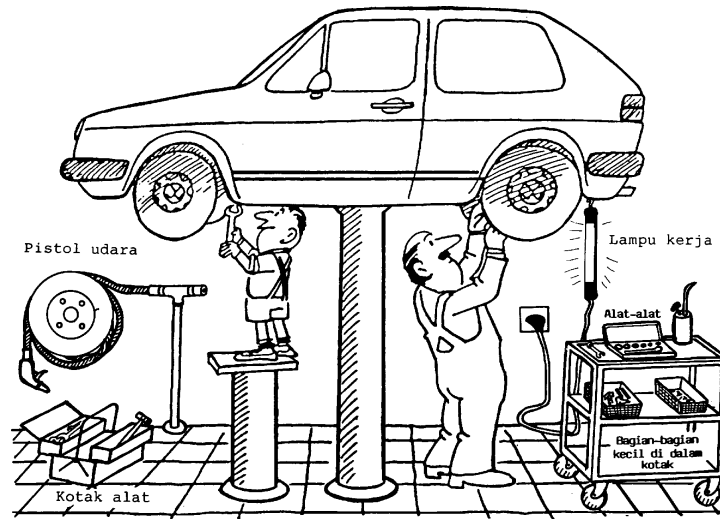
#### *c. Tempat Kerja*

##### **1). Kebersihan dan Keteraturan Tempat Kerja**

Pelanggan biasanya percaya dan senang dengan bengkel yang bersih dan teratur, karena kondisi bengkel tersebut mencerminkan pengelolaan bengkel yang baik, yaitu bengkel yang dapat merawat kendaraan pelanggan dengan baik. Beberapa pelanggan merasa bahwa dengan memiliki kendaraan merupakan investasi yang mahal. Oleh karena itu bengkel yang dapat menjamin pekerjaan perawatan dengan baik dan dapat dipercaya adalah bengkel yang dicari pelanggan.

Tempat kerja yang teratur dan bersih memiliki beberapa kelebihan :

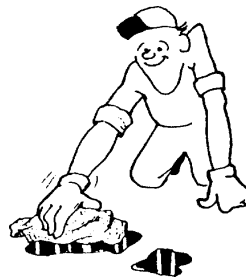
- Tangan, pakaian dan sepatu kita selalu bersih. Hal ini akan mendukung kelancaran pekerjaan, kebersihan kendaraan dan kepercayaan pelanggan.



- Komponen dan alat berada pada tempat yang jelas, tidak terjadi mencari-cari komponen dan alat.
- Bengkel menjadi tempat yang bersih, indah dan menyenangkan.
- Kendaraan pelanggan terjamin kebersihan dan keamanannya.
- Pelanggan akan percaya pada bengkel dan akan selalu datang ke bengkel untuk merawat kendaraannya.

## 2). Tumpahan Cairan Pada Lantai

Tetes-tetes / noda oli seharusnya langsung kita bersihkan dengan kain lap.

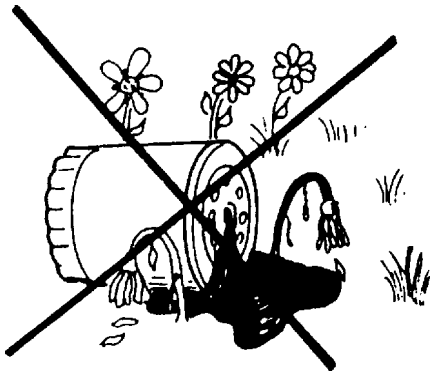
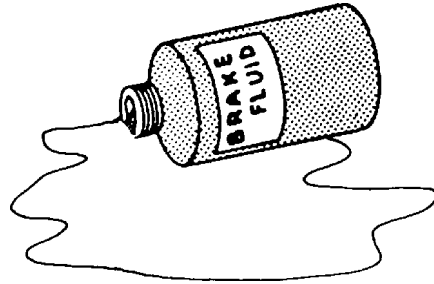


Tumpahan oli atau bahan bakar bersihkan dulu dengan serbuk kayu, karena serbuk akan menyerap oli atau bahan bakar. Kemudian cucilah lantai dengan deterjen pembersih lantai dan siram air sampai bersih.



Tumpahan cairan rem harus dibersihkan dengan segera, supaya lantai / cat lantai tidak menjadi rusak.

Gunakan air untuk membersihkan cairan rem yang tumpah.



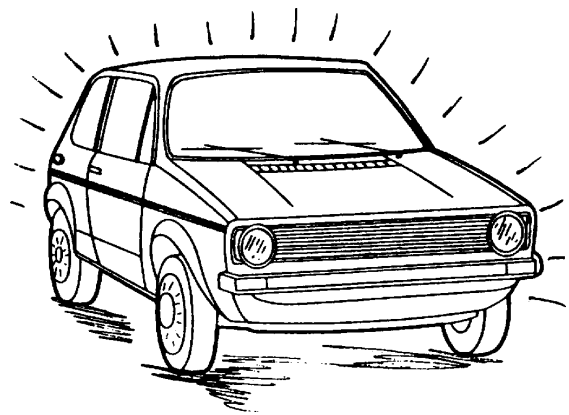
Dilarang membuang cairan rem bekas, oli maupun cairan kimiawi lainnya ke saluran air atau ke tanah.

Orang yang bijaksana tentunya tidak akan mencemari lingkungan, yang merupakan sumber kehidupan manusia.

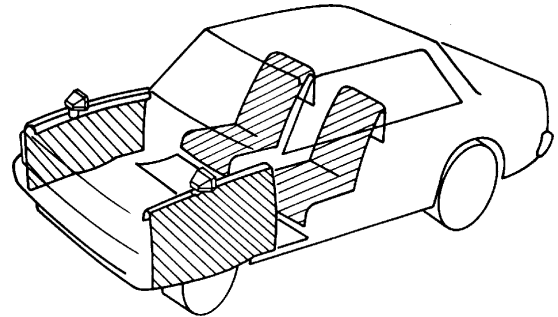
#### **d. Kebersihan Kendaraan**

Bengkel-bengkel yang tidak menjaga kebersihan kendaraan pelanggan, akan menuai masalah besar, pelanggan tidak akan datang lagi ke bengkel tersebut.

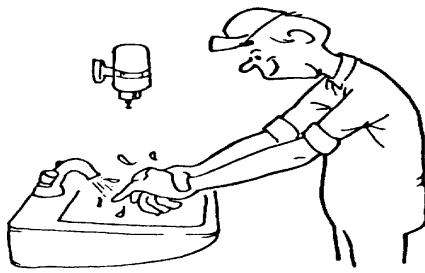
Seharusnya setiap kendaraan keluar bengkel dalam keadaan lebih bersih dan berbau harum dari pada waktu masuk bengkel.



Untuk melindungi bagian kendaraan dari kerusakan dan kotor, maka perlu dipasang pelindung pada fender dan kursi kendaraan selama dilakukan pekerjaan perawatan kendaraan.



Sebelum masuk ke dalam kendaraan, perhatikan dua hal di bawah ini

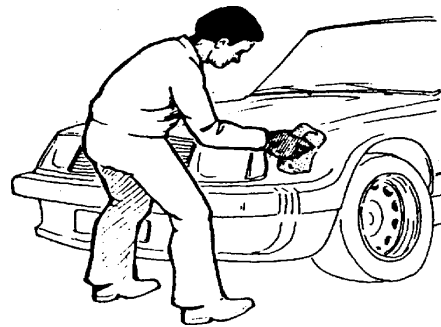


Cuci tangan terlebih dahulu



Periksa apakah pakaian kerja mekanik kotor

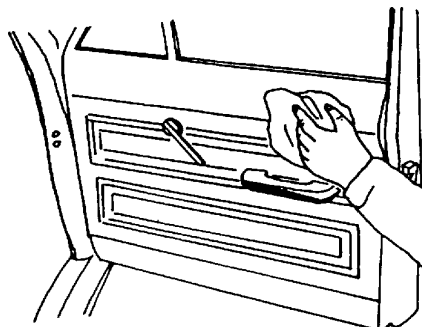
Setelah pekerjaan selesai, tapak-tapak bekas jari pada bodi kendaraan yang bersih atau komponen kendaraan lainnya dapat dihapus dengan kain lap dan air sabun.



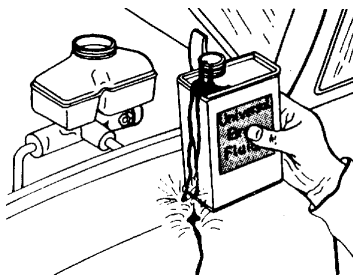
Tetapi jika bodi kendaraan sudah kotor, kendaraan harus dicuci keseluruhannya. Hal itu untuk mencegah goresan-goresan pada cat.



Jangan lupa membersihkan bagian dalam kendaraan yang telah diraba : pegangan pintu, roda kemudi, tuas rem tangan, tangkai transmisi dan seterusnya.



Cairan rem bersifat merusak cat!  
Tetes-tetes cairan rem pada karoseri harus segera dibilas dengan air bersih.



#### ***e. Keamanan Kendaraan***

Mekanik harus memiliki tanggungjawab atas pekerjaannya sendiri. Pada perawatan kendaraan, setiap pekerjaan harus dilaksanakan dengan teliti dan cermat. Karena seorang mekanik memiliki kemungkinan salah dalam bekerja, maka mekanik harus memiliki kemampuan untuk selalu mengontrol pekerjaannya sendiri.

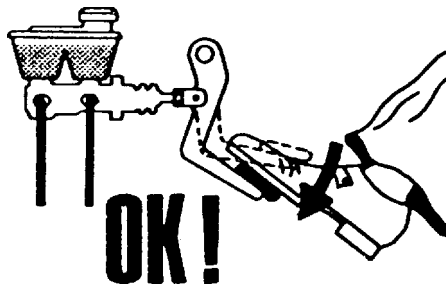
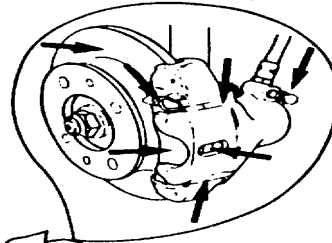
Pengontrolan pekerjaan secara cermat perlu ditekankan, misalnya apakah oli mesin, air radiator sudah terisi dengan baik, apakah pengikatan mur-baut sudah dilakukan dengan baik. Apalagi jika beberapa mekanik mengerjakan satu objek dalam satu kendaraan, harus jelas siapa yang bertanggungjawab. Keteledoran dapat mengakibatkan kerusakan mesin, bahkan bisa menjadi tuntutan hukum oleh pemilik kendaraan.

#### ***1). Beberapa pedoman untuk perawatan komponen pengaman kendaraan :***

- Secara visual, periksalah komponen dengan cermat. Gunakan lampu penerangan jika perlu.
- Setiap baut / mur yang dirakit kembali harus langsung dikencangkan. Jangan memasang baut / mur jika tidak langsung dikencangkan.
- Juga, pen pengunci harus dipasang langsung setelah mur dikeraskan.
- Setelah pekerjaan selesai kita harus mengontrol lagi pengerasan baut-baut dan kedudukan komponen-komponen yang telah dilepas.

- Perhatikan khusus pada kedudukan elemen-elemen pengaman seperti pen pengunci, klip, cincin E dan seterusnya.

Ingatlah sekali lagi urutan kerja yang benar, dan pastikan hasilnya betul- betul 100% tepat.



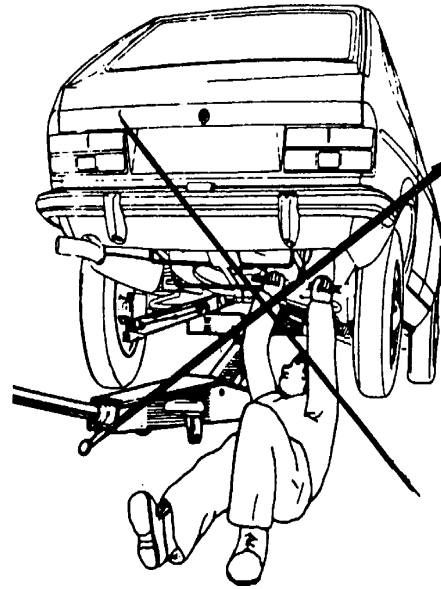
Kemudian jangan lupa untuk selalu mengontrol hasil kerja pada komponen / bagian yang telah dirawat.

#### *f. Keselamatan Kerja*

##### **1). Pekerjaan Di Bawah Kendaraan**

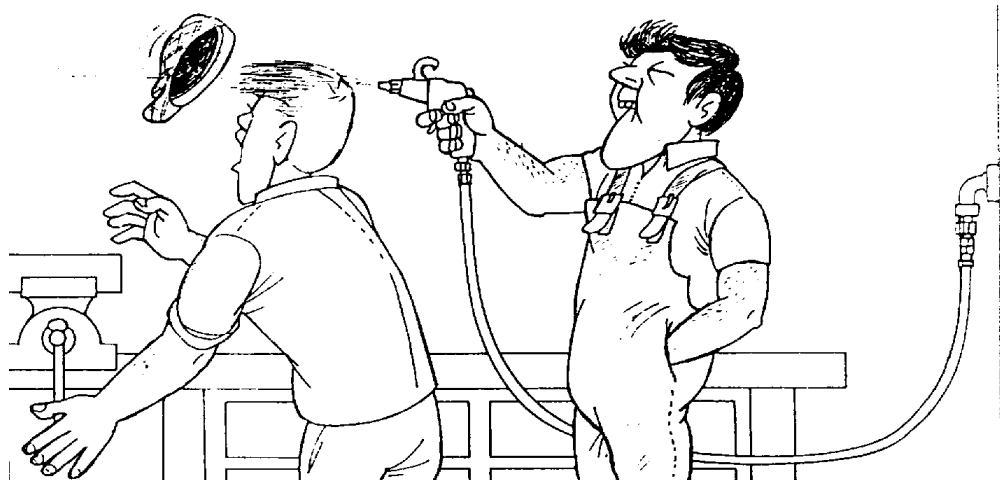
Dalam bengkel, kebanyakan kecelakaan yang serius terjadi karena kendaraan yang terangkat tidak diamankan secara benar. Jagalah hidup saudara, karena keselamatan kerja adalah hal utama. Sebelum mulai bekerja di bawah kendaraan, kontrol kedudukan kendaraan diatas tripod stand / lift dengan cara menggoyang-goyang kendaraan.

Dilarang bekerja di bawah kendaraan yang terangkat dengan dongkrak saja. Gunakan penyangga yang baik dan aman.



## 2). Penggunaan Udara Tekan

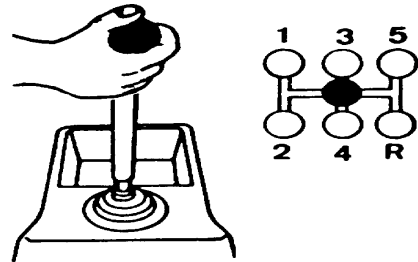
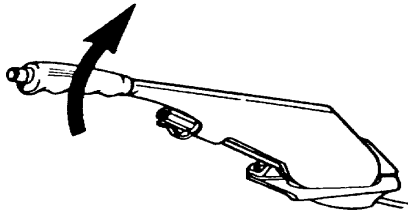
Udara tekan merupakan hal yang penting di bengkel. Penggunaannya untuk menyemprot / membersihkan komponen, memompa ban, dsb. Dilarang bermain-main dengan udara tekan, misalnya mengarahkan udara tekan terhadap badan orang. Iseng-iseng bermain dengan udara tekan mungkin akan lucu, tetapi akibatnya dapat mencelakakan orang.



Dilarang bermain-main dengan udara tekan !

**3). Menghidupkan Mesin/Motor/Engine Kendaraan**

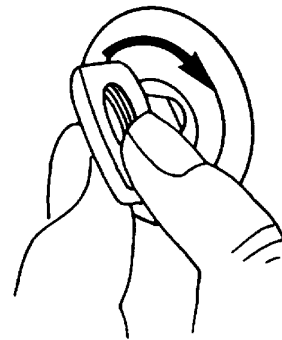
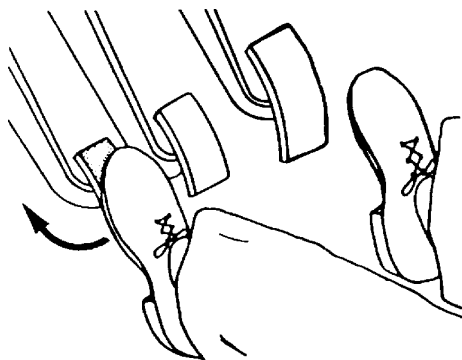
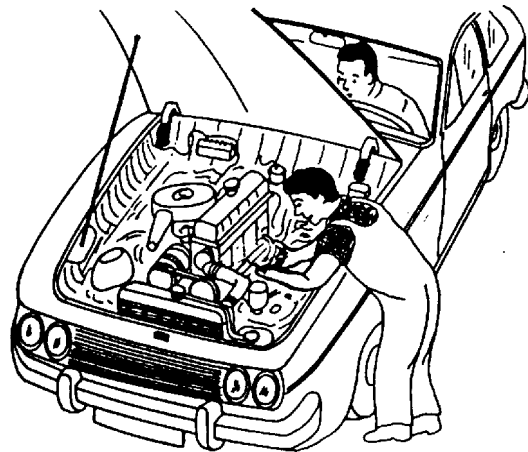
Untuk mencegah kecelakaan saat menghidupkan mesin/motor kendaraan, ikutilah selalu tahap-tahap seperti



dijelaskan di bawah ini :

Tarik rem tangan . ..... . . dan..... transmisi posisikan netral.

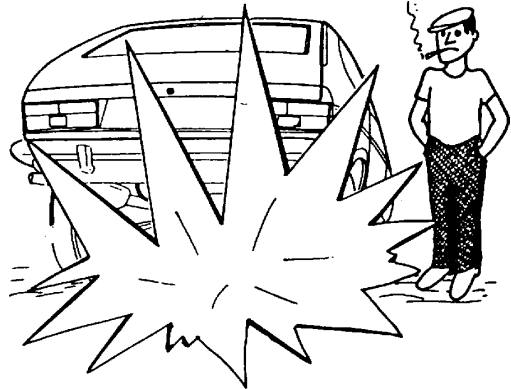
Pastikan bahwa tidak ada orang yang bekerja dalam ruang mesin.



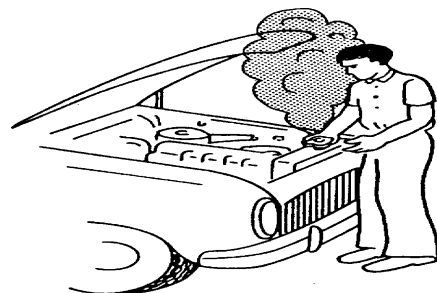
Tekanlah pedal kopling ..... kemudian ..... starter !

#### 4). *Bahan Mudah Terbakar, Air Panas, Perlengkapan Pelindung Diri.*

Perhatikan cairan yang mudah terbakar, seperti bensin dan thinner A. Hindarilah bunga api yang dapat terjadi di daerah dekat cairan tersebut, karena uapnya bersifat mudah terbakar. Sumber bunga api dapat berasal dari sistem pengapian, starter, hubungan singkat pada listrik, pengelasan dan dari orang yang merokok. Berilah tanda bahaya (misalnya segitiga pengaman) di daerah dekat cairan yang mudah terbakar, misalnya saat membersihkan tangki bensin.



Bukalah tutup radiator pelan-pelan dan hati-hati, jika motor sangat panas. Karena air pendingin dapat menyembrot keluar. Lindungilah tangan dengan kain lap.

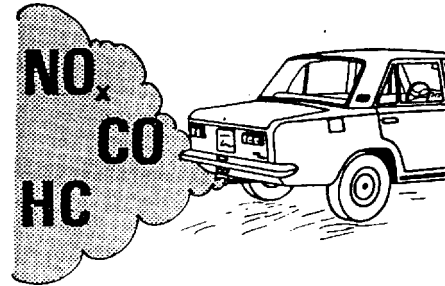


Mekanik yang baik adalah mekanik yang dapat melindungi dirinya, memakai perlengkapan perlindungan diri yang baik, yaitu pakaian, sepatu, kaca mata, topi dan tidak memakai jam tangan dan cincin sewaktu bekerja. Pakailah kaca mata pelindung pada waktu menggerinda, memahat, mengebor dan pada semua pekerjaan dengan elektrolit baterai (air keras).



### 5). Zat-Zat Beracun / Berbahaya

Aturlah ventilasi udara yang baik sewaktu motor dihidupkan dalam bengkel. Buka pintu dan jendela, atau pindahkan kendaraan / motor ke luar bengkel / ke udara luar.

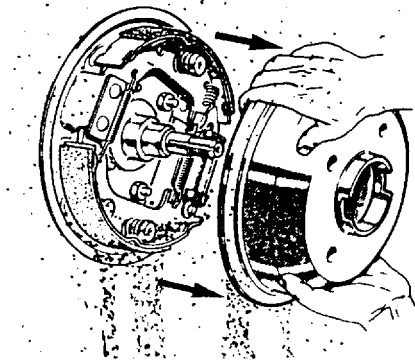


Setelah bekerja dengan cairan rem, langsung bersihkan tangan saudara. Hal ini juga berlaku untuk pekerjaan dengan timah hitam (penyolderan, bobot balans roda).



Benang / debu asbes dapat merusak paru-paru. Pada kendaraan, asbes digunakan untuk kanvas rem dan kopling.

Dilarang membersihkan kanvas rem dan kopling dengan udara tekan / semprotan udara. Gunakan air untuk membersihkan komponen tersebut.



Elektrolit baterai adalah campuran air dengan asam belerang. Jagalah mata dan badan saudara dari air keras tersebut. Pakaian yang bersinggungan dengan air keras harus langsung dibilas dengan air sabun supaya tidak menjadi rusak.





## 6). Peralatan Umum Pemeliharaan/Perawatan/Servis

Penggunaan peralatan servis yang baik terletak pada pikiran orang. Dalam menggunakan peralatan, sebaiknya berpikir jernih dulu sebelum menggunakan peralatan.

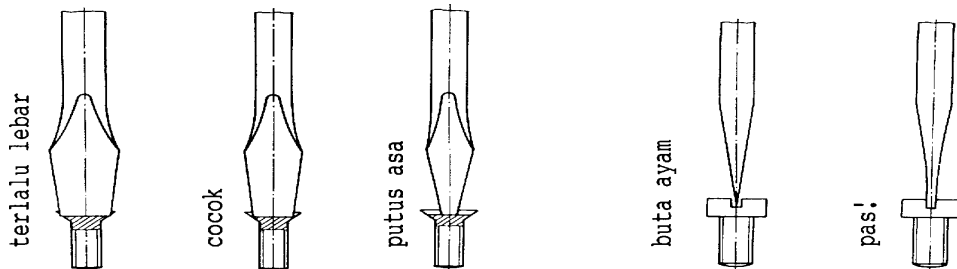
Karena dengan cara menggunakan alat secara baik, kita akan menentukan masa hidup peralatan maupun komponen-komponen yang dikerjakan.



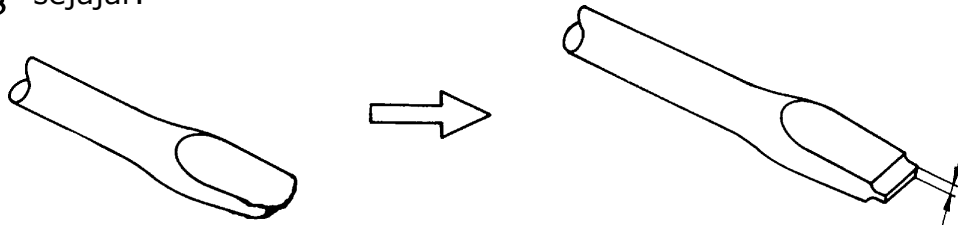
### a). Obeng Rata



Gunakan hanya obeng yang pas pada kepala sekrup. Obeng yang tidak pas, terlalu kecil atau terlalu besar akan merusak komponen maupun obeng itu sendiri.

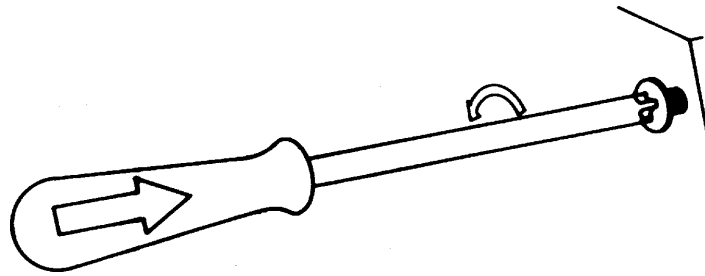


Mata obeng yang aus dapat diperbaiki dengan cara digerinda sejajar.



*b). Obeng Philips (Obeng Plus)*

Pada saat mengendorkan/mengencangkan baut, obeng plus perlu ditekan dengan keras ke dalam kepala baut, supaya celah silang pada skrup tidak menjadi rusak.

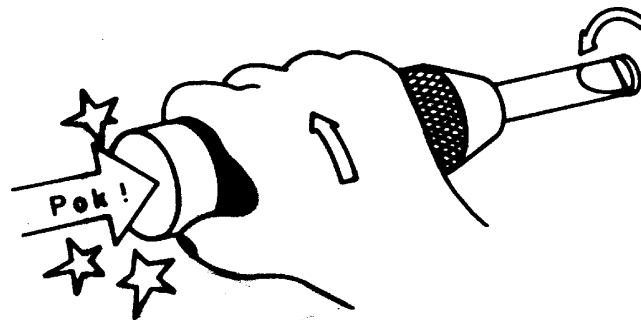


Mata obeng plus yang aus tidak dapat digerinda lagi. Ganti dengan obeng yang baru!



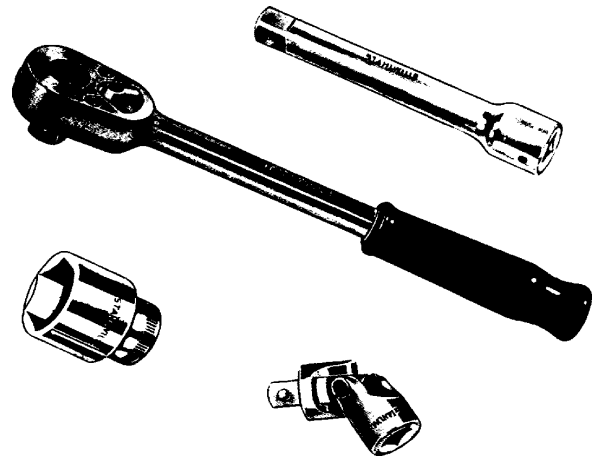
*c). Obeng Ketok*

Baut besar yang kencang sekali / macet dapat dilepas dengan mudah jika menggunakan obeng ketok. Caranya, pegang gagang obeng ketok dengan kuat, lalu pukulkan palu pada gagang dengan baik.

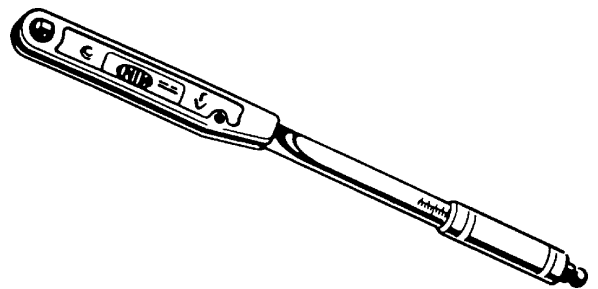


**d). Kunci Sok**

Bagi orang yang mengerti, kunci sok segi 6 merupakan alat yang paling disukai. Hal tersebut dikarenakan kepala baut / mur dapat dipegang secara optimal oleh bagian dalam kunci sok, sehingga kunci dapat memegang baut / mur dengan baik dan dapat melindungi kepala baut dari kerusakan.

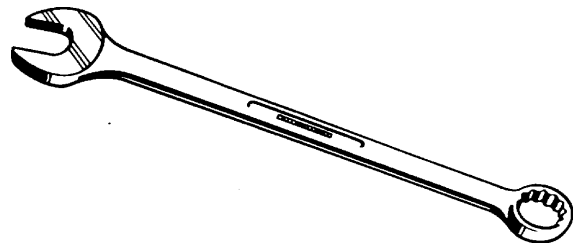


Kunci momen digunakan untuk mengencangkan baut dengan momen pengerasan yang sesuai dengan spesifikasi pabrik.

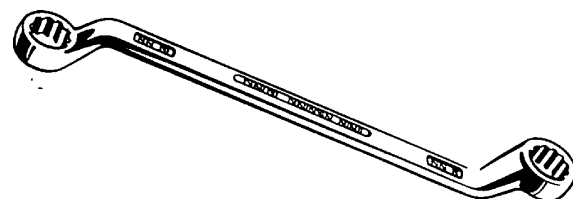


**e). Kunci Lain**

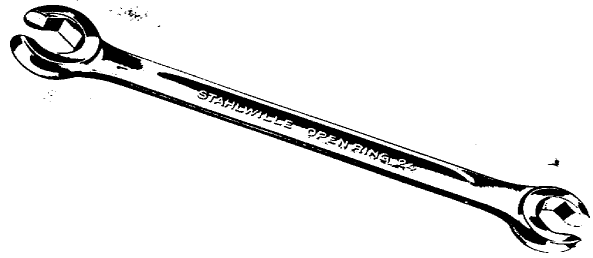
Jika kunci sok tidak dapat digunakan, pilihan kedua adalah kunci ring yang rata, seperti terdapat pada kunci kombinasi.



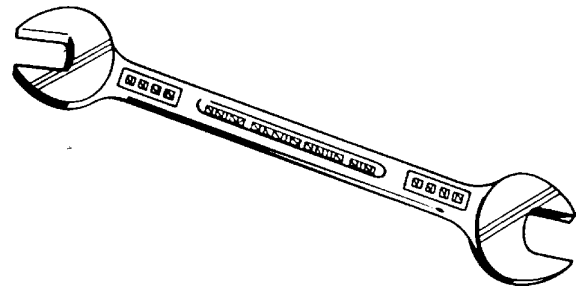
Penggunaan kunci ring offset tidak menguntungkan karena cenderung meluncur keluar kepala baut. Kunci tersebut digunakan pada posisi mur / baut yang khusus.



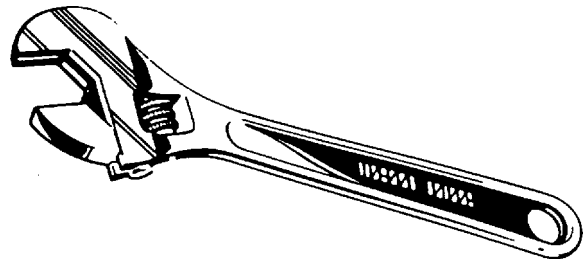
Kunci ring yang bercelah juga disebut kunci nipel, karena hanya digunakan untuk melepas dan memasang nipel saluran (hidroulik rem dan kopling, system injeksi Diesel).



Kunci pas hanya dipakai, jika penggunaan kunci lain tidak memungkinkan, misalnya untuk menahan mur kontra atau untuk mempercepat pelepasan atau pengencangan baut / mur yang sudah kendur.



Kunci kuno yang disebut kunci Inggris ini harus dihindari penggunaannya, karena akan merusak baut / mur.



#### f). Pemutar Ketok

Dengan alat pneumatis ini, pelepasan/ pembongkaran menjadi lancar sekali.

Dua hal perlu diperhatikan :

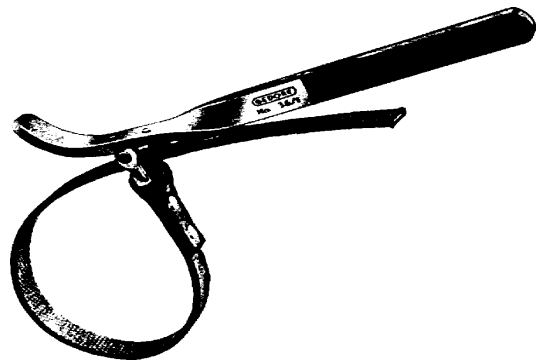
Gunakan hanya sok yang khusus dibuat untuk pemutar ketok.

Dilarang menggunakan pemutar ketok untuk pengerasan.



**g). Kunci Pelepas Saringan Oli**

Kunci pelepas saringan oli yang memakai sabuk digunakan untuk melepas saringan oli. Alat ini tidak digunakan untuk memasang saringan oli, memasangnya memakai tangan saja.



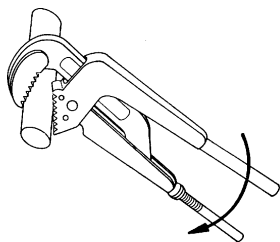
**h). Obeng Sok**

Baut / mur tutup kepala silinder pengencangannya harus dengan momen yang cukup rendah, untuk mencegah paking karet menjadi rusak. Untuk menjamin pengencangan dengan momen yang rendah, digunakanlah obeng sok, karena tidak mungkin terjadi pengencangan yang terlalu keras.

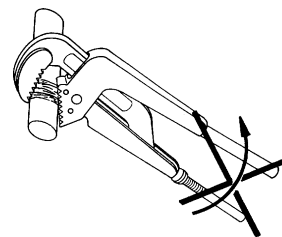


**i). Tang Pompa Air dan Tang Pipa**

Alat ini tidak direncanakan untuk digunakan pada baut /mur. Arah tarik pada tang pompa air mempengaruhi gaya pegang pada mulutnya.



*Mulut ditarik : OK*  
Penggunaan yang BENAR



*Mulut didorong : Slip*  
Penggunaan yang SALAH

*j). Lampu Kerja*

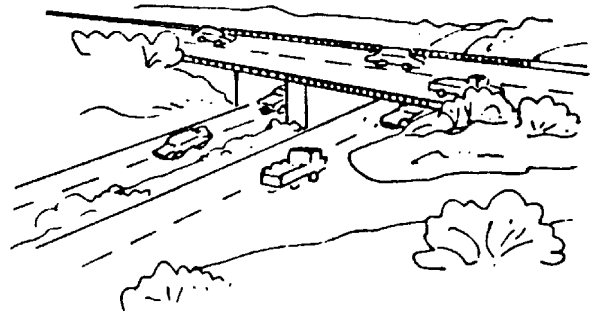
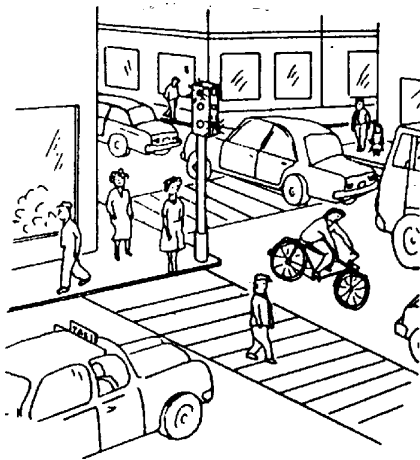
Untuk memudahkan pekerjaan perawatan kendaraan, perlu dipersiapkan Lampu Kerja. Oleh karena bagian atau komponen yang dikerjakan sering-sering tidfak dalam keadaan terang dan jelas.

Penting untuk diperhatikan bahwa lampu kerja yang digunakan adalah lampu kerja yang terang dan tidak mudah pecah jika jatuh atau terkena tekanan. Lampu kerja yang dikhususkan untuk penggunaan tersebut biasanya sudah ada pelindungnya, tetapi jika menggunakan lampu biasa, sebaiknya diberi kawat pelindung.

*g. Jangka Waktu Servis Kendaraan*

Perhatikan spesifikasi kendaraan dari pabrik pembuatnya. Hal ini dapat diketahui dari Buku Manual / Perhatian atau informasi lewat komputer yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat kendaraan, yang berisi Perhatian cara mempersiapkan, menggunakan dan merawat kendaraan. Secara umum, kendaraan akan diservis berdasarkan beberapa persyaratan berikut :

*1). Berdasarkan Operasional Kendaraan Yang Normal*



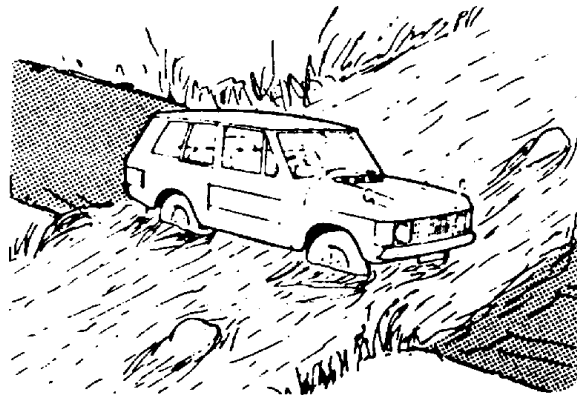
**a). Servis kecil** : dilakukan setelah kendaraan menempuh perjalanan, setiap 5.000 s.d 10.000 km

**b). Servis besar** : dilakukan setelah kendaraan menempuh perjalanan, setiap 10.000 s.d 20.000 km atau minimal sekali pertahun.

2). Berdasarkan Operasi Yang Khusus/Kondisi Berat



Jika kendaraan dioperasikan pada kondisi yang berat, misalnya pada daerah yang berdebu, berlumpur, jalan yang kasar, daerah pegunungan atau pantai laut, maka jangka waktu pemeliharaan/perawatan/servis berkala menjadi lebih pendek dibandingkan dengan pemeliharaan/perawatan/servis berkala kendaraan yang dioperasikan dalam kondisi normal. Sebagai contoh pada kendaraan yang dioperasikan pada daerah yang berdebu, saringan udara perlu dibersihkan lebih sering. Juga apabila kendaraan sering berjalan pada yang jalan jelek, komponen casis kendaraan harus dirawat dan diperiksa lebih sering. Demikian juga setelah



kendaraan melintasi / menyelam dalam air, casis kendaraan dan bantalan roda harus dilumasi lagi dengan pelumas / vet yang baru, karena air dapat masuk pada tempat-tempat yang dilumasi dengan vet.

**h. Daftar Pemeliharaan Berkala Mesin Kendaraan Ringan**

NO	KOMPONEN	PEKERJAAN	PEMELIHARAAN (SERVIS)		KETERANGAN
			KECIL	BESAR	
1	Mekanik Mesin/Engine	Pengencangan baut kepala silinder			
		Pengencangan baut-mur saluran masuk dan buang ( <i>intake &amp; exhaust manifold</i> )			
		Pemeriksaan dan perbaikan saluran buang/knalpot dan pemegangnya			
		Pemeriksaan /penggantian/ penyetelan sabuk penggerak ( <i>drive belt</i> )			
		Pemeriksaan / penyetelan sabuk timing ( <i>timing chain/belt</i> )			
		Penyetelan katup			Dilakukan saat mesin panas
		Tes tekanan kompresi			Dilakukan saat mesin panas
2	Sistem Pelumasan	Penggantian oli mesin			
		Penggantian filter oli			
3	Sistem Pendinginan	Pemeriksaan kebocoran air pendingin			
		Pemeriksaan dan perbaikan saluran air pendingin			
		Pemeriksaan fungsi termostat			
		Penggantian air pendingin			
4	Sistem Pengapian	Pemeriksaan kondisi baterai			
		Pengencangan pengikat dan terminal baterai			
		Pemeriksaan dan penggantian busi			
		Pemeriksaan rangkaian primer pengapian			



		Pemeriksaan rangkaian sekunder pengapian (rotor, tutup distributor, kabel busi)			
		Penggantian dan penyetelan kontak			

		pemutus			
		Penggantian kondensator			
		Pemeriksaan fungsi advans pengapian			
		Penyetelan saat pengapian			
5	Sistem Kontrol Emisi	Pemeriksaan katup PCV, saluran ventilasi dan sambungan-sambungan			
6	Sistem Bahan Bakar Bensin	Pembersihan filter udara			
		Penggantian filter udara			
		Penggantian filter bensin			
		Pengencangan pengikatan pompa bensin dan karburator			
		Pemeriksaan tutup tangki			
		Pemeriksaan katup penguapan bensin			
		Pemeriksaan saluran bensin dan sambungan			
		Pemeriksaan dan penyetelan fungsi pedal gas			
		Pemeriksaan dan penyetelan fungsi cuk			
		Pemeriksaan dan penyetelan pompa percepatan			
		Penyetelan putaran idel/stasioner			Dilakukan saat mesin panas
		Penyetelan campuran bahan bakar dan udara			Dilakukan saat mesin panas
		Pengangkatan kendaraan			
		Pembersihan/pencucian kendaraan			

7	Pendukung	Penambahan air pembasuh kaca (wiper)			
		Pelumasan bodi (engsel kap mesin, pintu, dsb)			
		Tes jalan dan kontrol akhir			

- Yang dimaksud mesin panas adalah mesin yang telah mencapai temperatur kerja sekitar 80° C.

*Catatan :*

Dalam melaksanakan pemeliharaan berkala mesin/motor kendaraan ringan, tidak harus mengikuti urutan pekerjaan seperti pada tabel diatas, disesuaikan dengan kondisi mesin saat akan dilakukan pemeliharaan, misalnya kendaraan yang baru datang di bengkel dengan kondisi mesin yang panas, sebaiknya dilakukan pekerjaan yang mensyaratkan mesin panas dahulu, tetapi tetap mengindahkan pesyaratan yang lainnya. Yang pasti untuk penyetelan idle (putaran mesin dan campuran) harus dilakukan paling akhir setelah semua pekerjaan utama pemeliharaan berkala diselesaikan dengan baik.

### *i. Tahap-tahap Pelaksanaan Pemeliharaan/Perawatan/Servis*

Sebelum melaksanakan pekerjaan, informasi pertama yang diterima seorang mekanik adalah kepastian pekerjaan apa yang harus dilakukan. Dalam hal ini, pekerjaan yang akan dikerjakan adalah servis kendaraan. Pelaksanaan servis akan menjadi lancar, kalau kita mengikuti tahap-tahap pekerjaan secara logis dan teratur, sebagai berikut :

#### *1). Persiapan*

- Tentukan siapa mekanik yang harus mengerjakan dan siapa yang mengontrol.
- Catatlah data kendaraan pada form / lembaran daftar pekerjaan servis.
- Siapkan buku manual, yaitu untuk mencari data-data penyetelan untuk kendaraan yang akan dikerjakan dan cara-cara menservis / merawat.
- Siapkan tempat kendaraan, tempat kerja harus bersih.
- Siapkan peralatan servis yang lengkap dan teratur.
- Siapkan bak-bak untuk menempatkan komponen-komponen yang akan dilepas dari kendaraan. Hal ini untuk mempermudah pemasangan kembali dan pengontrolan kelengkapan komponen.
- Tempatkan kendaraan sesuai tempat yang telah disediakan.

#### *2). Pelaksanaan Pekerjaan*

- Jika terjadi kerjasama antara beberapa orang mekanik, tugas-tugas perlu dibagikan dengan jelas.
- Cuci ruang mesin kendaraan, setelah memeriksa kebocoran cairan pada mesin secara visual ( air, bensin dan oli ).
- Ikutilah daftar pekerjaan tahap demi tahap atau sesuai dengan *Standar Operation Procedure (SOP)*. Pekerjaan yang telah selesai harus diketahui atau ditandatangani oleh orang atau supervisor yang bertanggungjawab atas pekerjaan.

#### *3). Tes Jalan Dan Kontrol Akhir*

- Kontrol terlebih dahulu, apakah tidak ada alat yang tertinggal di dalam kendaraan atau ruang mesin.

- Cek dengan cermat pengikatan, sambungan-sambungan dan kebocoran pada bagian-bagian yang telah dikerjakan.
- Kontrol kembali batas permukaan cairan pada mesin (oli dan air).
- Kontrol unjuk kerja mesin yang telah diservis sesuai dengan *SOP*.
- Selesaikan catatan-catatan pada lembaran daftar pekerjaan, misalnya uraian pekerjaan, waktu penyelesaian pekerjaan, bahan yang digunakan dan harga / biaya pekerjaan perawatan.

#### 4). *Pembersihan dan Penyerahan Kendaraan*

- Kendaraan harus keluar bengkel lebih bersih dan harum daripada waktu masuk. Jangan lupa membersihkan bagian-bagian dalam kendaraan yang telah diraba, misalnya pegangan pintu, stir / roda kemudi, tuas rem tangan, tangkai transmisi, tempat duduk dsb.
- Kendaraan yang telah dikontrol dan dipastikan baik, bersih dan harum, siap diberikan kembali kepada pelanggan. Ingatlah pepatah *Jika hal yang terakhir itu baik, maka semua hal yang telah terjadi sebelumnya akan menjadi baik.*
- Bersihkan alat dan tempat kerja.

#### j. *Pengertian Mesin atau Motor atau Engine*

Yang manakah istilah yang tepat : Motor atau Mesin atau *Engine*?

Dalam buku-buku teknik banyak dikenal istilah motor bakar atau motor, selain itu juga ada istilah mesin atau *engine*. Secara umum kita juga mengenal istilah kendaraan bermotor dan bukan kendaraan bermesin, juga terdapat istilah sepeda motor dan bukan sepeda mesin. Manakah istilah yang benar?

Dalam literatur berbahasa Inggris kita mengenal istilah *Internal Combustion Engine*, dan dalam buku berbahasa Indonesia umumnya diterjemahkan menjadi motor pembakaran dalam atau motor bakar atau motor saja. Jadi, istilah **engine** diterjemahkan menjadi **motor**.

Dalam buku-buku teknik otomotif terapan dan di bengkel mobil, istilah *engine* diterjemahkan menjadi mesin. Oleh karena itu di bidang kendaraan bermotor, misalnya juga di bengkel mobil, kalau ada sebutan mesin, yang dimaksud hal tersebut adalah *engine* dari kendaraan. Jadi,

**engine = motor = mesin.** Istilah tersebut khususnya berlaku di bidang otomotif. Di bidang ilmiah otomotif : **engine = motor** dan di bidang praktisi otomotif : **engine = mesin.**

Di bidang mesin produksi secara umum, dikenal istilah mesin bubut (*lathes machines*), mesin frais (*frais machines*), mesin jahit (*sewing machines*), mesin bor (*drilling machines*). Jadi, **machines = mesin.**

Di bidang teknik elektro, juga banyak istilah misalnya motor listrik (*electric motors*), motor DC (*DC motors*), motor wiper (*wiper motors*), motor starter (*starter motors*). Jadi, **motors = motor.**

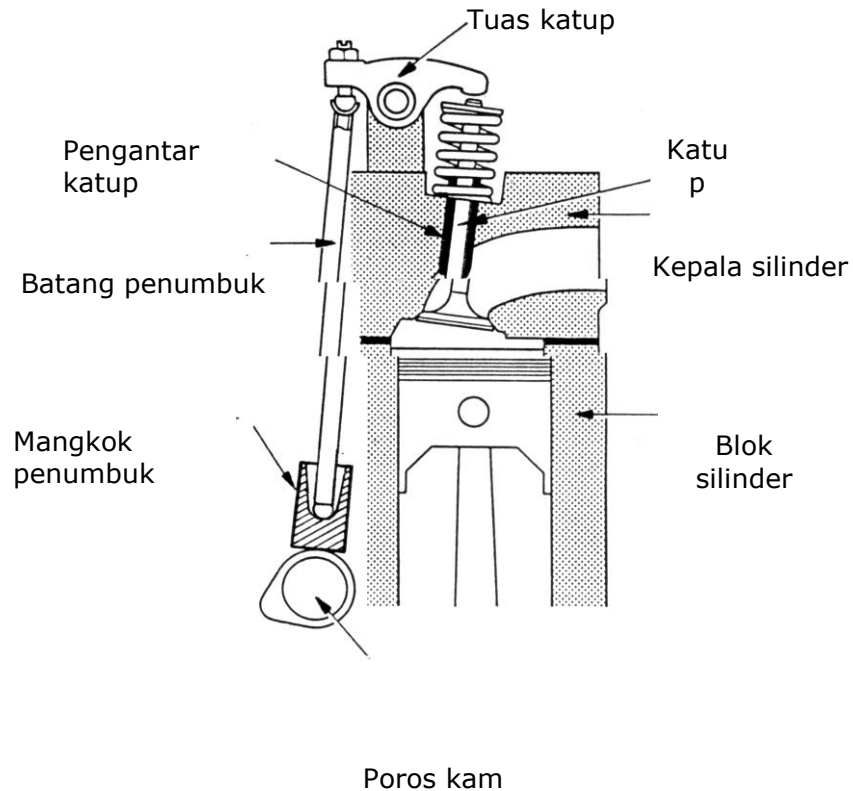
Kesimpulannya :

**mesin (bahasa Indonesia) = engine(english) = machines (english). motor (bahasa Indonesia) = engine(english) = motors (english).**

Didalam buku ini dan didalam buku otomotif serta di bidang otomotif pada umumnya, yang dimaksud **motor = mesin = engine.**

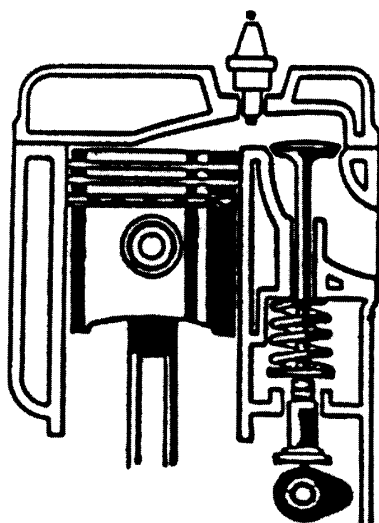
Dari contoh dan penjelasan tersebut diatas, maka dengan istilah yang sama, mempunyai arti yang berbeda jika diterapkan pada bidang keahlian yang berbeda. Kerancuan bahasa tersebut akan semakin bertambah di masyarakat, contohnya di toko-toko suku cadang. Suku cadang merupakan terjemahan dari *sparepart* (bahasa Inggris), dan di toko penjual suku cadang umumnya disebut *onderdil* (bahasa Belanda). Istilah teknik dalam bahasa Indonesia seperti poros engkol, poros kam, torak, lengan ayun hampir pasti tidak dikenal di toko suku cadang, melainkan yang dikenal adalah istilah dalam bahasa Inggris, bahasa Belanda dan bahasa pasaran setempat.

*k. Bagian-Bagian Mekanisme Katup Standar*



Mekanisme katup pada mesin kendaraan berfungsi untuk mengatur pemasukan gas baru (campuran bahan bakar dan udara) secara optimal ke dalam silinder dan mengatur pembuangan gas bekas ke saluran buang

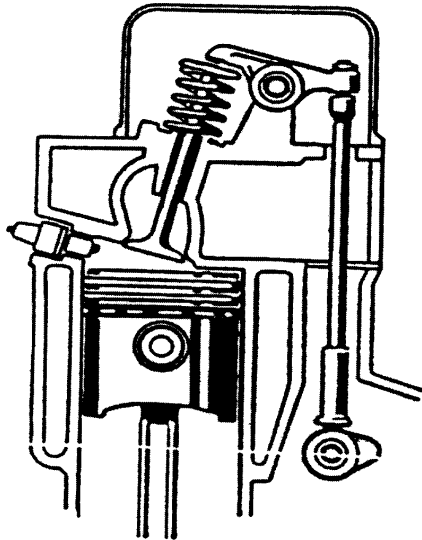
*l. Mekanisme Katup dengan Poros Kam Di Bawah*



**Katup di Samping  
( Side Valve atau SV )**

Konstruksi SV memiliki ciri katup berdiri dan di samping blok motor serta poros kam terletak di bawah. Keuntungannya konstruksi mesin sederhana, mesin pendek tidak memakan tempat, suara tidak berisik, namun bentuk ruang bakar kurang menguntungkan bagi proses pembakaran yang ideal dan Penyetelan celah katup sulit.

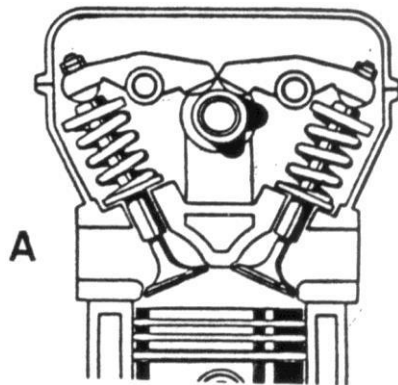




**Katup di Kepala Silinder  
(Over Head Valve atau OHV)**

Katupnya menggantung di kepala silinder, poros kam terletak di bawah. Keuntungannya bentuk ruang bakar yang baik, namun kerugiannya adalah banyak komponen/ bagian-bagian yang bergerak berarti kelembaman massa besar sehingga tidak ideal untuk mesin putaran tinggi

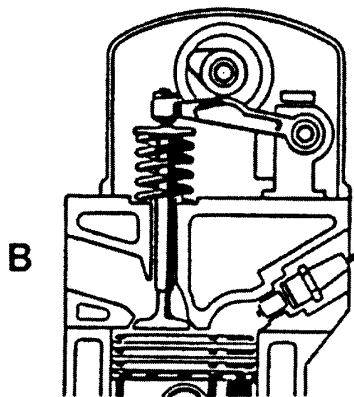
**m.Mekanisme Katup Dengan Poros Kam Di Atas**



A

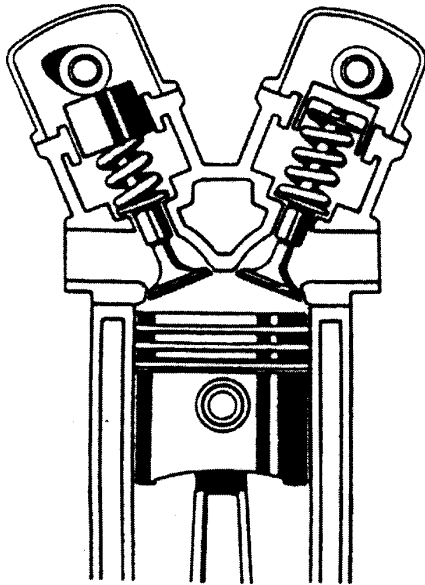
**Satu Poros Kam di Kepala  
(Single Over Head Camshaft atau SOHC)**

Pada konstruksi SOHC atau OHC saja, poros kam berada di kepala silinder dan langsung menggerakkan tuas katup (A) atau tuas ayun katup (B). Keuntungannya sedikit komponen/ bagian-bagian yang bergerak, berarti kelembaman massa kecil, sehingga baik untuk putaran tinggi.



B

Kerugiannya adalah konstruksi motor menjadi tinggi karena ada mekanisme tuas ayun.



### Dua Poros Kam Di Kepala

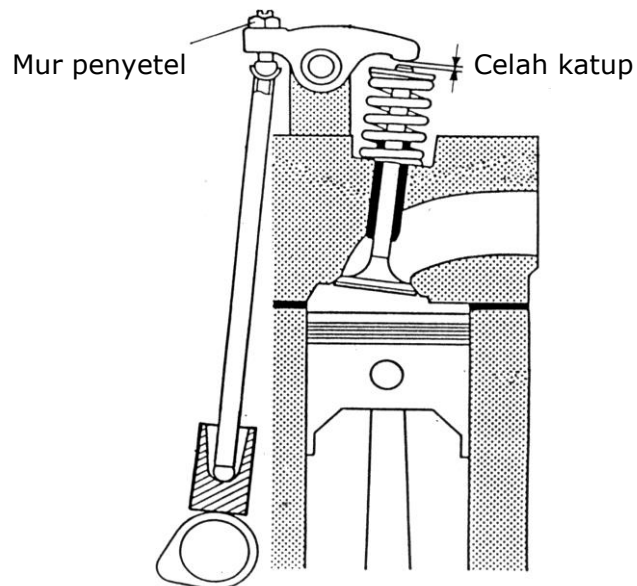
**(Double Over Head Camshaft atau DOHC)**

Konstruksi DOHC memiliki dua kam di kepala silinder, kam langsung menggerakkan mangkok penumbuk. Keuntungannya bentuk ruang bakar baik dn susunan katup-katup bentuk V menguntungkan bagi *performance* atau unjuk kerja mesin. Kelebaman massa paling kecil, sehingga baik untuk putaran tinggi. Kerugiannya konsrtuksi mesin mahal, mesin lebih berat dan penyetelan celah katup lebih sulit

### n. Celah Katup dan Penyetelnya

#### 1). Fungsi celah katup

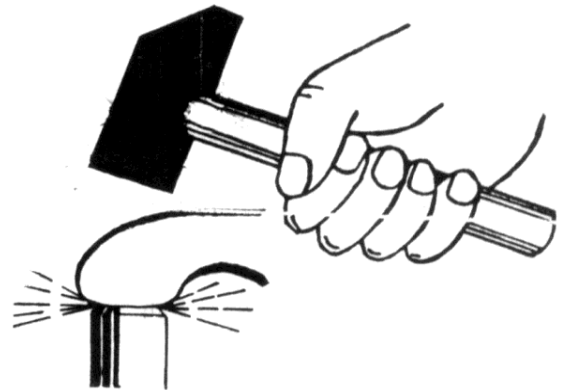
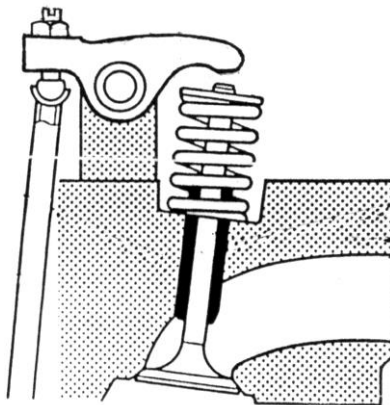
Agar supaya katup-katup dapat **menutup dengan sempurna** pada semua keadaan **temperatur**



**2). Mengapa celah katup harus distel ?**

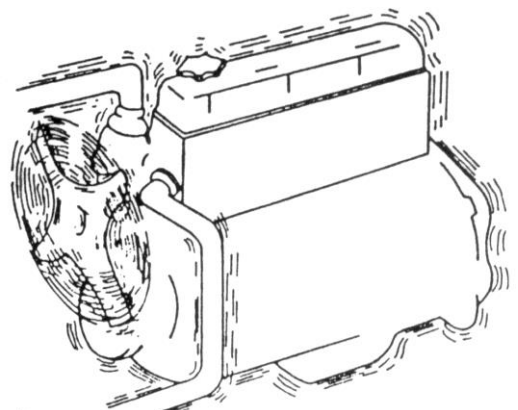
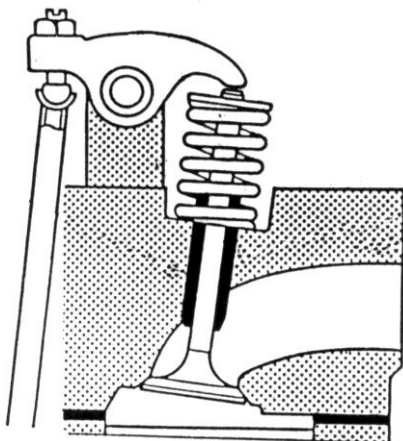
Saat mesin hidup komponen mekanisme katup yang jumlahnya banyak bergerak bergesekan dan mendapat gaya ke berbagai arah serta beban panas, maka semakin lama komponen semakin aus pada sistem penekan katup dan pada daun katup dan dudukannya serta pengikat kendor, sehingga celah katup menjadi berubah besar, Keausan □ Celah menjadi besar. Karena keausan-keausan tersebut tidak merata, celah katup berubah dan perlu distel, □ setiap **20.000 km**

**a). Celah terlalu besar**



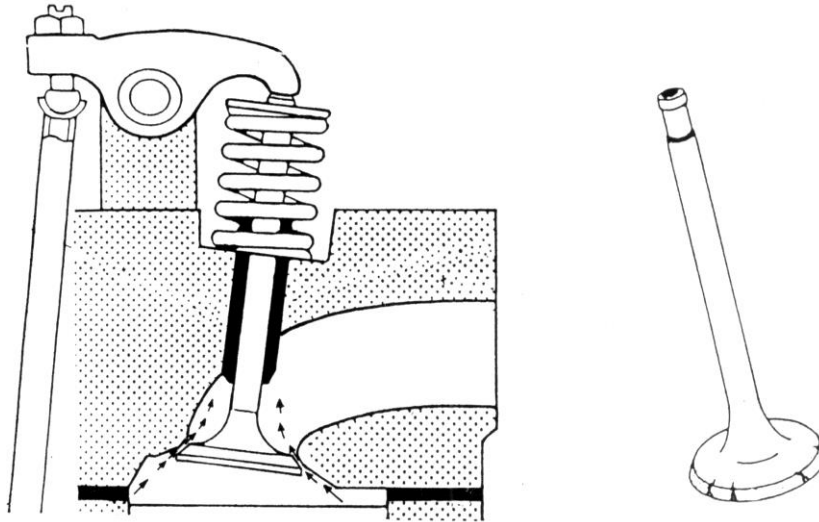
- Penggerak katup berisik (ada suara pukulan-pukulan)
- Bagian penggerak katup bisa patah ( pukulan dan kejutan )

**b). Celah terlalu kecil**



- Waktu pembukaan katup lebih lama dari waktu semestinya
- Gerak gunting juga lebih lama □ kerugian gas baru besar. Akibatnya : putaran Idle kurang stabil ( motor bergetar )

c). Tidak ada celah katup

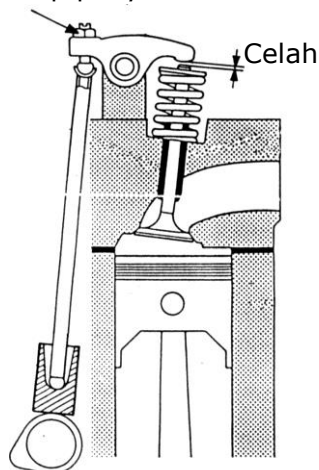


- Katup tidak menutup dengan sempurna
- Ada kerugian gas baru  tenaga motor berkurang
- Pembakaran dapat merambat ke karburator
- Katup-katup dapat terbakar karena tidak ada pemindahan panas pada daun katup.

o. Macam-Macam Konstruksi Penyetel Katup

1).Konstruksi umum

Skrup penyetel

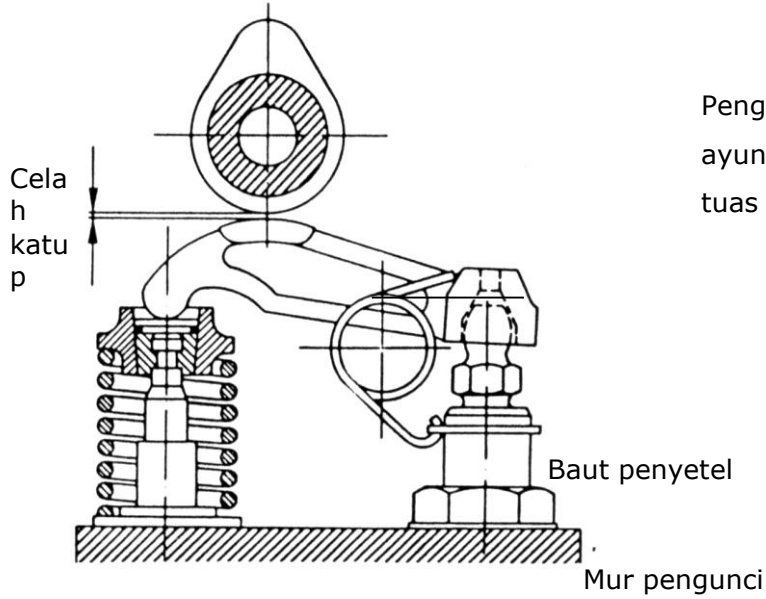


Penyetelan celah katup dengan **mengendorkan mur pengunci** dan **memutar skrup penyetel**.

**Perhatikan !**

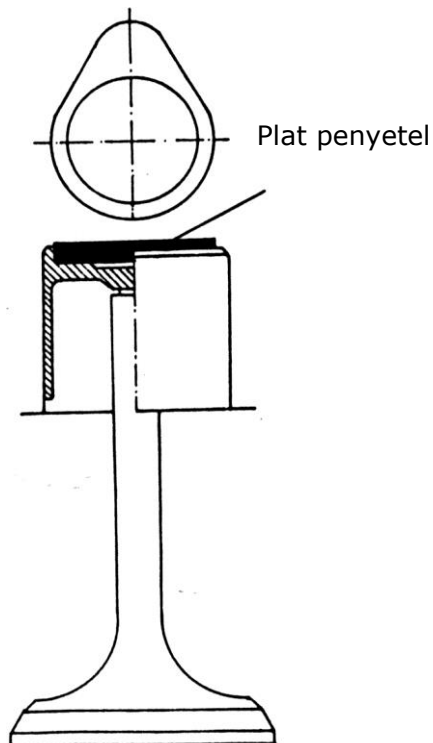
Untuk penyetelan, posisi penumbuk pada kam harus pada lingkaran dasar

2). Dengan Tuas Ayun ( mis. MB, Ford, Nissan )



Pengukuran celah harus antara tuas ayun dan kam, bukan antara ujung tuas ayun dan ujung batang katup.

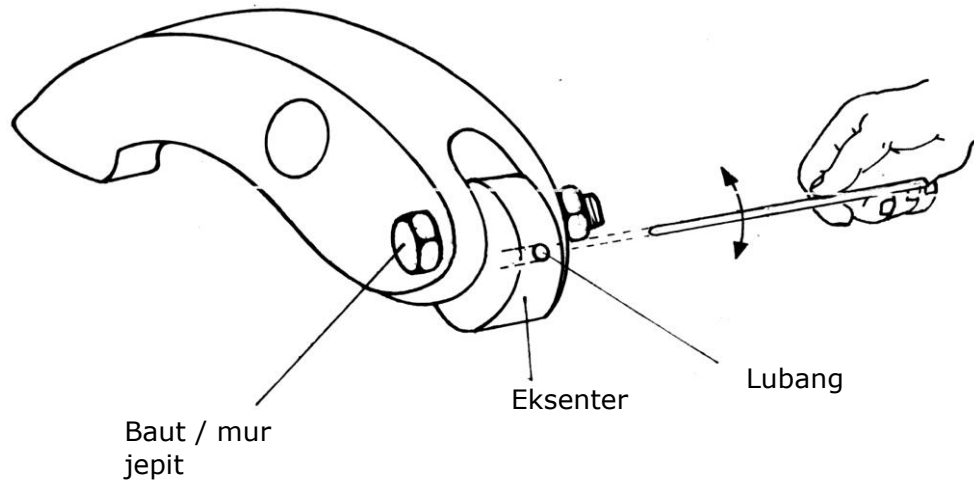
3). Dengan plat penyetel ( mis. Volvo, Fiat, VW )



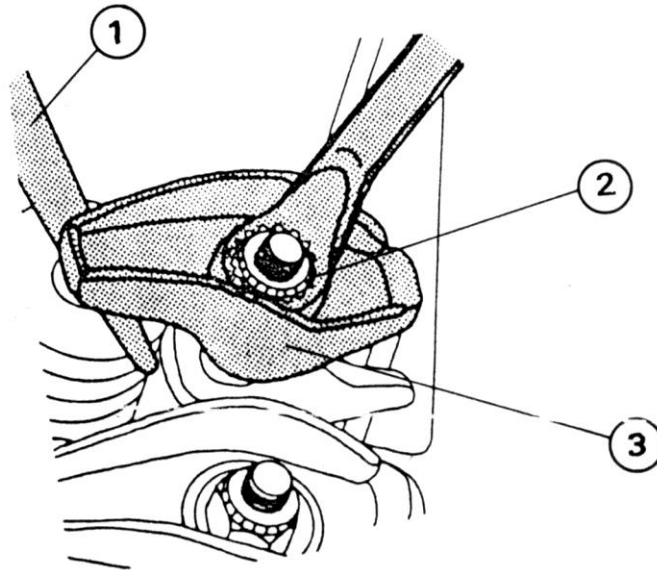
Pada sistem ini, penyetelan dilaksanakan dengan penggantian plat penyetel dengan bermacam macam ketebalan

Untuk menyetel celah katup, diperlukan satu set plat penyetel dan alat khusus untuk menekan mangkok penekan katup

#### 4).Tuas Katup Dengan Eksenter Penyetel ( mis. BMW )



#### 5).Penyetel Celah Katup Pada Motor Neptune ( Colt T-120)



1. Fuller
2. Mur penyetel ( mur stop yang mengunci sendiri )
3. Tuas katup dari pelat yang di pres

Keuntungan :

Karena mur penyetel tidak bergerak, penyetel dapat dilaksanakan selama mesin hidup, tetapi fuller bisa menjadi rusak (kena tumbukan)

### **3. Rangkuman**

Terdapat pabrik kendaraan yang memproduksi kendaraan secara utuh semuanya, sehingga kendaraan yang diproduksi langsung dapat digunakan oleh masyarakat misalnya jenis sedan, jeep dan kendaraan niaga kecil. Selain itu terdapat pabrik yang memproduksi kendaraan tidak sampai tuntas, misalnya sebagian jenis kendaraan niaga kecil, truk dan bus, dimana penyelesaian pekerjaan untuk membangun bodinya harus dikerjakan secara khusus oleh bengkel karoseri kendaraan.

Setelah kendaraan baru dimiliki oleh seseorang, untuk menjaga kendaraan selalu dalam kondisi siap operasional/siap digunakan setiap saat dengan efisien, aman, nyaman dan ekonomis, maka harus dilakukan perawatan berkala dan perbaikan kerusakan di bengkel kendaraan. Bengkel tersebut di masyarakat dikenal dengan nama bengkel mobil, bengkel servis mobil, bengkel pemeliharaan mobil, bengkel perawatan dan perbaikan mobil dan sebagainya.

Pemeliharaan (*Maintenance*) meliputi perawatan dan perbaikan adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau untuk memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima.

Tujuan pemeliharaan atau perawatan atau servis kendaraan adalah kendaraan selalu dalam kondisi optimal dan selalu siap dioperasikan; biaya operasional yang hemat; keamanan dan keselamatan serta unjuk kerja dan kenyamanan yang optimal.

Jangka waktu servis kendaraan adalah berdasarkan operasional kendaraan yang normal, yaitu servis kecil (setiap 5.000 s.d 10.000 km) dan servis besar ( setiap 10.000 s.d 20.000 km), serta berdasarkan kondisi operasi kerja yang khusus, misalnya daerah berdebu, lumpur (*offroad*). Di masyarakat pemeliharaan berkala mesin kendaraan dalam interval sekitar 10.000 km (servis besar) disebut **Tune-Up** mesin kendaraan.

Hal penting yang menunjang kualitas pelaksanaan pemeliharaan/perawatan/servis kendaraan adalah tempat kerja (kebersihan, keteraturan), peralatan (kelengkapan, kesesuaian dan penggunaan yang benar), pemeliharaan/ perawatan/servis kendaraan SOP dan keselamatan kerja.

Didalam buku ini dan didalam buku otomotif serta di bidang otomotif pada umumnya, yang dimaksud **motor = mesin = engine**.

Mekanisme katup pada mesin kendaraan berfungsi untuk mengatur pemasukan gas baru (campuran bahan bakar dan udara) secara optimal ke dalam silinder dan mengatur pembuangan gas bekas ke saluran buang

Mekanisme katup terdiri atas mekanisme katup dengan kam yang berada dibawah, di blok mesin yaitu jenis SOHC atau OHC dan mekanisme katup dengan kam yang berada diatas, di kepala silinder, yaitu OHC dan DOHC.

Fungsi adanya celah katup adalah supaya katup-katup dapat menutup dengan sempurna pada semua keadaan temperatur

Celah katup harus distel pada saat pemeliharaan berkala dalam interval kendaraan telah berjalan sekitar 10.000 km. Perubahan celah katup disebabkan oleh saat mesin hidup komponen mekanisme katup yang jumlahnya banyak bergerak bergesekan dan mendapat gaya ke berbagai arah serta beban panas, maka semakin lama komponen semakin aus pada sistem penekan katup dan pada daun katup dan dudukannya serta pengikat kendur, sehingga celah katup menjadi berubah besar,

#### **4. Tugas**

---

- a.** Carilah buku manual untuk minimal 3 jenis kendaraan dengan merk yang berbeda. Kemudian kerjakan tugas berikut :
  - 1). Rangkumlah hal pokok apa saja yang ditulis dari masing-masing buku manual tersebut.
  - 2). Tulislah pekerjaan apa saja yang dilakukan pada perawatan berkala /servis dari masing-masing buku manual tersebut.
  - 3). Jelaskan SOP penyetelan katup
- b.** Dengan melihat dari masing-masing buku manual tersebut, tentukan tempat pada bodi kendaraan yang boleh diangkat dengan dongkrak.

#### **5. Ulangan/Tes**

---

- a.** Jelaskan apa yang dimaksud dengan pemeliharaan berkala atau servis berkala mesin kendaraan ringan.
- b.** Sebutkan pekerjaan apa saja yang perlu dilakukan pada pemeliharaan berkala atau servis berkala mesin kendaraan ringan.



- c. Jelaskan mengapa harus dilakukan pemeliharaan berkala pada mesin kendaraan ringan.
- d. Jelaskan cara menstarter motor kendaraan yang aman dan benar.
- e. Jelaskan perbedaan istilah motor, mesin dan engine pada bidang kendaraan.
- f. Jelaskan mengapa katup pada mesin harus disetel secara periodik ?
- g. Jelaskan SOP penyetelan katup mesin DOHC.

## I. DAFTAR PUSTAKA

---

- 1., **Teknik-Teknik Servis Dasar 1,2,3,4**, Toyota, pub. No. 351151
2. Bohner, Max, **Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik**, 27 Auflage 2001, Verlag Europa Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co., 42781 Hanan-Gruiten.
- 3., **Bosch Technical Instruction, Batory**, Robert Bosch GMBH, Stuttgart, 1985
4. -----, **Bahan Ajar Diklat Otomotif**, PPPPTK BOE/VEDC Malang, 2012.
5. -----, **Pedoman Reparasi Mesin 5 K, 7 K**, PT. TOYOTA-ASTRA MOTOR, 1997
6. -----, **Shop Manual Honda Civic, Maintenance, Repair and Konstruktion 92, Volume 1d**, 1998.

