ANALISIS SISTEM PELUMASAN

PADA MESIN HONDA CIVIC 16 VALVE

PROYEK AKHIR

Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Diploma III

Untuk meraih gelar Ahli Madya

Oleh:

Nama : Imam Firmansyah

NIM : 5250303007

Program Studi : Teknik Mesin D III

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2006

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir ini telah pertahankan dihadapan sidang penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Pada hari :

Tangggal :

Pembimbing

Drs.Supraptono, M.pd
NIP.131125645

Penguji II	Penguji I
Drs.Suratno	Drs. Supraptono, Mpd
NIP.130368005	NIP.131125645

Ketua Jurusan Teknik Mesin,	Ketua Program Studi,
Drs.Pramono	Drs.Wirawan Sumbodo, MT
NIP.131424226	NIP.131876223

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik,

Prof. Dr. Soesanto
NIP.130875753

ABSTRAK

Imam Firmansyah. 2006. *Analisis Sistem Pelumasan pada Mesin Honda Civic 16 Valve*. Laporan Proyek Akhir. Teknik Mesin D III. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.

Pelumasan pada mesin sangat penting karena tanpa pelumasan maka komponen-komponen mesin akan mengalami gesekan secara langsung sehingga dapat menimbuilkan keausan yang berlebihan dan merusak komponen-komponen mesin yang sangat vital.

Sistem pelumasan Honda Civic 16 valve menggunakan sistem pelumasan tekan yang terdiri dari beberapa komponen utama seperti *oil pan, oil pump, oil filter*, indikator tekanan oli, dan sistem pengatur tekanan oli. Sistem ini memanfaatkan hisapan dan tekanan pompa oli pelumas tipe *internal gear* untuk mensirkulasikan oli pelumas ke seluruh komponen-komponen mesin yang saling bersinggungan. Penggunaan minyak pelumas harus menggunakan kualitas oli yang baik sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada komponen-komponen mesin.

Gangguan-gangguan yang sering terjadi pada sistem pelumasan adalah tekanan oli yang terlalu rendah, tekanan oli yang terlalu tinggi, pemakaian oli boros, dan oli berubah menjadi encer. Usaha pencegahan terjadinya kerusakan pada sistem pelumasan adalah dengan melakukan perawatan dan penggantian komponen-komponen sistem pelumasan pada mesin.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Hidup adalah suatu perjuangan, perjuangan membutuhkan suatu pengorbanan, pengorbanan membutuhkan suatu keihlasan, dan keihlasan adalah ruh dari suatu kehidupan.
2. Carilah dunia dan akhiratmu dengan ilmu.
3. Sesungguhnya orang yang paling beruntung adalah apabila hari ini lebih baik dari hari kemarin.
4. Ilmu itu datangnya dari Allah, maka carilah dengan cara mendekatkan diri kepada-Nya.

PERSEMBAHAN

Laporan ini kupersembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta
2. Adik-adikku tersayang
3. Sahabat-sahabatku Jeni Ali, M.Rizal, M.Ghozin, Supriadi, Endang dan Indah yang telah banyak membantu.
4. Meilan Sari

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir dengan baik.

Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan proyek akhir ini sampai selesai. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Soesanto sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Bapak Drs. Pramono sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
3. Bapak Drs. Wirawan Sumbodo, MT sebagai Ketua Prodi Teknik Mesin D III.
4. Bapak Drs. Supraptono, Mpd sebagai Dosen Pembimbing Laporan.
5. Bapak Drs. Suratno sebagai Dosen Penguji Laporan.
6. Bapak Widi Widayat, S.Pd sebagai Dosen Pembimbing Lapangan.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara moral maupun material sehingga Laporan Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis mengharapkan kritik dan saran demi sempurnanya laporan ini dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, Juni 2006

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL …… i

HALAMAN PENGESAHAN ii

ABSTRAK iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL x

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Alasan Pemilihan Judul..... 1

B. Permasalahan 3

C. Tujuan 3

D. Manfaat 4

E. Sistematika Penulisan 4

BAB II. ANALISIS SISTEM PELUMASAN PADA HONDA CIVIC 16 VALVE 6

A. Kajian Teoritis 6

1. Pengertian Sistem Pelumasan 6

2. Minyak Pelumas 8

3. Macam-macam Sistem Pelumasan 16

B. Prinsip Kerja Pelumasan Pada Mesin Honda Civic 16 Valve 20

C. Komponen-Komponen Sistem Pelumasan Honda Civic 16 Valve..... 22

1. Bak Penampumg Oli..... 22

2. Pompa Oli 22

3. Saringan Oli..... 25

4. Sistem Pengatur Tekanan Oli 25

5. Indikator Tekanan Oli 26

D. Permasalahan pada Sistem Pelumasan Serta Cara Mengatasinya 27

1. Tekanan Oli Rendah 27

2. Tekanan Oli Terlalu Tinggi 28

3. Pemakaian Oli Terlalu Boros 29

4. Oli Berubah Menjadi Encer 31

E. Pemeliharaan Sistem Pelumasan 32

1. Pemeriksaan Kualitas Oli 32

2. Pemeriksaan Ketiggian Oli 34

3. Pemeriksaan Tekanan Oli 35

4. Pemeriksaan Saringan Oli 35

5. Pemeriksaan Pomp Oli 36

BAB. III PENUTUP 38

A. Kesimpulan 38

B. Saran 39

DAFTAR PUSTAKA 38

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Persinggungan Metal 6

Gambar 2. Hubungan Antara Temperatur Sekeliling dan Indek Kekentalan Oli Mesin 14

Gambar 3. Sistem Pelumasan Kering 15

Gambar 4. Sistem Pelumasan Tekan 17

Gambar 5. Sistem Pelumasan Kombinasi Tekanan dan Percikan 17

Gambar 6. Sistem Pelumasan Percik 18

Gambar 7. Diagram Aliran Sistem Pelumasan Honda Civic 16 Valve 20

Gambar 8. Pompa Oli Internal Gear 22

Gambar 9. Pompa Oli External Gear 22

Gambar 10. Pompa Oli Trochoid 23

Gambar 11. Aliran Oli saat Mesin Kecepatan Rendah 24

Gambar 12. Aliran Oli saat Mesin Kecepatan Tinggi 24

Gambar 13. Pemeriksaan Kualitas Oli 30

Gambar 14. Tempat Pembuangan Oli 32

Gambar 15. Pemeriksaan Ketinggian Oli 33

Gambar 16. Pemeriksaan Tekanan Oli 34

Gambar 17. Pompa Oli 35

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Prosedur Pemeriksaan Gangguan Tekanan Oli Rendah 26

Tabel 2. Prosedur Pemeriksaan Gangguan Oli Boros 28

Tabel 3. Prosedur Pemeriksaan Gangguan Oli Berubah Encer 30

Tabel 4 Standar Pengisian Oli Hoda Civic 16 Valve 32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Alasan Pemilihan Judul

Perkembangan zaman yang semakin pesat, menuntut adanya kemajuan di dalam segala bidang terutama dalam bidang teknologi. Kemajuan di dalam bidang teknologi ini memudahkan seseorang dalam melakukan suatu pekerjaan. Salah satu bidang teknologi yang mengalami kemajuan adalah otomotif. Kemajuan di dalam bidang ini dapat kita lihat pada kendaraan-kendaraan sekarang selalu ingin meningkatkan rasa kenyamanan, keamanan, dan ramah terhadap lingkungan.

Usaha di dalam peningkatan rasa kenyamanan, keamanan, dan ramah terhadap lingkungan salah satunya adalah dengan meningkatkan kualitas sistem pelumasan. Kualitas sistem pelumasan yang baik dapat membuat mesin menjadi lebih awet dan kinerja mesin juga lebih baik. Sebaliknya, kualitas sistem pelumasan yang tidak baik dapat menjadikan mesin menjadi lebih cepat mengalami kerusakan dan kinerja mesin tidak optimal.

Pelumasan dapat diartikan sebagai pemberian bahan pelumas pada suatu mesin dengan bertujuan untuk mencegah kontak langsung persinggungan antara permukaan yang bergerak. Pelumasan memiliki suatu peranan yang penting pada suatu mesin dan peralatan yang didalamnya terdapat suatu komponen yang saling bergesekan yaitu sebagai pengaman agar tidak terjadi kerusakan yang fatal.

Pelumasan memiliki fungsi dan guna yang sangat menentukan panjang pendeknya umur mesin. Fungsi dari pelumasan itu sendiri adalah mengurangi adanya gesekan antara metal dan komponen-komponen mesin lainnya sehingga dapat meminimalkan resiko terjadinya kerusakan pada mesin. Sedangkan pelumasan itu sendiri berguna untuk mencegah atau mengurangi terjadinya keausan pada komponen-komponen mesin yang saling bergesekan, melancarkan

komponen-komponen mesin yang bergerak atau berputar, mencegah terjadinya suara berisik, mengurangi panas yang timbul karena pergesekan, dan meminimalkan tenaga mesin yang terbuang untuk melawan gaya gesek.

Prinsip kerja dari sistem pelumasan adalah dengan mengalirkan bahan pelumas pada komponen-komponen mesin yang saling bergesekan saat mesin mulai hidup. Permukaan komponen-komponen yang saling bergesekan itu dilapisi oleh pelumas sehingga tidak terjadi kontak langsung pada komponen-komponen tersebut.

Sistem pelumasan pada mesin Honda Civic 16 Valve menggunakan sistem tekanan (*Type Pressure Feed System)*, dimana pelumas disalurkan oleh pompa oli ke bagian-bagian komponen-komponen yang bergerak dan melumasi permukaan-permukaan yang saling bersinggungan.

Umumnya sistem pelumasan pada mesin bensin Honda Civic 16 Valve adalah sama dengan sistem pelumasan pada mesin yang lain. Akan tetapi pada sistem pelumasan mesin bensin Honda Civic 16 Valve ini menggunakan mesin tipe SOHC (*Single Over Head Camcaft)* yang memiliki standar pelumasan yang berbeda dengan tipe-tipe yang lainnya. Sehingga memerlukan analisis tersendiri mengenai pembahasan sistem pelumasan pada mesin bensin Honda Civic 16 Valve ini. Berdasarkan hal tersebut penulis mengangkat sebagai judul Tugas Akhir.

B. Permasalahan

Berdasarkan pembahasan pelumasan mesin diatas maka masalah sistem pelumasan mesin Honda Civic 16 Valve dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana fungsi minyak pelumas dalam sistem pelumasan pada mesin Honda Civic 16 Valve ?
2. Komponen-komponen apa saja yamg mendukung dalam sistem pelumasan mesin Honda Civic 16 Valve ?
3. Bagaimana prinsip kerja sistem pelumasan pada mesin Honda Civic 16 Valve?
4. Bagaimana cara merawat dan mengatasi gangguan-gangguan yang sering terjadi pada sistem mesin Honda Civic 16 Valve ?

C. Tujuan

Pembuatan Laporan Tugas Akhir ini mempunyai tujuan :

1. Mengetahui fungsi minyak pelumas dalam sistem pelumasan pada mesin Honda Civic 16 Valve.
2. Mengetahui komponen-komponen sistem pelumasan mesin Honda Civic 16 Valve.
3. Mengetahui prinsip kerja dari sistem pelumasan Honda Civic 16 Valve.
4. Mengetahui cara merawat dan mengatasi gangguan-gangguan yang sering terjadi pada sistem pelumasan mesin Honda Civic 16 Valve.

D. Manfaat

1. Memberikan informasi pengetahuan kepada pembaca maupun penyusun khususnya mengenai fungsi minyak pelumas pada sistem pelumasan pada mesin Honda Civic 16 Valve.
2. Memberikan masukan pada rekan-rekan mahasiswa yang berminat mempelajari dan mengembangkan sistem pelumasan pada berbagai macam mesin.
3. Memberikan pemahaman prinsip kerja dan mengenal komponen-komponen sistem pelumasan mesin Honda Civic 16 Valve.
4. Memberikan cara merawat dan mengatasi gangguan-gangguan sistem pelumasan pada Honda Civic 16 Valve.

E. Sistematika Penulisan

Memberikan gambaran menyeluruh dalam memahami penulisan Proyek Akhir, maka secara garis besar sistematika penulisan Proyek Akhir ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu : bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir penulisan.

Bagian awal penulisan terdiri dari : halaman judul, halaman pengesahan, abstrak, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, dan daftar tabel.

Bagian isi terdiri BAB I Pendahuluan, meliputi alasan pemilihan judul, permasalahan, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan laporan. BAB II kajian teoritis tentang sistem pelumasan, minyak pelumas, bahan dasar, sifat-sifat dasar, klasifikasi dan penggunaan minyak pelumas, macam sistem pelumasan, sistem pelumasan mesin Honda Civic 16 Valve, analisis gangguan dan cara perbaikan,

serta perawatan sistem pelumasan mesin Honda Civic 16 Valve. BAB III penutup yang meliputi simpulan dan saran.

Bagian akhir meliputi daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang dapat memperjelas isi materi. Sistematika disusun demikian agar dapat memberikan gambaran dan persepsi tentang apa yang tersusun dalam penulisan laporan proyek akhir ini.

BAB II

ANALISIS SISTEM PELUMASAN

PADA HONDA CIVIC 16 VALVE

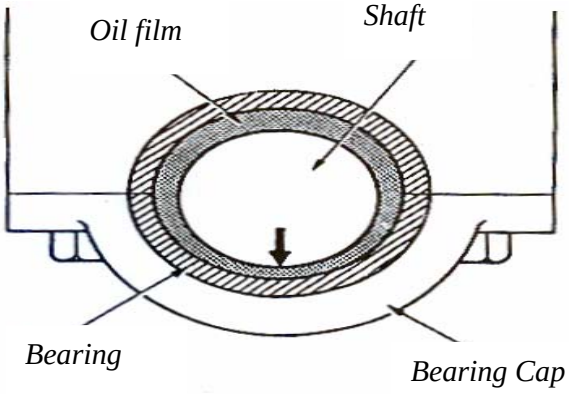
A. Kajian Teoritis

1. Pengertian Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan merupakan salah satu sistem pelengkap pada suatu kendaraan dengan tujuan mengatur dan menyalurkan minyak pelumas kebagian-bagian mesin yang bergerak. Minyak Pelumas yang digunakan pada suatu mesin kendaraan mobil adalah oli mesin. Oli pada suatu kendaraan memiliki beberapa sifat utama yaitu :

a. Sebagai Pelumasan

Oli mesin melumasi permukaan metal yang bersinggungan dalam mesin dengan cara membentuk lapisan oli (*oil film*). Lapisan ini berfungsi mencegah kontak langsung antara permukaan metal dan membatasi keausan dan kehilangan tenaga yang minim.



Gambar 1. Persinggungan Metal
(*New Step 1 Training Manual*,1996)

Gambar 1 diambil dari New Step 1 Training Manual yang menggambarkan terjadinya lapisan oli pada suatu persinggungan antara poros dan bearing. Gambar tersebut hanya dijadikan sebagai contoh tentang fungsi oli sebagai pelumas untuk memperjelas kajian teoritis.

b. Bersifat Pendingin

Pembakaran menimbulkan panas dan komponen mesin akan menjadi panas sekali. Hal ini akan mengakibatkan keausan yang cepat bila tidak diturunkan temperaturnya. Untuk melakukan ini oli mesin harus disirkulasi disekeliling komponen-komponen agar dapat menyerap panas dan mengeluarkannya dari mesin. Peredaran minyak pelumas (oli) tersebut dengan membawa panas yang bersikulasi kesegala arah sehingga pendinginan dapat terjadi.

c. Sebagai Perapat

Oli mesin membentuk semacam lapisan antara torak dan silinder. Ini berfungsi sebagai perapat (*seal*) yang dapat mencegah hilangnya tenaga mesin. Oli mesin menutup kebocoran yaitu cacat-cacat kecil, lubang berpori-pori sehingga ketidaksempurnaan pada cincin torak dapat tertutup oleh oli dan tekanan dalam ruang pembakaran dapat dipertahankan serta tetap berfungsi dengan baik. Sebaliknya apabila ada kebocoran maka gas campuran yang dikompresikan atau gas pembakaran akan menekan di sekeliling torak dan masuk ke dalam bak engkol dan ini berarti akan kehilangan tenaga.

d. Sebagai Pembersih

Kotoran (lumpur) akan mengendap dalam komponen-komponen mesin.

Hal ini akan menambah pergerakan dan menyumbat saluran oli. Oli mesin akan membersihkan kotoran yang menempel tersebut untuk mencegah tertimbun di dalam mesin.

e. Sebagai Penyerap Tegangan

Oli mesin menyerap dan menekan tekanan lokal yang bereaksi pada komponen yang dilumasi, serta melindungi agar komponen tersebut tidak menjadi tajam saat terjadinya gesekan-gesekan pada bagian-bagian yang bersinggungan.

2. Minyak Pelumas

Mesin bensin adalah salah satu jenis mesin yang menggunakan minyak pelumas dengan spesifikasi tertentu. Agar diperoleh pelumasan yang baik, maka dibutuhkan pengetahuan tentang minyak pelumas.

a. Bahan Dasar Minyak Pelumas

Bahan dasar minyak pelumas adalah bahan-bahan yang digunakan dalam proses pelumasan terutama pada komponen-komponen mesin yang bergerak. Bahan dasar minyak pelumas dapat dibagi menjadi beberapa macam, yaitu :

1) Minyak Pelumas Mineral

Minyak ini diperoleh dari hasil pengolahan bahan tambang dengan cara penyulingan. Minyak ini memiliki harga relatif murah, bahan-bahannya tidak mengandung racun, waktu pemakaiannya lama dan tidak merusak sekat.

2) Minyak Pelumas Alami

Minyak ini dibuat dari bahan dasar alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti: kelapa sawit, kopra, jarak dan juga ada yang berasal dari lemak hewan.

3) Minyak Pelumas Sintesis

Minyak pelumas ini dapat dibuat dari minyak mineral atau alami yang sudah ditambahkan bahan-bahan kimia.

Selain minyak pelumas cair, ada juga minyak pelumas setengah padat. Bahan pelumas ini disebut gemuk yang berasal dari minyak mineral yang dipadatkan dengan sabun *metalic*.

b. Sifat-sifat Dasar Minyak Pelumas

Sifat-sifat dasar minyak pelumas yang perlu diperhatikan dalam pemakaian minyak pelumas antara lain:

1). Viskositas Minyak Pelumas

Viskositas adalah sifat yang sangat penting dalam minyak pelumas.Viskositas minyak pelumas menunjukkan kemampuan dan kemudahan minyak pelumas mengalir. Tantangan minyak pelumas adalah mengalir dengan mudah pada waktu *start* serta memberikan perlindungan yang baik terhadap komponen-komponen mesin yang bergerak terutama pada temperatur operasi yang relatif tinggi.

Viskositas minyak pelumas diukur pada suhu tertentu untuk menentukan kemampuan pelumas mengalir melalui alat viskosimeter standar. Terdapat 4 klasifikasi viskositas utama yaitu :

1. ISO VG yaitu alat dalam *centistokes* (cSt) pada suhu 40ºC
2. AGMA (*American Gear Manufacturers Association)*.
3. SAE (*Society of Automotive Engineers*, misal SAE 30
4. Saybolt, unit ini sering dipakai oleh beragam produsen minyak untuk

Menetukan viskositas pada 100ºF atau 210ºF.

Minyak pelumas viskositas rendah berarti minyak tersebut encer, sehingga lapisan minyaknya tipis dan mudah mengalir. Sedangkan minyak viskositas tinggi berarti minyak tersebut kental, lapisannya sangat tebal dan sulit mengalir tetapi tahan terhadap beban berat. Viskositas ini dapat bertubah karena kontaminan, perubahan temperatur dan tekanan.

Jenis minyak pelumas ditentukan menurut kekentalannya menurut angka indeks yang disebut SAE (*Society of Automotive Engineers*) yang terdapat di USA, antara lain:

(1) SAE 10, keadaanya encer dan digunakan untuk minyak pembersih.
SAE 20, keadaannya encer digunakan untuk mengisi bak kopling.

(2) SAE 30, 40, 50, memiliki kekentalan sedang dan biasnya digunakan untuk mesin-mesin motor atau mobil.

(3) SAE 70, keadaannya sangat kental dan dipakai untuk bak percepatan.

(4) SAE 90, 140, keadaanya paling kental dan banyak digunakan untuk oli gardan.

Angka SAE dalam penggunaan tiap mesin perlu diperhatikan, karena penggunaan oli mesin dengan angka SAE yang tidak sesuai dapat mempengaruhi kemampuan kerja dan usia mesin itu sendiri.

2). Indeks Viskositas

Indeks viskositas merupakan konstanta yang menunjukan pengaruh temperatur terhadap viskositas. Indeks viskositas besar berarti pengaruh temperatur terhadap perubahan viskositas rendah atau stabil viskositas kecil

berarti pengaruh temperatur terhadap viskositas tinggi.

3) Titik Nyala Minyak Pelumas

Titik nyala minyak pelumas adalah suhu dimana uap dipermukaan minyak pelumas itu mulai dapat terbakar. Titik nyala merupakan temperatur minyak pelumas menguap bercampur udara dan terbakar.

Minyak pelumas dengan titik nyala rendah menunjukkan banyak komponen-komponen yang rendah. Minyak pelumas yang baik memerlukan titik nyala yang tinggi karena jika rendah akan terbakar ketika melumasi mesin.

4) Titik Tuang Minyak Pelumas

Titik tuang minyak pelumas merupakan kemampuan minyak pelumas dalam mengisi celah-celah yang akan dilumasi. Pada keadaan suhu rendah minyak pelumas tidak dapat mengalir karena pengaruh densitas. Kondisi ini juga mempengaruhi ketebalan lapisan minyak pelumas.Diharapkan dalam segala keadaan bagian permukaan yang saling bergesekan dapat terlumasi.

Sifat ini sangat penting uintuk melindungi permukaan pada saat mulai bergerak yaitu pada saat minyak pelumas belum cukup banyak saat pompa minyak belum bekerja sebagaimana mestinya.

Titik tuang merupakan temperatur terendah pada saat yang sama minyak tidak mengalami kesulitan dapat dituang dari kontainer atau wadah.

5) Kestabilan Minyak Pelumas

Kestabilan minyak pelumas dimaksudkan tidak terjadi perubahan komponen-komponen pada waktu disimpan lama. Komponen-komponen yang menyebabkan tidak stabil biasanya senyawa tak jenuh karena bersifat mudah teroksidasi,

sehingga menyebabkan terjadinya gumpalan-gumpalan pada minyak pelumas.

6) Nilai Karbon pada Minyak Pelumas

Nilai karbon pada minyak pelumas menjelaskan jumlah karbon yang terbentuk pada saat dipanaskan pada suhu tinggi. Semakin banyak jumlah karbon yang terbentuk dari hasil pembakaran, menandakan minyak pelumas tersebut kurang baik. Hal ini disebabkan banyaknya karbon hasil pembakaran menyebabkan terhambatnya saluran pelumasan dan dapat berakibat kemacetan pada komponen-komponen yang bergerak. Minyak pelumas yang baik adalah minyak pelumas yang sedikit terjadinya pembentukan karbonnya.

7) Daya Emulsi Minyak Pelumas

Daya emulsi minyak pelumas merupakan suatu kemampuan minyak pelumas untuk memisahkan diri (tidak tercampur) dengan air. Semakin tinggi daya emulsi semakin baik kualitas minyak pelumas.

c. Klasifikasi Minyak Pelumas

Macam dan jenis miyak pelumas dapat digolongkan berdasarkan:

1). Standar Asosiasi

SAE (*Society of Automative Engineers*) mengklasifikasikan minyak pelumas menurut tingkat kekentalannya (viskositas) pada temperatur 40º C, 100ºC dan beberapa temperatur rendah (dibawah 0ºC). Minyak pelumas dengan SAE 20W-50 berarti minyak pelumas tersebut mudah mengalir dan tertuang seperti pelumas encer dengan tingkat kekentalan SAE 20W pada temperatur rendah, namun kekentalannya tetap terjaga seperti tingkat kekentalan SAE 50 pada temperatur operasi mesin yang relatif tinggi.

API (*American Petrolium Instute*) membuat klasifikasi untuk menunjukkan kinerja minyak pelumas berdasarkan atas penggunaan dan beban. Motor bensin diberi kode S (singkatan dari *Service* atau *Spark*). Huruf awal tersebut diikuti dengan huruf alphabet yang dimulai berurutan dengan huruf A untuk spesifikasi minyak pelumas awal (SA). Tingkat kinerja minyak pelumas mesin bensin terakhir saat ini adalah SL.

API (*American Petroleum Instute),*ASTM (*American Society for Testing and Materials)* dan SAE *(Society of Automative Engineers)* membentuk sistem klasifikasi pelumas API sebagai usaha bersama. Sistem klasifikasi itu merupakan metode mengklasifikasikan minyak pelumas menurut sifat-sifat kinerjanya serta berkaitan dengan jenis tugas yang dimaksud.

Klasifikasi ”S” *service station/*mesin pengapian busi :

(a).SA spesifikasi kuno (tidak digunakan lagi)

(b).SB digunakan untuk motor bensin dengan tugas ringan (jarang digunakan).

(c).SC digunakan untuk mesin kendaraan buatan antara tahun 1964-1967.

(d).SD digunakan untuk mesin kendaraan buatan antara tahun 1968-1790.

(e).SE digunakan untuk mesin kendaraan buatan tahun 1971 ke atas.

(f).SF digunakan untuk mesin kendaraan buatan tahun 1980 ke atas.

(g).SG digunakan untuk mesin kendaraan buatan tahun 1989 ke atas.

(h).SH digunakan untuk mesin kendaraan buatan tahun 1993 ke atas.

(i).SJ digunakan untuk mesin kendaraan buatan tahun 1997 ke atas.

(j).SL digunakan untuk mesin kendaraan buatan tahun 2001 ke atas.

Minyak pelumas untuk motor diesel diberi kode C (*commercial atau compression)* dengan diikuti isecara alphabetis.

(a) CA digunakan untuk motor diesel dengan tugas ringan (tidak digunakan lagi).

(b) CB digunakan untuk motor diesel dengan tugas ringan (tidak digunakan lagi).

(c) CC digunakan untuk motor diesel dengan tugas sedang sampai berat.

(d) CD digunakan untuk motor diesel dengan tugas berat yang dilengkapi dengan ”*supercharger*” atau ”*turbocharger*”.

(e) CD-II digunakan untuk motor diesel dua langkah.

(f) CE digunakan untuk motor diesel dengan tugas berat dengan ”*turbo/super charger”* (tidak digunakan lagi).

(g) CF digunakan untuk motor diesel buatan 1994 ke atas.

(h) CF-2 digunakan untuk motor diesel dua langkah.

(i) CF-4 digunakan untuk motor diesel empat langkah dengan tugas berat buatan tahun 1990 dan beroperasi dengan kecepatan tinggi.

(j) CG-4 digunakan untuk motor diesel empat langkah dengan tugas berat buatan tahun 1994 dan beroperasi dengan kecepatan tinggi serta beban berat.

(k) CH-4 digunakan untuk motor diesel kecepatan tinggi buatan tahun 1998 ke atas.

(l) CI-4 digunakan untuk motor diesel empat tugas berat yang memenuhi standar emisi gas buang.

2) Standar Pabrik

Minyak pelumas selain dicantumkan standar pabriknya, juga dicantumkan standar SAE dan API. Misalkan minyak pelumas Mesran F-1 dengan SAE

5W-50 adalah minyak pelumas yang dipakai pada waktu musim dingin, ekuivalen dengan API CC-SE.

3) Peringkat Minyak Pelumas

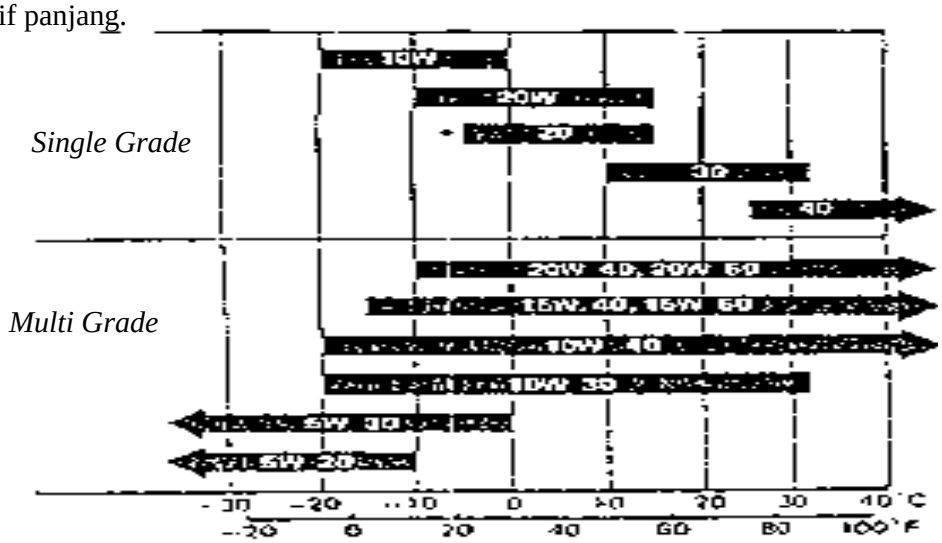
Minyak pelumas dibedakan menurut peringkatnya menjadi :

(a) Minyak pelumas Peringkat Tunggal (*single grade*)

Minyak pelumas ini mempunyai karakteristik viskositas tunggal seperti minyak pelumas dengan SAE 10, SAE 20, SAE 30, SAE 40, SAE 50 dan sebagainya. Minyak pelumas ini digunakan untuk peralatan mesin yang rentang temperatur lingkungan operasinya relatif pendek.

(b) Minyak Pelumas Peringkat Ganda (*multi grade*)

Minyak pelumas ini mempunyai karakteristik viskositas ganda seperti minyak pelumas dengan SAE 10W-30, SAE 15W-40, dan sebagainya. Minyak pelumas ini digunakan untuk mesin dengan rentang suhu operasi lingkungan relatif panjang.



Gambar 2. Hubungan antara temperatur sekeliling dan indek kekentalan oli mesin
(*Shop Manual Honda Civic*, 1987)

4)Penggunaan Minyak pelumas

Minyak pelumas dapat dibedakan menurut penggunaannya menjadi :

a. Minyak Pelumas Mesin

Minyak ini digunakan untuk melumasi bagian mesin yang bergerak satu sama lain dalam mesin itu sendiri

b. Minyak Pelumas Transmisi.

Minyak pelumas ini memiliki viskositas yang cukup tinggi karena menerima beban yang cukup berat.

c. Minyak Hidrolik

Peralatan hidrolik memerlukan minyak pelumas yang tidak stabil, bersih, tahan korosi dan tidak terlalu kental.

d. Minyak Pelumas *Transformer*

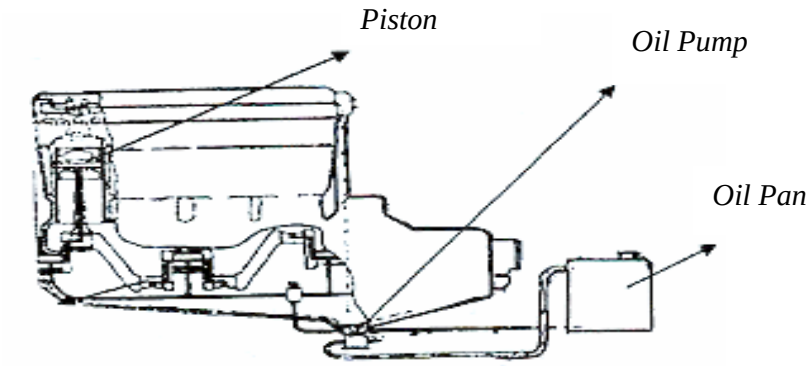
Minyak ini digunakan secara khusus untuk mendinginkan peralatan mesin.

3. Macam-macam Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan pada suatu kendaraan mobil dibagi menjadi dua macam, yaitu:

a. Sistem Pelumasan Kering

Sistem ini merupakan sistem pelumasan dengan penempatan tangki diluar mesin sehingga ruang karter selalu dalam keadaan kering..Pada sistem ini oli mengalir dari bak minyak pelumas yang berada diluar mesin kemudian mengalir ke bagian-bagian yang perlu dilumasi dengan memanfaatkan pompa.



Gambar 3. Sistem pelumasan kering
(Toyota Astra Motor,1995)

Gambar 3 hanya sebagai contoh gambar dari sistem pelumasan kering yang diambil dari Toyota Astra Motor untuk lebih memperjelas kajian teori tentang macam-macam sistem pelumasan yang terdapat pada suatu kendaraan.

b. Sistem Pelumasan Basah

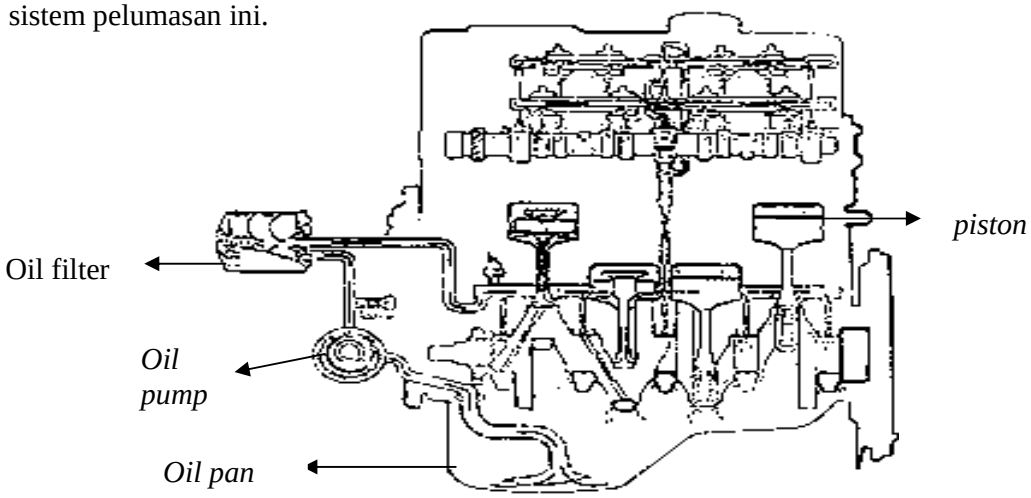
Sistem pelumasan basah merupakan suatu sistem pelumasan yang menggunakan tangki oli pada bak engkol sehingga ruang bak engkol selalu basah. Proses pelumasan ini lebih baik dari sistem pelumasan kering, karena di dalam tangki oli selalu basah oleh oli dan pada bak engkol selalu terkena oli sehingga proses kerja mesin lebih baik. Sistem ini banyak digunakan pada mobil karena proses pelumasannya sudah cukup baik.

Sistem pelumasan basah dibagi menjadi beberapa macam sistem pelumasan :

1) Sistem Pelumasan Tekan (*pressure feed system*).

Sistem pelumasan ini digunakan untuk memberikan suplai oli kebagian-bagian yang bergerak. Sistem ini terdiri dari komponen : karter, pompa oli, saringan oli, dan bagian-bagian luar lainnya yang mensuplai oli kebagian mesin yang bergerak. Sirkuit aliran oli dimulai dari karter yang selanjutnya dipompa kebagian atas oleh sebuah pompa oli. Setelah melewati saringan oli, kemudian

oli dimasukkan kedalam lubang pada poros engkol dan blok silinder. Setelah melewati blok silinder dan sudah melakukan fungsi pelumasannya, oli kembali ke karter oleh beratnya senderi. Untuk mesin Honda Civic 16 Valve menggunakan sistem pelumasan ini.



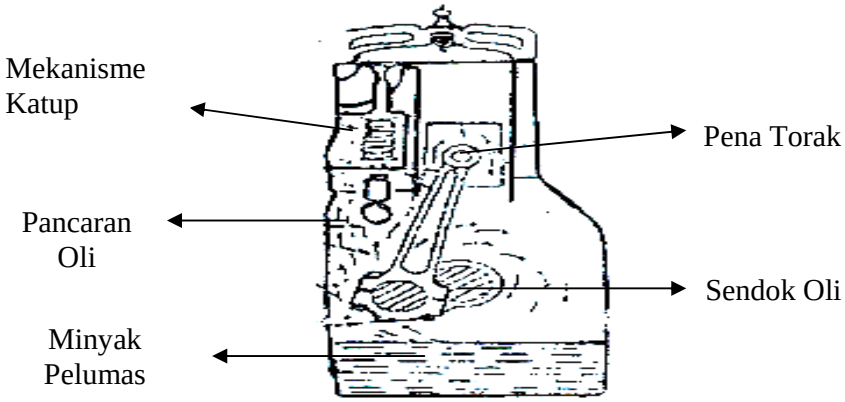
Gambar 4. Sistem pelumasan tekan
(*Shop Manual Honda Grand Civic*,1987)

2) Sistem Percikan

Sistem ini menggunakan penggerak piston yang mempunyai sebuah sendok untuk memercikan oli. Tetapi sebelumnya oli ditempatkan pada sebuah cawan yang kemudian disendok oleh sendok yang terdapat pada batang penggerak piston yang kemudian melumasi bearing poros engkol dan dipercikan ke dinding silinder kemudian diteruskan ke poros bubungan. Sistem pelumasan ini jarang dipakai karena pembagian minyak pelumas yang tidak sama banyaknya.

Gambar 5 merupakan suatu contoh dari sistem pelumasan percik yang diambil dari Reparasi Sistem Pelumasan Mesin Mobil sebagai gambaran dari

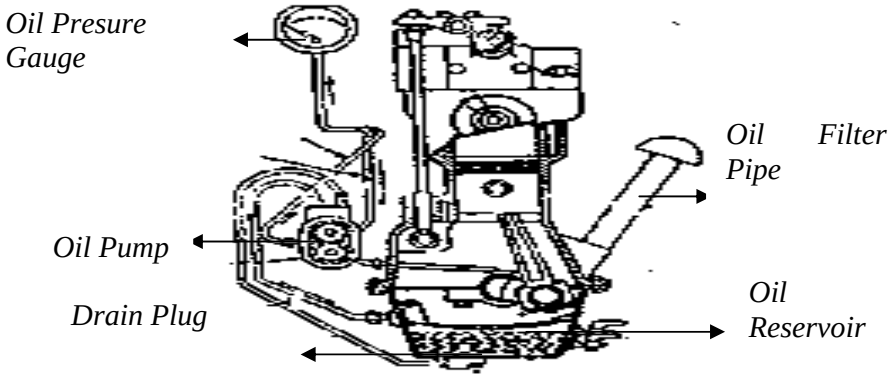
penjelasan sistem pelumasan dengan menggunakan sistem percik.



Gambar 5 Sistem pelumasan percik
(Reparasi Sistem Pelumasan Mesin Mobil, 2004)

3) Sistem Kombinasi Tekanan dan Percikan

Sistem ini dengan menggunakan kombinasi antara sistem tekan dan percikan. Pelumasan pada poros engkol, poros *roker arm* dilakukan dengan memanfaatkan sistem pelumasan tekan oleh sebuah pompa oli. Sedangkan untuk dinding silinder dengan menggunakan sistem percikan. Sistem ini banyak digunakan pada mobil-mobil yang memilki langkah torak yang panjang.



Gambar 6 Sistem Kombinasi Tekanan dan Percikan
(Toyota Astra Motor, 1998)

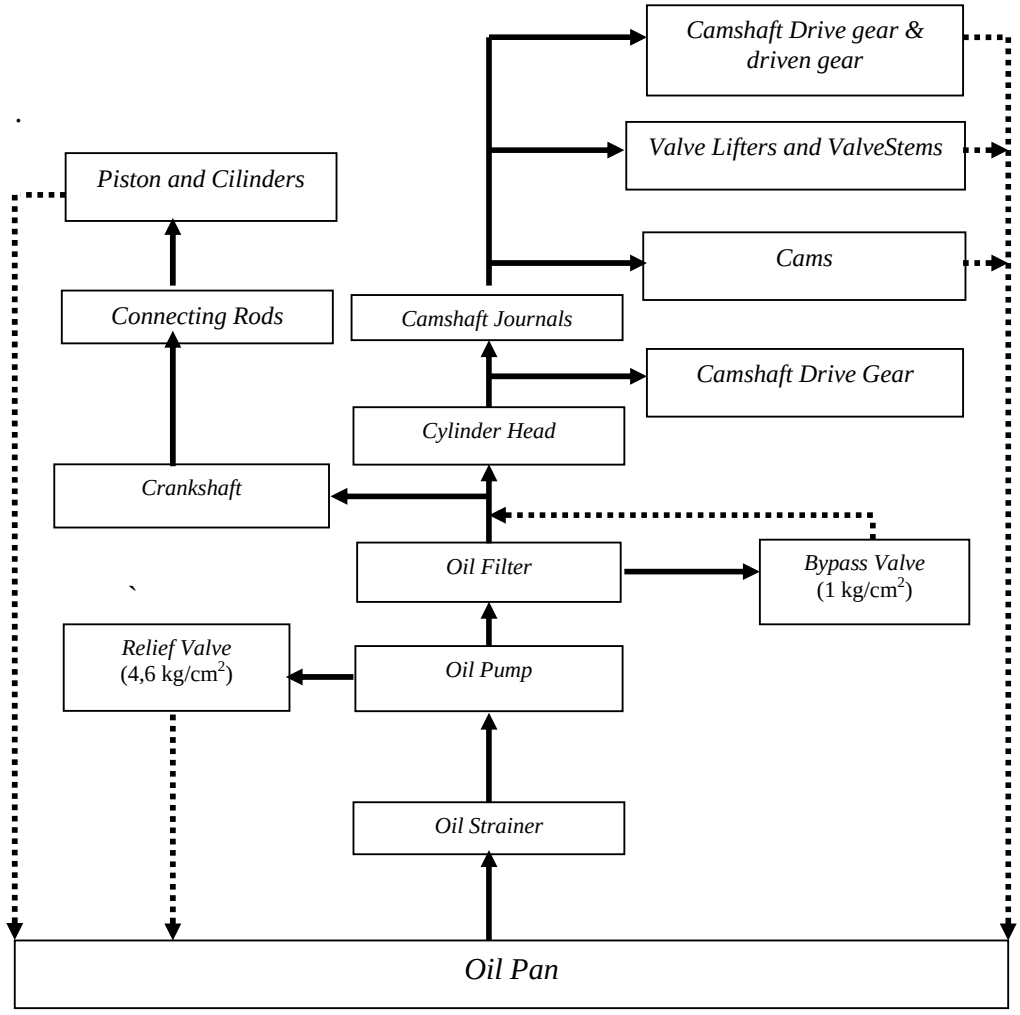
Gambar 5 merupakan gambar sistem kombinasi tekanan dan percikan yang diambil dari Toyota Astra yang dijadikan sebagai contoh dalam memperjelas kajian teori tentang macam-macam sistem pelumasan.

B. Prinsip Kerja Pelumasan pada Mesin Honda Civic 16 Valve

Mesin Honda Civic 16 Valve dengan tipe mesin SOHC (*Single Over Head Camsaft)* ini menggunakan sistem pelumasan tekan untuk mensuplai oli ke bagian-bagian mesin yang bergerak. Sistem pelumasan ini terdiri dari beberapa komponen utama seperti *oil pan, oil pump, oil filter,* indikator tekanan oli, dan lainnya. Oli dari *oil pan* dipompa oleh sebuah pompa oli kemudian melewati *oil filter* dan menuju ke dalam beberapa lubang di dalam *crank shaft* dan *silinder block* sebelum akhirnya kembali ke *oil pan* setelah melakukan fungsinya.

Pompa oli berfungsi untuk memompa oli dari *oil pan* dan mengirimkannya ke beberapa komponen mesin. *Oil strainer* dipasang pada bagian pompa depan pompa oli dan berfungsi sebagai penyaring kotoran. Pompa yang digunakan pada sistem pelumasan ini adalah pompa tipe *internal gear* yang memanfaatkan sebuah *drive rotor* dan *driven rotor* untuk memompa oli. *Drive* dan *driven* rotor berputar dengan arah yang sama, tetapi gaya aksi dari *drive* bebeda dengan pusat *driven rotor*. Hal ini mengakibatkan ruangan diantara kedua rotor selalu berubah pada saat berputar. Oli dihisap ketika ruangan membesar dan ditekan ketika ruangannya mengecil. Putaran mesin yang semakin tinggi dapat mengakibatkan oli yang disuplai oleh pompa oli akan melampaui kapasitas mesin dalam penggunaannya, oleh karena itu katup relief dipasangkan pada sebuah pompa oli. Pada putaran *idle* dengan suhu 80ºC tekanan katup relief pada mesin

Honda Civic 16 Valve sebesar 167 kPa (1,76 kg/cm^2) *Coil Spring* akan menutup katup relief. Saat tekanan oli melebihi 451 kPa (4,6 kg/cm^2) *Coil Spring* akan membuka. Hal ini memungkinkan mengalirnya kelebihan oli melalui katup relief dan kembali ke *oil pan Oil filter* yang digunakan dalam sistem ini adalah *full flow type* dengan *bypass valve* terpadu serta *filter* elemen kertas. Berbeda dengan dengan mesin Toyota dimana *Coil Spring* akan membuka katup relief pada tekanan yang melebihi 4,0 kg/cm^2.



Gambar 7. Diagram Aliran Sistem Pelumasan Honda Civic 16 Valve (*Shop Manual Honda Grand Civic*, 1987)

C. Komponen Sistem Pelumasan Honda Civic 16 Valve

1. Bak Penampung Oli

Bak penampung oli (*Oil pan*) berfungsi sebagai penampung oli yang terletak dibagian bawah mesin tepatnya dibawah poros engkol. Baut pembuangan terdapat pada *oil pan* yang berfungsi sebagai tempat pembuangan oli saat akan mengganti oli yang lama dengan yang baru. Pengencangan baut ini memiliki momen pengencangan tersendiri agar dalam sirkulasi pelumasannya tidak mengalami kebocoran.

2. Pompa Oli

Pompa oli (*oil pump*) berfungsi untuk menghisap oli dari bak oli (*oil pan*) kemudian menekan dan menyalurkannya ke bagian-bagian mesin yang bergerak. Pompa oli ada yang digerakkan dengan poros engkol dan ada juga yang digerakkan sumbu nok (*camshaft*), *timing belt* dan sebagainya.

Terdapat beberapa macam model pompa oli diantaranya yaitu :

a. Pompa Model Roda Gigi

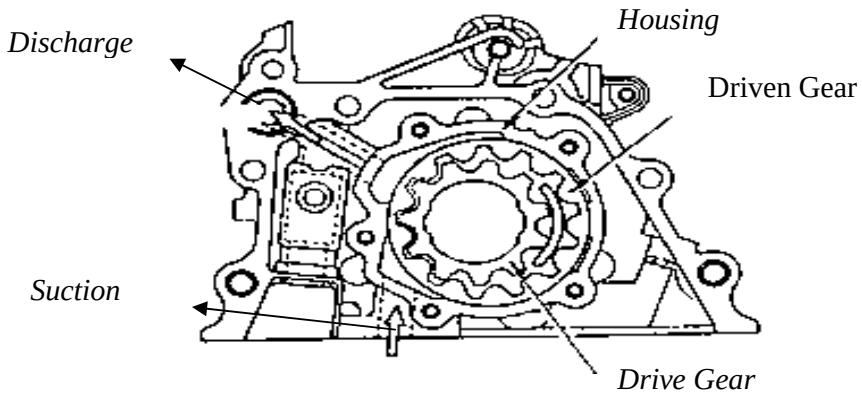
Pompa model ini terdiri dari gigi penggerak (*drive gear*) dan gigi yang digerakkan (*driven gear*) yang berputar secara bersamaan untuk menghisap dan memompakan oli keluar. Roda gigi ini terdapat di dalam pompa oli.

1. Pompa Oli *Internal Gear*

Roda gigi yang digerakkan (*driven gear*) pada pompa oli digerakkan oleh gigi penggerak yang dihubungkan langsung ke *crankshaft.* Ruang volume dibentuk oleh dua gigi yang berubah-ubah pada saat berputar. Oli dihisap ke dalam pompa oli bila volume bertambah. Pompa model ini digunakan oleh

mesin Honda Civic 16 Valve yang memilki konstruksi yang sederhana dan kemampuannya dapat diandalkan karena dapat mensuplai cairan pelumas ke komponen-komponen mesin lebih merata dibandingkan dengan yang lainnya.

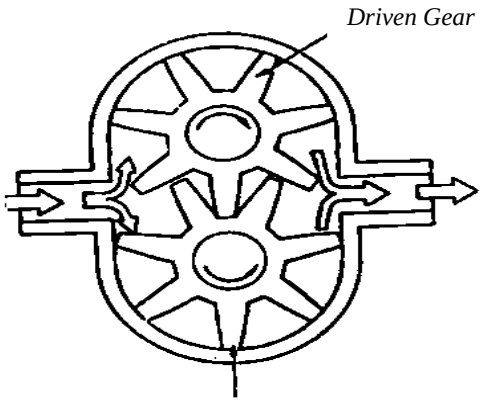
Gambar berikut adalah pompa oli tipe *internal gear* yang diambil dari *New Step 1 Training Manual* sebagai contoh untuk memperjelas penjelasan dari macam model pompa yaitu tipe *internal gear*.



Gambar 8 Pompa Oli *Internal Gear*
(*New Step 1 Training Manual*, 1996)

2. Pompa tipe *external gear*

Pompa tipe *external gear* terdiri dari dua roda gigi, yaitu roda gigi penggerak (*drive gear*) yang digerakkan oleh *camshaft* dan roda gigi yang digerakkan (*driven gear*). Oli tertekan keluar dari *housing* ke saluran keluar saat gigi berputar oleh karena tidak adanya ruangan didalam *housing* seperti halnya dengan *inlet* dan saluran keluar (*discharge opening*) serta kecilnya ruangan antara gigi dengan *housing,*. Pompa tipe ini sudah lama digunakan karena konstruksinya yang lebih sederhana dibandingkan tipe *External Gear.*



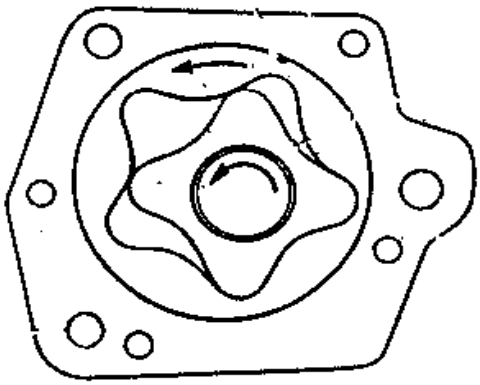
Gambar 9. Pompa Oli *External Gear*
(*New Step 1 Training Manual*, 1996)

Gambar 9 merupakan gambar pompa oli *external gear* yang diambil dari *New Step 1 Training Manual* yang dijadikan sebagai contoh untuk memperjelas kajian materi tentang macam-macam model pompa.

b. Pompa Oli Model *Trochoid*

Pompa oli model *trocoid* dilengkapi dengan 2 rotor (rortor penggerak dan rotor yang digerakkan) didalam rumah pompa (*pump body*). Bila rotor penggerak berputar, rotor yang digerakkan langsung ikut berputar. Poros rotor penggerak tidak satu titik pusat (*offset*) dengan rotor yang digerakkan sehingga membentuk suatu ruangan yang dapat menghisap memompa oli. Oli terhisap ke pompa oli saat ruangan membesar dan oli ditekan ketika ruangannya mengecil. Tipe pompa ini lebih awet dari pada tipe *internal* dan *external gear.*

Gambar 10 ini adalah gambar dari pompa oli tipe *Trechoid* yang diambil dari *New Step 1 training Manual* yang digunakan hanya sebagai contoh.



Gambar 10. Pompa Oli Model *Trochoid*
(*New Step 1 Training Manual*, 1996)

2. Saringan Oli

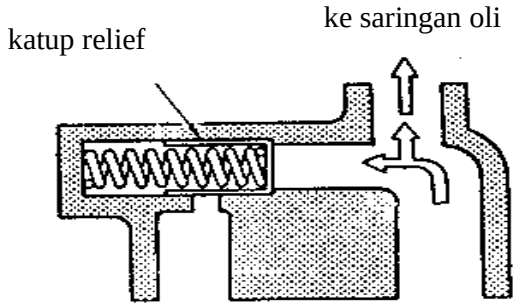
Oli mesin berangsur-angsur akan menjadi kotor bercampur dengan logam-logam, karbon, endapan lumpur dan lain-lain. Bila bagian-bagian yang bergerak dilumasi oleh oli yang kotor akibatnya komponen-komponen akan menjadi aus. *Oil filter* dipasangkan untuk menghindari keausan tersebut dengan cara memisahkan kotoran-kotoran dari oli.

Saringan oli dilengkapi dengan *bypass valve*. *Bypass valve* akan bekerja bila elemen saringan tersumbat oleh kotoran-kotoran yang menyebabkan terjadinya perbedaan antara tekanan masuk (*inlet*) dan saluran keluar (*discharge*). Katup ini akan membuka dan menyalurkan oli ke *bypass* elemen saringan dan oli disalurkan langsung ke bagian mesin yang bergerak untuk menghindari kerusakan dan keausan yang fatal bila tekanan melebihi batas yang ditetapkan (kira-kira 1 kg/cm, 14 psi atau 98 Kpa).

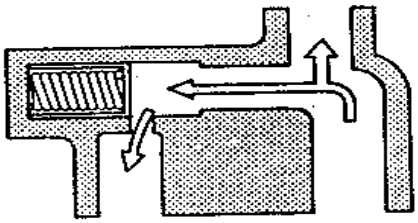
3. Sistem Pengatur Tekanan Oli

Sistem pengatur tekanan oli digunakan untuk mengatur tekanan oli didalam rumah pompa untuk menjaga tekanan oli agar tetap konstan tanpa

terpengaruh dengan kecepatan mesin, sebab tekanan oli yang berlebihan dapat menimbulkan kebocoran oli dan hilangnya tenaga. Ketika tekanan oli melebihi dari yang ditetapkan, oli akan mendorong pegas yang terdapat pada *relief valve* dan membuka *relief valve* tersebut. Selanjutnya oli kembali melalui *relief valve* ke bak oli (*oil pan*).



Gambar 11. Aliran oli saat mesin kecepatan rendah



Gambar 12. Aliran oli saat mesin kecepatan tinggi

New Step 1 Training Manual,1996

Prinsip kerja pengatur pada *New Step Training 1 Manual* adalah sama dengan yang dimiliki oleh Mesin Honda Civic dan dapat dilihat pada gambar 11 dan 12.

4. Indikator Tekanan Oli

Indikator tekanan oli berhubungan dengan lampu pada panel sebuah *instrument* yang menunjukkan bekerja dan tidaknya pompa pelumas. Indikator tekanan oli memberi petunjuk kepada pengemudi tentang keberadaan sistem pelumas. *Switch* tekanan oli akan membuka dan lampu peringatan tekanan oli tidak beroperasi ketika mesin berjalan dan tekanan oli normal. *Switch* tekanan oli akan menutup dan arus akan mengalir melalui lampu peringatan tekanan oli dan arus dari *switch* tekanan oli ke massa sehingga lampu *on* jika tekanan oli mesin

jatuh dibawah 29 kPa (0,3 kg/cm^2).

D. Permasalahan Pada Sistem Pelumasan Serta Cara Mengatasinya

Sistem pelumasan memegang peranan yang penting dalam proses kerja mesin, apabila terjadi kerusakan pada sisitem pelumasan maka kerja mesin akan terganggu. Dalam proses kerjanya komponen-komponen dalam sistem pelumasan dapat mengalami gangguan-gangguan atau masalah setelah digunakan dalam waktu yang lama. Gangguan-gangguan yang sering terjadi pada sistem pelumasan diantaranya :

1. Tekanan Oli Rendah

Pelumas (oli) masuk kedalam komponen-komponen mesin dengan mendapatkan tekanan oleh sebuah pompa oli. Tekanan pada oli menyebabkan oli dapat masuk kedalam saringan oli, lalu masuk ke saluran utama kemudian menuju ke kepala silinder, jurnal poros hubungan, mekanisme katup kemudian minyak pelumas menuju kembali ke karter. Tekanan minyak pelumas yang diberikan haruslah kuat karena hal ini sangat menentukan mengalirnya minyak pelumas ke komponen-komponen mesin yang memerlukan pelumasan. Tekanan oli yang rendah menyebabkan aliran minyak pelumas tidak seluruhnya dapat melumasi komponen-komponen mesin yang bergerak, akibatnya komponen-komponen tersebut akan mengalami kerusakan.

Prosedur pemeriksaan penyebab gangguan dan cara mengatasi gangguan tekanan oli yang rendah adalah sebagai berikut :

no	Bagian yang diperiksa	Penyebab gangguan	Cara mengatasi
1.	Oli mesin	1.oli mesin kurang 2.kualitas oli mesin buruk	1.tambahkan oli mesin 2.ganti oli mesin
2.	Saringan oli	saringan oli tersumbat	bersihkan atau ganti saringan oli
3.	Katup relief	katup relief rusak	ganti katup relief
4.	Pompa oli	pompa oli rusak	perbaiki atau ganti pompa oli
5.	Baut pembuangan pada saringan oli	baut pembuangan kendor karena tidak tepat dalam melepas dan memasang	tambahkan *sealer* kemudian kencangkan baut secara tepat.
6.	Roda gigi atau rumah pompa	Roda gigi atau rumah pompa sudah aus	Ganti roda gigi atau rumah pompa

Tabel 1. prosedur pemeriksaan gangguan tekanan oli rendah

2.Tekanan oli terlalu tinggi

Tekanan oli terlalu tinggi dapat disebabkan oleh kerusakan pada saluran katup relief. Hal ini dapat menyebabkan oli yang seharusnya ke katup relief diteruskan ke saringan oli dan ini dapat menyebabkan kerusakan dan terjadinya penyumbatan pada saringan oli.

Cara mengatasi masalahtekanan oli terlalu tinggi ini adalah dengan mengganti katup relief.

3.Pemakaian oli boros

Kurangnya oli pada suatu mesin dapat disebabkan oleh beberapa kebocoran dari bagian-bagian mesin yang kurang rapat saat pemasangan. Kemungkinan terjadinya kebocoran dapat dipariksa pada beberapa komponen-komponen pelumasan diantaranya :

a. Oli keluar dari kepala dan tutup silinder

Keluarnya oli dari kepala dan tutup silinder dapat disebabkan oleh kurang kencangnya baut pengikat kepala dan tutup silinder. Keadaan paking yang sudah rusak juga dapat memungkinkan terjadinya kebocoran oli pada kepala dan tutup silinder. Kebocoran oli ini dapat diatasi dengan cara mengencangkan baut pengikat dan mengganti paking bila telah mengalami kerusakan.

b. Kebocoran pada saringan oli

Pemasangan saringan oli harus dilakukan dengan tepat dan kencang. Hal ini dikarenakan pemasangan yang kurang kencang dan tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya kebocoran pada saringan oli. Kencangkan saringan oli dan gantilah seal oli yang rusak apabila terjadi kebocoran pada saringan oli.

c. Kebocoran pada baut pembuangan oli

Kebocoran pada baut pembuangan dapat disebabkan oleh kurang kencangnya saat pemasangan setelah melakukan pembuangan oli. Kencangkan baut sesuai spesifikasi agar tidak terjadi kebocoran pada baut oli.

d. Kebocoran oli ke ruang bakar

Komponen-komponen mesin seperti dinding silinder, torak, dan cincin torak suatu saat akan mengalami keausan akibat adanya gesekan. Keausan tersebut dapat menyebabkan oli masuk ke ruang bakar. Hal ini mengakibatkan tenaga mesin yang dihasilkan menjadi berkurang dan menimbulkan kerak pada torak dan kepala silinder. Langkah yang diambil dalam mengatasi hal ini adalah dengan mengganti torak, cincin torak dan dinding silinder.

Berikut adalah ringkasan dalam mengatasi beberapa masalah apabila pemakaian oli yang terlalu boros.

no	masalah	Penyebab gangguan	Cara mengatasi
1	Oli keluar dari kepala silinder	1.baut pengikat kepala dan tutup silinder kurang kencang	1.mengencangkan baut pengikat
		2.keadaan paking yang sudah rusak	2.gantilah paking dengan yang baik
2	Kebocoran pada saringan oli	1.kurang kencang atau tidak tepatnya saat pemasangan saringan oli	1.mengencangkan saringan oli
		2.keadaan *oil seal* sudah rusak	2.mengganti *oil seal* yang baik
		3.keadaan saringan oli sudah rusak	3.ganti saringan oli dengan yang baik

no	masalah	Penyebab gangguan	Cara mengatasi
3	Kebocoran pada baut pembuangan oli	kurang kuatnya baut pembuangan saat pengencangan	kencangkan baut pembuangan
4	Kebocoran oli ke ruang bakar	keausan pada dinding silinder, torak, dan cincin torak	ganti dinding silinder, torak, dan cincin torak

Tabel 2. prosedur pemeriksaan gangguan pemakaian oli boros

4.Oli berubah menjadi encer

Pada umumnya minyak pelumas setelah mengalami beberapa kali pemakaian maka akan berubah menjadi encer.Tetapi apabila oli encer dan batang pengukur oli berada diatas tanda “F” maka pada sistem pelumasan terdapat beberapa kemungkinan masalah. Penyebab terjadinya hal ini diantaranya :

no	masalah	Penyebab gangguan	Cara mengatasi
1.	Tercampurnya air dengan oli	1. paking kepala silinder sobek atau rusak 2.keausan pada dinding dan kepala silinder	1.ganti paking kepala silinder. 2.ganti dinding dan kepala silinder
2.	Terdapatnya bahan bakar dalam oli	keausan dinding silinder, torak, dan cincin torak	ganti dengan yang baik

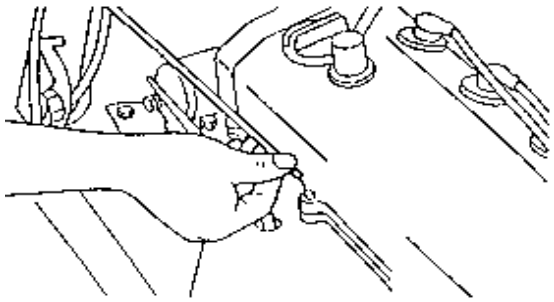
Tabel 3. prosedur pemeriksaan gangguan oli berubah encer

E. Pemeliharaan Sistem Pelumasan

Pemeliharan sistem pelumasan diperlukan agar komponen-komponen sistem pelumasan tidak cepat mengalami kerusakan. Pemeliharaan sistem pelumasan dapat dilakukan dengan cara :

1.Pemeriksaan Kualitas Oli.

Pemeriksaan dilakukan dengan memeriksa oli dari berubah warna atau sudah encer sekali. Bila kualitas oli buruk maka gantilah oli sesuai dengan spesifikasi oli.



Gambar 13. Pemeriksaan kualitas oli
(Pedoman Perbaikan Daihatsu Charade, 1993)

Gambar 13 merupakan gambar tentang tata cara melakukan pemeriksaan kualitas oli yang diambil dari Pedoman Perbaikan Daihatsu Charade yang pada prinsipnya adalah sama dengan pemeriksaan kualitas oli pada Mesin honda Civic 16 valve.

Beberapa langkah dalam penggantian oli adalah :

a. Hidupkan mesin dan biarkan hingga mencapai suhu kerja normal.

b. Matikan mesin.

c. Lepaskan tutup lubang pengisian oli dan *drain plug* (pada *oil pan*). Keluarkan oli.

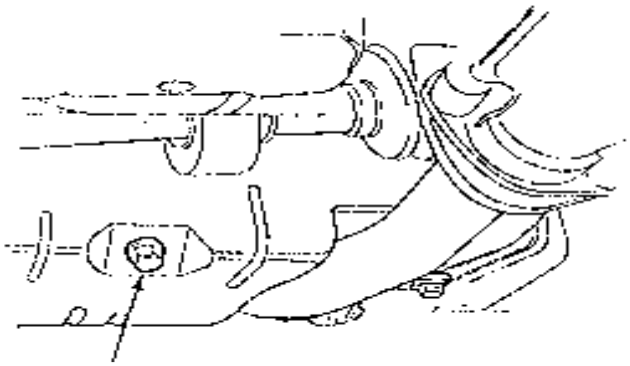
d. Pasang *drain plug* kembali dan kencangkan hingga sesuai dengan momen pengencangan yaitu 45 N.m (4.5 kg-m, 33 lb-ft). Momen pengencangan ini lebih besar dibandingkan dengan momen pengencangan Daihatsu Charade yaitu sebesar 2,0-3,0 kg-cm. Hal ini menandakan tekanan pelumasan pada ruang karter mesin Honda Civic 16 Valve lebih besar.

e. Isilah ruang *crankcase* dengan oli yang baru melalui lubang pengisian oli. Pengisian oli dengan melihat standar pengisian oli yaitu :

no	Kondisi penggantian	kapasitas
1.	Mengganti hanya oli mesin (SOHC)	3,0 liter
	(DOHC)	3,3 liter
2.	Mengganti oli mesin dan saringan oli (SOHC)	3,5 liter
	(DOHC)	3,8 liter
3	Mengganti oli setelah *overhoule* atau mesin dalam keadaan kosong sama sekali.	
	(SOHC)	4,0 liter
	(DOHC)	4,3 liter

Tabel 4 . Standar pengisian oli Honda Civic 16 Valve.

Data diatas menunjukkan bahwa pengisian oli pada mesin Honda Civic 16 Valve tipe SOHC lebih sedikit daripada tipe DOHC yang membutuhkan oli lebih banyak untuk melumasi komponen-komponen mesin yang bergerak.

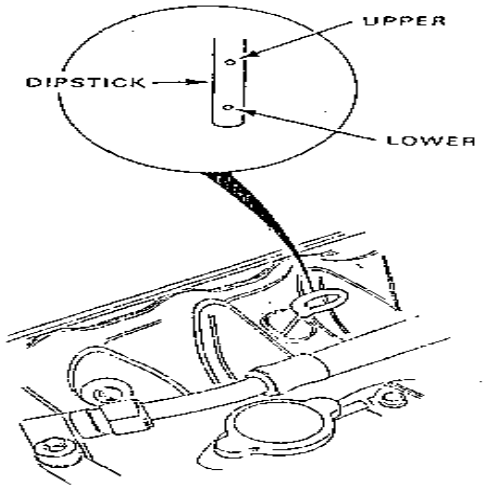


Oil Pan Drain Plug 45 N.m (4.5 kg-m, 33 lb-ft)

Gambar 14 Tempat pembuangan oli
(*Shop Manual Honda Civic*, 1987)

2. Pemeriksaan Ketinggian Oli

Pemeriksaan ketinggian oli mesin dilakukan dengan memanaskan mesin terlebih dahulu hingga mencapai suhu normal. Setelah mencapai suhu normal periksalah ketinggian oli dengan melihat *dipstick*. Ketinggian oli harus berada antara L dan F pada tangki pengukur (*dipstick*) oli. Bila terlalu rendah, periksa dan perhatikan kemungkinan terjadi kebocoran atau tidak. Tambahkan oli jika tidak terjadi kebocoran oli.

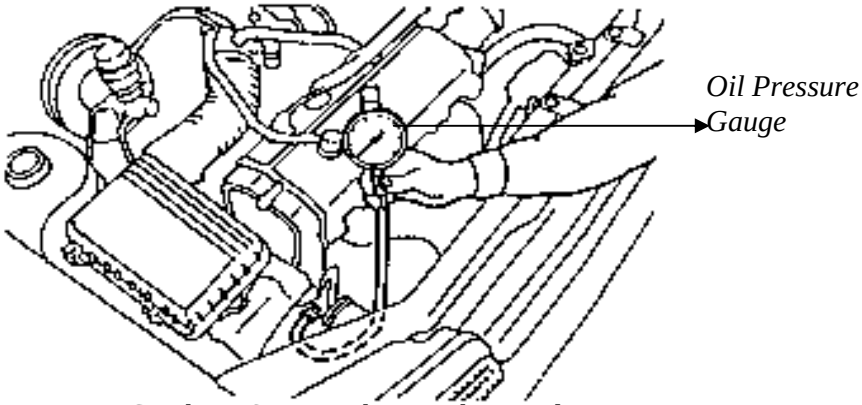


Gambar 15. Pemeriksaan ketiggian Oli
(*Shop Manual Honda Civic*, 1987)

3. Pemeriksaan Tekanan Oli.

Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan *Oil Pressure Gauge* dihubungkan dengan *switch* tekanan oli. Hidupkan mesin dan panaskan sampai temperatur kerja normal. Pada putaran *idle* tekanan oli standar lebih dari 1,7 kg/cm▒, sedangkan pada putaran 3000 rpm tekanan oli standar 4,6 kg/cm▒. Bila hasil pengukuran tidak sesuai dengan spesifikasi, periksa dan perbaiki pompa oli.

Ganbar berikut adalah gambar pemeriksaan tekanan oli yang diambil dari Pedoman Perbaikan Daihatsu yang pada prinsipnya sama dengan yang dimiliki Mesin Honda Civic 16 Valve tetapi spesifikasi berbeda.



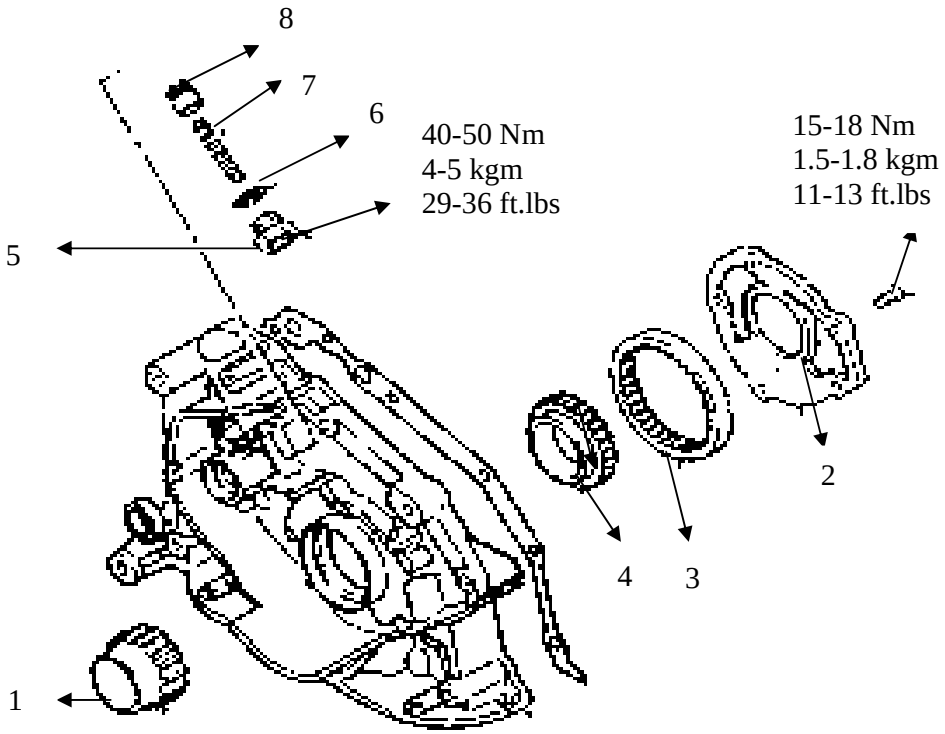
Gambar 16. Pemeriksaan tekanan oli
(Pedoman Perbaikan Daihatsu Charade, 1993)

4. Pemeriksaan Saringan Oli

Periksalah saringan oli dari terjadinya penyumbatan. Bersihkan saringan oli atau bila perlu gantilah saringan oli dengan yang baru bila terjadi penyumbatan.

5. Pemeriksaan Pompa Oli

Pompa minyak pelumas yang rusak dapat dikarenakan oleh adanya endapan kotoran yang mengumpul pada bagian bawah dari penampung minyak. Cara mengatasinya adalah dengan memeriksa pompa minyak pelumas dengan membuka *oil pan* terlebih dahulu sebelum memeriksa komponen-komponen pada pompa minyak pelumas.



Gambar 17. Pompa oli
(*Shop Manual Honda Civic* ,1987)

Keterangan gambar :

1. *Oil Pump Gear Drive Shaft*
2. *Oil Pump Cover*
3. *Oil Pump Outer Gear*
4. *Oil Pump Inner Gear*
5. *Plug*
6. *Gasket*
7. *Relief Spring*
8. *Relief Plunger*

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Minyak pelumas memiliki fungsi yang sangat penting dalam melindungi bagian-bagian mesin yang saling bergesekan yaitu dengan cara memberikan pelumasan, pendinginan, perapatan, pembersihan dan penyerapan tegangan pada komponen-komponen mesin agar tidak terjadi kerusakan pada komponen-komponen mesin.
2. Komponen-komponen utama sistem pelumasan pada Honda Civic 16 Valve meliputi: *oil pan*, pompa oli model *internal gear*, saringan oli dengan katup *by pass valve*, *relief valve* sebagai sistem pengatur oli, dan indikator tekanan oli.
3. Prinsip kerja sistem pelumasan pada Honda Civic 16 Valve menggunakan sistem pelumasan tekan dengan megalirkan minyak pelumas dari karter ke *filter oil*, kemudian dipompakan ke komponen-komponen sistem pelumasan.
4. Perawatan sistem pelumasan sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin.
5. Gangguan yang sering terjadi pada sitem pelumasan adalah: kebocoran pada oli, tekanan rendah, dan tekanan oli yang terlalu tinggi, dan oli berubah menjadi encer.
6. Perawatan sistem pelumasan meliputi: pemeriksaan kualitas oli, pemeriksaan ketinggian oli, pemeriksaan tekanan oli, pemeriksan saringan oli dan pemeriksaan pompa oli.

Saran

1. Minyak pelumas memiliki peranan yang penting, oleh karena itu gunakan minyak pelumas sesuai dengan spesifikasi oli yang benar, karena penggunaan minyak yang tidak benar dapat menimbulkan kerusakan pada komponen mesin.
2. Gantilah minyak pelumas apabila telah melakukan perjalanan jauh dengan jarak tempuh sekitar 4000-5000 km atau apabila oli telah kotor atau encer.
3. Lakukan perawatan pada sistem pelumasan agar komponen-komponen mesin dapat menjadi lebih awet.
4. Lakukan pemeriksaan dan penggantian komponen sistem pelumasan apabila terjadi gejala kerusakan pada sistem pelumasan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim 1987. "*Shop Manual Honda Grand Civic*". Jakarta : Honda Motor Co.id

Anonim. 1993. "*Pedoman Perbaikan Daihatsu Charade*". Jakarta : PT. Astra Daihatsu Motor Service Departemant.

Anonim. 1995. "*Toyota New Step*". Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

Anonim. 1996. "*New Step 1 Training Manual*". Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

Daryanto. 2004. "*Reparasi Sistem Pelumasan Mesin Mobil*". Jakarta : Bumi Aksara

Engine Stand Honda Civic 16 Valve tampak depan

Engine Stand Honda Civic 16 Valve tampak belakang

Engine Stand Honda Civic 16 Valve tampak samping kanan

Engine Stand Honda Civic 16 Valve tampak samping kiri