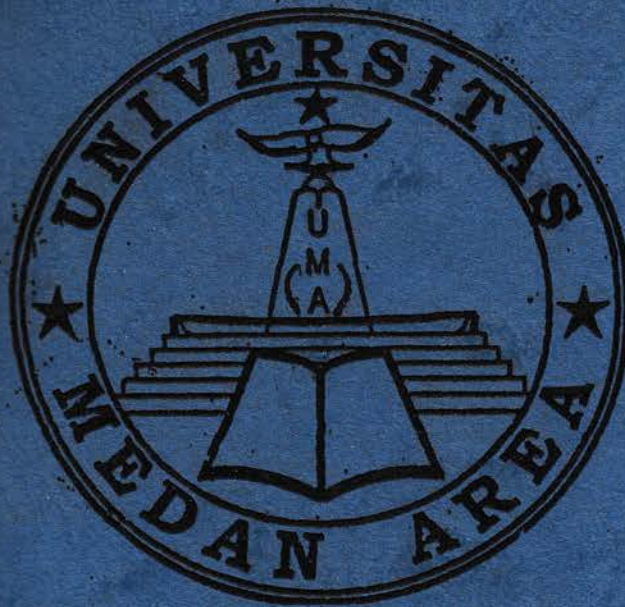


# LAPORAN KERJA PRAKTEK

## SISTEM PENDINGIN MOBIL HONDA JAZZ Di PT.ISTANA DELI KENCANA

Disusun Oleh:

Dwi Hermawan	:168130028 ✓
Faru Roza	:168130086
Pandapotan Simanjuntak	:168130119



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
MEDAN  
2019

# **LAPORAN KERJA PRAKTEK**

## **SISTEM PENDINGIN MOBIL HONDA JAZZ Di PT.ISTANA DELI KENCANA**

**Disusun Oleh:**

<b>Dwi Hermawan</b>	<b>:168130028</b>
<b>Faru Roza</b>	<b>:168130086</b>
<b>Pandapotan Simanjuntak</b>	<b>:168130119</b>



**UNIVERSITAS MEDAN AREA  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
MEDAN  
2019**



**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**SISTEM PENDINGIN MOBIL HONDA JAZZ  
Di PT.ISTANA DELI KENCANA**

**Disusun Oleh.**

**Dwi Hermawan :168130028**  
**Faru Roza :168130086**  
**Pandapotan Simanjuntak :168130119**

**Disetujui Oleh  
PT. ISTANA DELI KENCANA**

*SOCA*

**Ketua Perodi Teknik Mesin**



**Bobby-Umroh. ST.MT**

**Dosen Pembimbing**



**Ir. H. Amirsyam Nst**

**Manager PT.Istana Deli Kencana**



**Orada Hutahaean**

**Pembimbing lapangan**



**Sondang.P.Siahaan**

**HALAMAN PENGESAHAN - II**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**SISTEM PENDINGIN MOBIL HONDA JAZZ**  
**Di PT.ISTANA DELI KENCANA**

**Disusun Oleh:**

<b>Dwi Hermawan</b>	<b>:168130028</b>
<b>Faru Roza</b>	<b>:168130086</b>
<b>Pandapotan Simanjuntak</b>	<b>:168130119</b>

**Disetujui Oleh :**

**Ketua**  
**Program Studi Teknik Mesin**



**Bobby Umroh S.T.,M.T**

**Dosen Pembimbing**



**Ir. Amirsyam Nst.MT**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**MEDAN**  
**2019**

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Kerja Praktek dengan judul “ SISTEM PENDINGIN MOBIL HONDA JAZZ” di PT. ISTANA DELI KENCANA.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Kerja Praktek (KP) ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Ir.H.AmirsyamNst.MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Sondang. P. Siahaan selaku Pimbimbing Lapangan di PT ISTANA DELI KENCANA yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Kerja Praktek ini.
3. Bapak Bobby Umroh S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Medan Area.
4. Bapak Dr.Faisal Amri Tanjung,S.ST.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.
6. Orang tua penulis yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasidi Biro Fakultas Teknik,Universitas Medan Area

Laporan Kerja Praktek ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik Mesin

Medan, Oktober 2016



Pandapotan Simanjuntak

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN I</b>	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN II</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iv
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR NOTASI</b>	ix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Ruang Lingkup	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
<b>BAB 2 PROFILE PERUSAHAAN</b>	5
2.1. Sejarah Berdirinya Perusahaan	5
2.2. Visi Misi PT. ISTANA DELI KENCANA	6
2.3. Struktur Organisasi Perusahaan	7
<b>BAB 3 METODE PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK</b>	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Prosedur	9
3.3. Bagan Alir	12
3.4. Proses Pelayanan Jasa Perusahaan	13
3.5. Sistem Penerimaan Tenaga Kerja	14
3.6. Deskripsi dan Aktifitas Kerja	15
<b>BAB 4 PELAKSANAAN DI LAPANGAN</b>	18
4.1. Di PT. ISTANA DELI KENCANA	18
4.2. Pengertian Sistem Pendingin	18
4.3. Macam-macam Sistem Pendingin	20
4.4. Prinsip Sirkulasi Sistem Pendingin Air	21
4.5. Proses Pendinginan Pada Mesin	23
4.6. Fungsi Sistem Pendingin Mesin	24
4.7. Komponen System Pendingin	25
4.8. Perawatan / Maintenance	36
4.9. Tabel Analisis Gangguan Sistem Pendingin	44
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	48
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>SURAT BALASAN PERUSAHAAN</b>	



## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Kerja Praktek**

Tujuan Pendidikan Nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, berkepribadian, mandiri, maju, tangguh, cerdas, kreatif, disiplin, beretos kerja professional, serta memiliki tanggung jawab terhadap diri sendiri, keluarga, serta masyarakat dan bangsa. Untuk mewujudkan hal tersebut diatas, maka pemerintah merancang suatu sistem yang mengarah kepada peningkatan mutu pendidikan dalam upaya meningkatkan keterampilan dalam teknologi yang berkembang di dunia industri yang bersifat praktis dan aplikatif khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Mesin.

Pendidikan di perguruan tinggi memiliki peranan penting dalam upaya meningkatkan kualitas manusia yang mengarah pada peningkatan intelektual dan professional. Seperti halnya Universitas Medan Area (UMA) Medan dalam menyiapkan tenaga Pendidik yang professional, juga mempersiapkan diri dalam menghasilkan manusia yang ahli dalam bidangnya dan dapat menjadi harapan bangsa dan masyarakat di masa yang akan datang.

Guna memenuhi tuntutan tersebut, Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area (UMA) Medan merancang kurikulum yang memuat mata kuliah Kerja Praktek (KP) yang wajib ditempuh dengan jumlah maksimal SKS sebanyak 1SKS (Sistem Kredit Semester).

Dengan dilaksanakannya program Kerja Praktek (KP) mahasiswa dapat menghasilkan lulusan yang diharapkan dan sesuai dengan perkembangan IPTEK dan tuntutan dalam dunia usaha dan industri.

Oleh karenanya dalam melaksanakan Kerja Praktek (KP) perlu adanya kerja sama antara dunia industri dengan dunia pendidikan (UMA), dimana mahasiswa dituntut lebih bersungguh-sungguh mengaplikasikan ilmu yang didapat dalam perkuliahan dan melaksanakannya dalam dunia industri. Sebagai

hasil yang diharapkan mahasiswa dapat menerangkan dan mempertanggung jawabkan hasil pelaksanaan Kerja Praktek dalam bentuk laporan kegiatan.

Adapun sebagai motivasi diselenggarakannya kerja praktek lapangan industri ialah, Kerja Praktek merupakan suatu kegiatan mahasiswa untuk belajar dan kerja praktis pada dunia industri dengan cara mempersiapkan diri untuk menjadi seorang tenaga pendidik, *design engineer*, *project engineer*, *process engineer*, peneliti dan masuk ke dunia kerja. Selama proses Kerja Praktek dilaksanakan di perusahaan, mahasiswa bekerja sebagai tenaga kerja di perusahaan tersebut sehingga mampu menyerap berbagai pengalaman praktek seperti: memahami proses produksi, mengenal metode yang digunakan dalam proses produksi, memahami permasalahan yang dihadapi, melaksanakan perbaikan maupun pemeliharaan dalam proses produksi dan cara mengatasinya dengan baik terutama pada bidang otomotif.

Kerja Praktek merupakan sarana untuk melatih mahasiswa agar mampu bekerja sebagai tenaga pendidik, baik bekerja dalam dunia usaha maupun dunia industri. Hal-hal tersebutlah yang memotivasi mahasiswa agar melaksanakan kegiatan Kerja Praktek dengan sungguh-sungguh, dengan harapan setelah proses Kerja Praktek ini telah diselesaikan, mahasiswa memiliki pengalaman yang mampu dibidangnya selama ini.

Adapun Jam kerja karyawan PT. Istana Deli Kencan I Medan adalah enam hari dalam satu minggu, yaitu Hari Senin – Sabtu, dengan rincian waktu sebagai berikut :

Senin – Jumat	: Pukul 08.30 WIB – 16.30 WIB
Sabtu	: Pukul 08.30 WIB – 14.30 WIB
Istirahat	: Pukul 12.00 WIB – 13.00 WIB
Minggu/Piket	: Pukul 09.00 WIB – 15.00 WIB

## **1.2. Ruang Lingkup Pelaksanaan Kerja Praktek**

Pada dasarnya pelaksanaan Kerja Praktek di perusahaan yang bergerak dibidang otomotif dan distribusi atau pelayanan ini memiliki tujuan agar mahasiswa mampu memahami proses produksi, mengenal metode yang



digunakan dalam proses produksi, dan memahami permasalahan yang dihadapi, melaksanakan perbaikan maupun pemeliharaan dalam proses produksi dan cara mengatasinya dengan baik terutama di bidang otomotif.

Namun jika diklasifikasikan lebih rinci, pelaksanaan praktek kerja lapangan industri ini yaitu Analisa gangguan sistem pendingin mesin.

### **1.3. Tujuan**

Tujuan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu mata kuliah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi.
2. Agar mahasiswa dapat memahami dan mengaplikasi dengan teori maupun praktek yang didapat dari bangku perkuliahan ke dunia industri.
3. Agar mahasiswa dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam dunia Industri terutama dibidang otomotif.
4. Agar mahasiswa dapat menerapkan dan memahami ihal-hal teknis dibidang permesinan, komunikasi, ketenagaan, dan informatika disuatu perusahaan/instansi/ lembaga.

### **1.4. Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

#### **1.4.1. Manfaat Bagi Mahasiswa**

1. Menambah keahlian dan ketrampilan dalam teknologi yang berkembang di dunia industri service kendaraan roda 4.
2. Mahasiswa dapat memperoleh kesempatan untuk melatih kemampuan dalam melakukan pekerjaan atau kegiatan lapangan.
3. Mahasiswa dapat mengikuti perkembangan teknologi secara khusus untuk bidang otomotif.
4. Mahasiswa dapat memahami proses kerja yang sebenarnya dalam dunia Industri.

#### **1.4.2 Manfaat Bagi Jurusan Teknik Mesin UMA**

1. Terjadinya kerja sama antara jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area(UMA) dengan dunia industri.
2. Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area dapat meningkatkan mutu lulusan dengan memadukan pengetahuan dikampus dengan dunia industri.
3. Dapat mengetahui keberadaan perusahaan dari sudut pandang mahasiswa yang melakukan kerja peraktek lapangan industri di perusahaan tersebut.

#### **1.4.3 Manfaat Bagi Perusahaan**

1. Adanya kerja sama antara dunia pendidikan dengan dunia industri sehingga perusahaan tersebut dikenal oleh akademis.
2. Sebagai bahan masukan bagi perusahaan dalam rangka memajukan pembangunan dibidang pendidikan.
3. Tambahan tenaga kerja dari mahasiswa yang melakukan KP.

1. Honda ACCORD
2. Honda CIVIC
3. Honda STREAM
4. Honda CR-V
5. Honda JAZZ
6. Honda ODYSSEY
7. Honda FREED
8. Honda CITY
9. Honda CR-Z
10. Honda BRIO
11. Honda MOBILIO
12. Honda HR-V
13. Honda BR-V

Untuk kelancaran operasional perusahaan, management PT. Istana Deli Kencana I Medan mempunyai beberapa departemen, yang mana tiap departemen dipimpin oleh seorang Kepala Bagian atau Manager.

## **2.2. Visi dan Misi PT. ISTANA DELI KENCANA**

### **a. Visi**

Menjadi perusahaan konsumen terkemuka di Sumatera utara untuk produk otomotif dan jasa.

### **b. Misi**

PT. Istana Deli Kencana I Medan adalah perusahaan global dengan penuh semangat berkomitmen untuk menyediakan mobilitas pribadi untuk semua orang di wilayah Sumatera Utara, Aceh dan sekitarnya.

#### **2.2.1 Simbol Merek Honda**

Simbol merek Honda yang diperlihatkan pada Gambar 2.1 mengekspresikan dedikasi Honda untuk terus maju dan berkembang. Ini merupakan perkembangan simbolis dari Honda “H”, dan menunjukkan bahwa perusahaan melangkah menuju masa depan lebih baik serta mampu berkopetensi dalam bidang industri otomotif khususnya.





**HONDA**

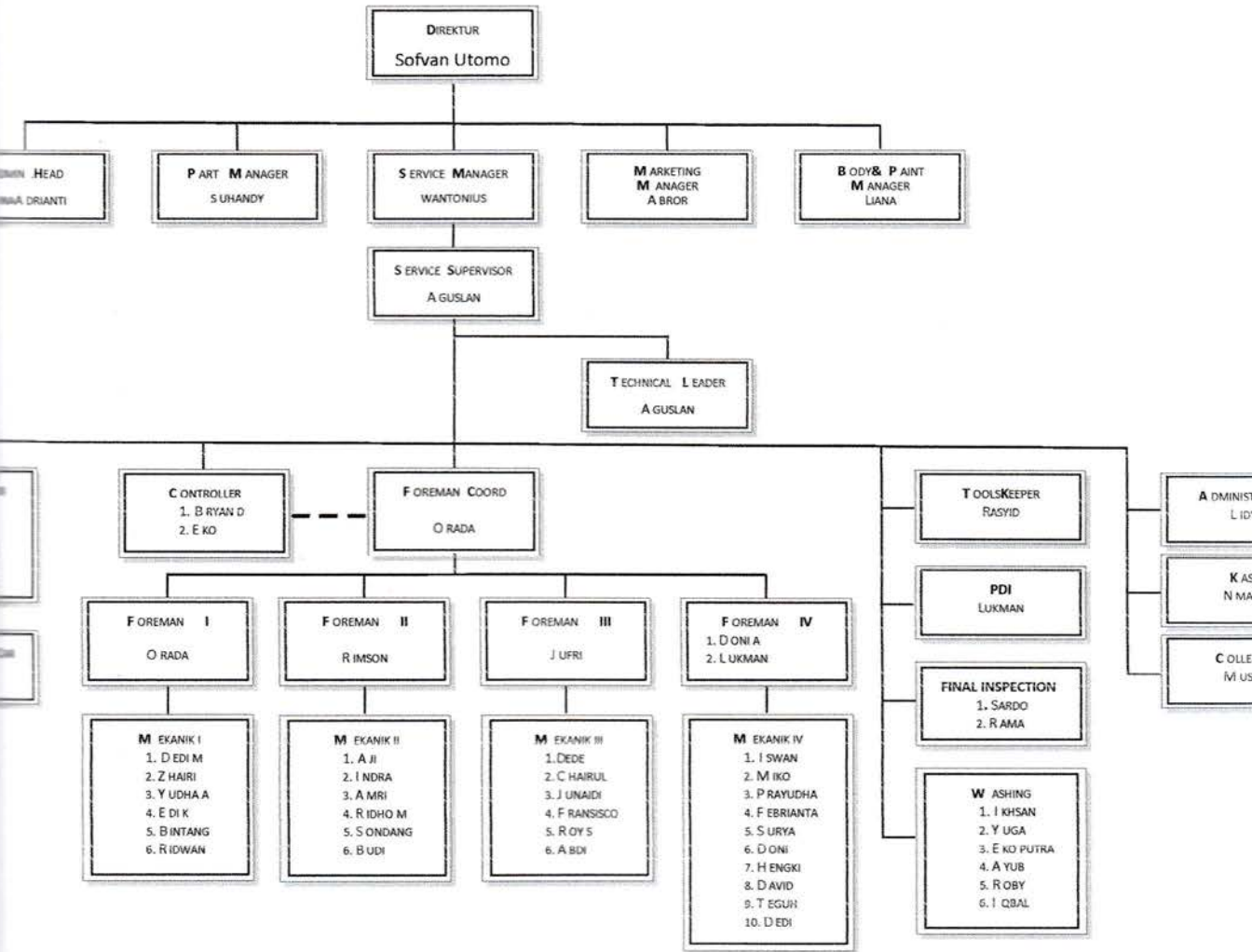
Gambar 2.2. Simbol merek Honda( PT.Honda Prospect Motor )

### **2.3. Struktur Organisasi Perusahaan**

Struktur organisasi perusahaan merupakan salah satu hal yang sangat penting. Struktur organisasi merupakan alat bagi manajemen untuk menggambarkan pembagian tugas dan tanggung jawab dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Struktur organisasi dalam setiap perusahaan tidak sama, hal ini tergantung pada jenis dan kebijaksanaan dalam memilih struktur organisasi yang tepat dalam tujuan untuk mencapai tujuan perusahaan tersebut.

Dengan melakukan pemilihan serta penentuan struktur organisasi yang tepat dan sesuai dengan situasi dan kondisi dalam perusahaan maka pencapaian tujuan perusahaan akan lebih terarah. Perusahaan PT. Istana Deli Kencana I juga mempunyai struktur organisasi tersendiri. Struktur organisasi PT. Istana Deli Kencana I dapat dilihat pada gambar 2.3.

## STRUKTUR ORGANISASI PT. ISTANA DELI KENCANA I



Gambar 2.3 struktur oganisasi PT.Istana Deli Kencana

## **BAB 3**

### **METODE PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK (KP)**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Jl. H. Adam Malik No. 85 Medan.



Gambar 3.1 PT. Istana Deli Kencana I Medan

Adapun jam kerja karyawan PT. Istana Deli Kencana I Medan adalah enam hari dalam satu minggu yaitu hari senin-sabtu, dengan rincian waktu sebagai berikut :

Senin – Jumat	: Pukul 08.30 WIB – 16.30 WIB
Sabtu	: Pukul 08.30 WIB – 14.30 WIB
Istirahat	: Pukul 12.00 WIB – 13.00 WIB
Minggu/Piket	: Pukul 09.00 WIB – 15.00 WIB

#### **3.2 Prosedur**

Tugas dan tanggung jawab untuk masing-masing bagian pada Struktur organisasi tersebut adalah sebagai berikut :

a. *General Manager*



1. Bertanggung jawab memutuskan dan membuat kebijakan demi kemajuan perusahaan.
2. Bertanggung jawab terhadap kesejahteraan karyawan.
3. Bertanggung jawab terhadap semua kegiatan yang terjadi di perusahaan.
4. Mengerjakan sebagian tugas dari Direktur sesuai perintah.

*b. Service Manager*

1. Bertanggung jawab terhadap semua kegiatan yang terjadi di lapangan.
2. Mensosialisasikan kepada karyawan untuk melakukan tugas sesuai dengan jabatannya.
3. Bertanggung jawab terhadap kemajuan bengkel.
4. Melakukan penilaian terhadap karyawan.
5. Memberikan laporan kepada pemimpin perusahaan.
6. Mengecek hasil kerja bawahannya.

*c. Teknikal Leader/CRC*

1. Bertanggung jawab terhadap anggotanya.
2. Bertanggung jawab terhadap kinerjanya.
3. Bertanggung jawab terhadap kinerja karyawan.
4. Membuat laporan kepada atasannya.

*d. Controller/Foreman Coord*

1. Bertanggung jawab terhadap anggotanya.
2. Bertanggung jawab terhadap hasil kerjanya.
3. Memberikan laporan ke pada atasannya.
4. Bertanggung jawab terhadap kinerjanya.

*e. Cordinator*

1. Mengerjakan sebagian tugas dari *service manager* sesuai perintah.
2. Bertanggung jawab terhadap *spare-part*.
3. Mensosialisasikan perintah ke pada bawahannya.

*f. Service Advisor*

1. Bertanggung jawab terhadap *customer*.
2. Bertanggung jawab terhadap kepuasan *customer*.
3. Bertanggung jawab ke pada atasannya.

g. *Team Leader/Formen*

1. Mensosialisasikan tugas kepada mekanik.
2. Mengecek dan memantau hasil kerja mekanik.
3. Bertanggung jawab terhadap kegiatan kerja mekanik.
4. Memberikan laporan hasil pekerjaan ke pada atasannya.

h. *Mekanik*

1. Mengerjakan tugas yang di beri oleh *team leader*.
2. Bertanggung jawab atas tugas yang dibebaninya.
3. Membereskan / membersihkan peralatan yang di pakai.
4. Menyelesaikan Pekerjaan seefisien mungkin.

i. *Cashier*

1. Menerima pembayaran dari Customer.
2. Melaksanakan tagihan hutang piutang customer.
3. Mendokumentasikan *file-file* Pengeluaran dan pemasukan.
4. Mencatat pemasukan dan pengeluaran keuangan perusahaan.
5. Membuat laporan keuangan.
6. Berwenang dan bertanggung jawab dalam menerima dan mengeluarkan uang kas perusahaan.

j. *Parts advisor/Pic Booking*

1. Bertanggung jawab atas *customer* yang telah antri.
2. Bertanggung jawab atas *customer* setelah melakukan *service* dengan cara meneleponnya.
3. Bertanggung jawab atas *file* kendaraan.
4. Memberikan laporan ke pada atasan.

k. *Administrasi/piutang*

1. Menata surat-surat perusahaan.
2. Membuat laporan tentang kegiatan perusahaan.

l. *Colector*

1. Membantu maneger keuangan dalam melaksanakan tugasnya.
2. Mengatur penempatan dana secara efektif.
3. Membuat laporan kepada maneger keuangan.
4. Mencatat, menghimpun dan mengikuti sasaran seluruh transaksi yang menyangkut keadaan ekonomi secara teliti dan terperinci.

m. *Tools keeper*

1. Bertanggung jawab atas perlengkapan *SST (Service special tools)*.
2. Bertanggung jawab penuh terhadap keluar masuknya *SST*.
3. Menjaga dan merawat *SST*.

n. *Service plus/PDS*

1. Bertanggung jawab atas alat pembersih mobil.
2. Bertanggung jawab atas kebersihan mobil yang telah siap dikerjakan.

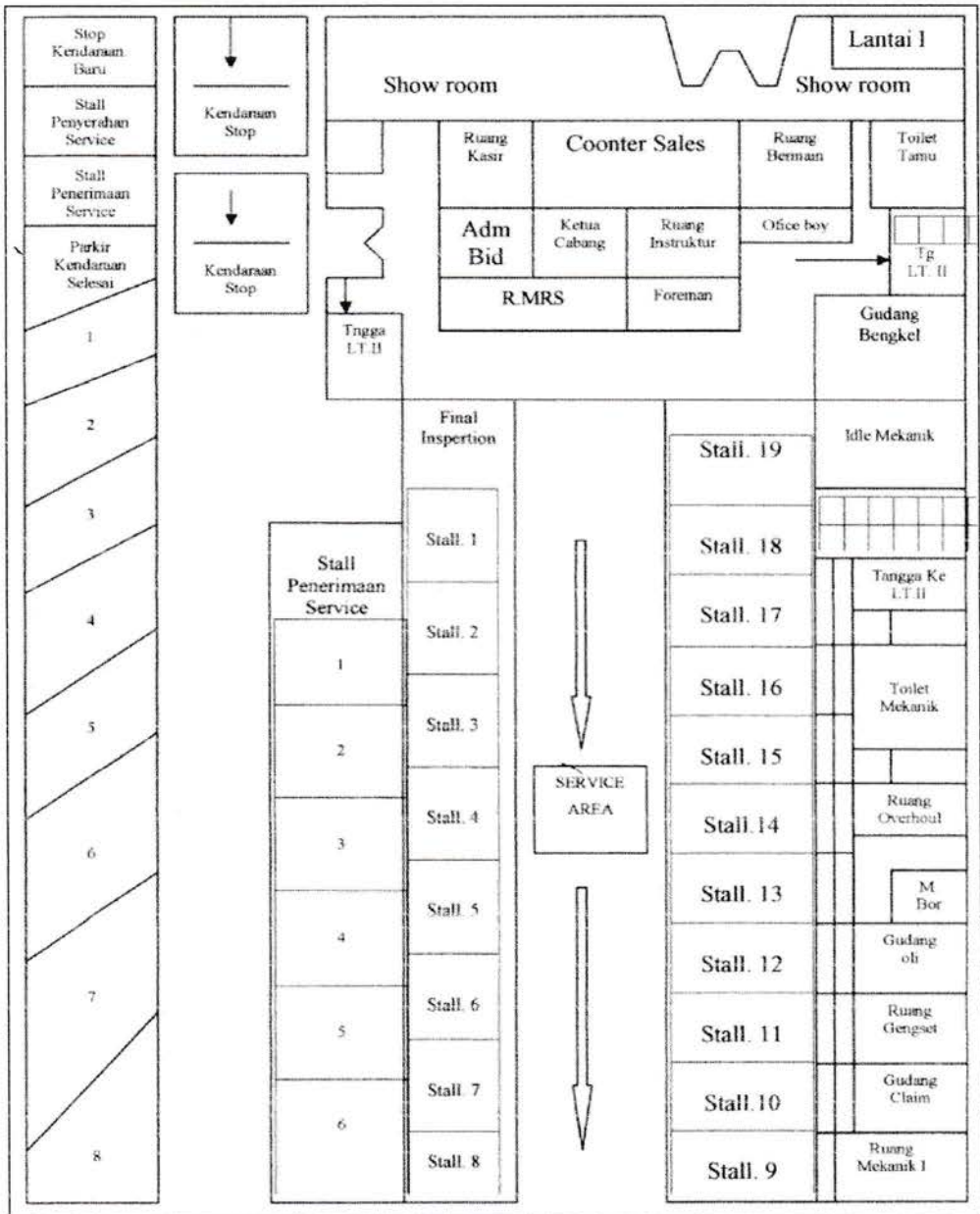
o. *Workshop Cleaner*

1. *Workshop Cleaner* bertanggung jawab atas kebersihan bengkel.
2. Membersihkan meja, computer dan telepon.
3. Membersihkan kaca *indoor* atau *outdoor*.

### 3.3 Bagan Alir

Untuk mengetahui gambar layout PT. Istana Deli Kencana I Medan dapat di lihat di bawah ini.





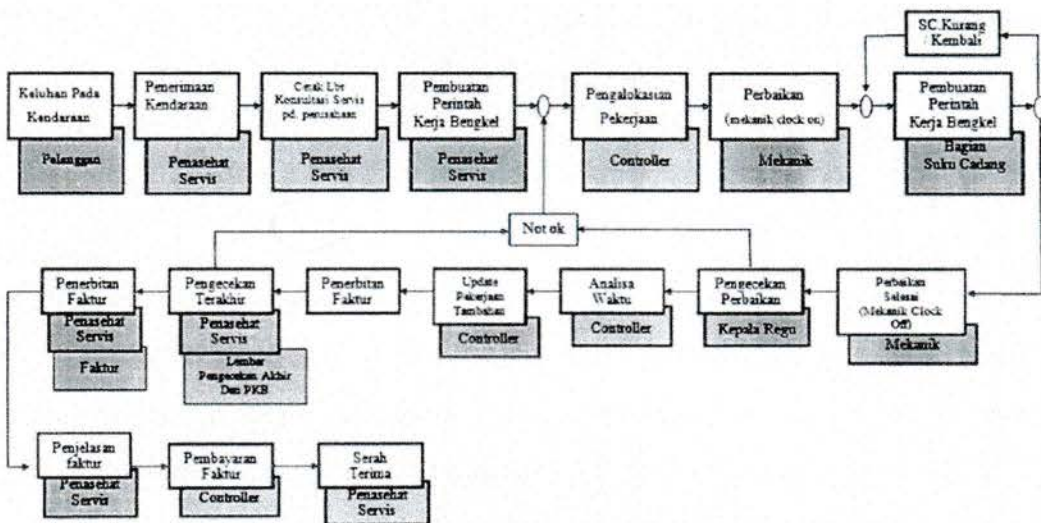
Gambar 2.4. Skema *Layout* PT. Istana Deli Kencana I Medan

### 3.4. Proses Pelayanan Jasa Perusahaan

PT. ISTANA DELI KENCANA I MEDAN menyediakan fasilitas 3S yaitu *Sales* (Penjualan), *Service* (Servis), dan suku cadang (*Spare-part*). Di tanah seluas  $\pm 7.500$  meter persegi, dengan luas bangunan 6.500 meter persegi yang terdiri dari area *Showroom*, area *Service* dan Suku cadang.

PT. Istana Deli Kencana I Medan menyediakan kendaraan penumpang dan kendaraan niaga karena kota Medan dinilai sebagai salah satu kota besar di

Indonesia yang berpotensi untuk menjadi pasar yang menarik bagi ke dua tipe kendaraan. Dalam rangka menghadirkan *Service* yang tidak memakan waktu dan tetap berkualitas tinggi, PT. Istana Deli Kencana I Medan dilengkapi dengan Fasilitas *service* dan juga dilengkapi dengan peralatan diagnosis mutakhir, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PT. *Honda Prospect Motor* dan diperlukan secara global. Adapun alur proses pelayanan kendaraan di PT. Istana Deli Kencana I Medan diperlihatkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Alur proses pelayanan jasa perusahaan PT. Istana Deli Kencana

### 3.5. Sistem Penerimaan Tenaga Kerja

Sistem penerimaan karyawan PT. ISTANA DELI KENCANA I MEDAN adalah :

- Seleksi karyawan melalui penerimaan berkas Surat Lamaran, yaitu melalui seleksi berdasarkan keahlian dibidangnya masing-masing.
- Promosi calon karyawan oleh staf/karyawan PT. Istana Deli Kencana I Medan pada bidangnya.
- Setelah pelamar kerja di terima, akan dilakukan massa *training* selama 3 bulan.
- Setelah massa *training* akan di lakukan penempatan pada cabang-cabang perusahaan.

### 3.6 Deskripsi dan Aktifitas Kerja.

Adapun yang menjadi ruang lingkup kegiatan di bengkel PT. ISTANA KENCANA DELI I MEDAN adalah sebagai berikut:

1. Melaksanakan pelayanan jasa dan penjualan *spare part*.
2. Melaksanakan pelayanan *service* kendaraan, khususnya Honda.
3. Melaksanakan berbagai jenis *service* kendaraan.
4. Melayani *service engine* dan *chasis* meliputi *over hauled* dan perbaikan umum.
5. Melayani *service* kelistrikan mobil, meliputi: perbaikan system penerangan, *charging* dan pengendali elektronik lainnya pada *engine* dan *chasis*.

Aktifitas di bengkel PT. Istana Deli Kencana I Medan meliputi kegiatan berikut ini.

#### A. PDI (*Pre Delivery Inspection*)

*PDI (Pre delivery Inspection)* dilakukan pada kendaraan yang melakukan perbaikan cukup serius. Biasanya hal ini dilakukan setelah proses perbaikan selesai. Hal ini bertujuan untuk memeriksa kembali kendaraan agar tidak terjadi kerusakan di kemudian hari setelah konsumen mengambil kendaraannya. Adapun langkah-langkah pemeriksaan *PDI* yang menjadi ketentuan standar yang harus dilaksanakan oleh mekanik pada kendaraan konsumen adalah sebagai berikut:

##### a. *Engine Section*

Langkah - langkah pemeriksaan pada *engine section*, meliputi :

- 1) Cacat pada bagian luar mesin atau bagian yang tidak terpasang atau masih longgar.
- 2) Menghidupkan *engine*. dan memeriksa gejala kerusakan.

##### b. *Engine Electrical*

Langkah - langkah pemeriksaan pada *engine electrical*, meliputi:

- 1) Sensor mesin jika ada.
- 2) *Ignition* mesin.
- 3) *Charging sistem*.
- 4) Fungsi lampu kendaraan.
- 5) *Power window, central lock, sun roof, wiper* dan lainnya.



c. *Engine Mechanical*

Langkah - langkah pemeriksaan pada *engine mechanical*, meliputi

- 1) Memeriksa *noise* (suara) yang tidak dikenal.
- 2) Memeriksa getaran yang tidak lazim.

d. *Cooling System*

Langkah - langkah pemeriksaan pada *cooling system*, meliputi:

- 1) Air pendingin radiator.
- 2) Kipas pendingin.

e. *Lubrication System*

Langkah - langkah pemeriksaan pada *lubrication system*, meliputi:

- 1) Volume minyak pelumas.
- 2) Kondisi minyak pelumas.

f. *Automatic Transaxle*

Langkah - langkah pemeriksaan pada *automatic transaxle*, meliputi :

- 1) *Electrical system*.
- 2) *Automatic transmission fluid*.
- 3) Memeriksa *brake fluid* (minyak rem).
- 4) *Brake sensor*.
- 5) Baterai.
- 6) AC.
- 7) *Body dan electrical*.
- 8) *Air bag*.
- 9) Karet-karet pintu, dan lain-lain yang membuat kendaraan kurang nyaman.

## **B. Perawatan Berkala**

Perawatan berkala penting dilakukan pada setiap kendaraan untuk menjaga *performance* kendaraan dan kenyamanan kendaraan. Dalam melakukan perawatan berkala ada hal-hal yang perlu diperhatikan yaitu:

- a. Penggantian *oil* dan *oilfilter* dilakukan setiap 2000-5000 km dan *oil filter* setiap 10.000 km.
- b. Penggantian *oli transmission* dan *oil differensial* dilakukan secara berkala setiap 20.000 km.



c. *Engine tune up.*

d. Perawatan mesin juga sangat penting dan diharapkan setiap 5000 km dilakukan perawatan mesin.

Pada penggantian *spare part*, saringan bahan bakar(*fuel filter*) diganti setiap 10.000 km, saringan udara (*aircleaner*) diganti setiap 10.000 km dan *timingbelt* diganti apabila sudah mencapai 50.000 km.

### **C. Perbaikan (*service*).**

Kendaraan yang dipakai terus menerus akan menimbulkan kerusakan yang terjadi tiba-tiba dan tidak disadari oleh pengemudi atau pemilik kendaraan tersebut. Pekerjaan perbaikan (*service*) dilakukan sesuai dengan keluhan pelanggan (*costumer*) atau terdapat kerusakan lain yang tidak diketahui oleh pelanggan (*costumer*) dan mengganti *sparepart* yang rusak, seperti sepatu rem (*brakepad*) yang sudah tipis, *clutch disc* yang sudah aus, busi sudah putus/terbakar maupun *engine over houled*.

## **BAB 4**

### **PELAKSANAAN DI LAPANGAN**

#### **4.1 Di PT Istana Deli Kencana**

Dalam pelaksanaan Kerja Praktek (KP), penulis ikut serta dalam pekerjaan pengamatan dan praktek kerja yang dilakukan di perusahaan meliputi; analisa gangguan sistem pendingin mesin. Semua pekerjaan pengamatan dan praktek kerja dilakukan dengan mekanik yang ditugaskan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut, sehingga yang bertanggung jawab penuh atas pekerjaan tersebut adalah mekanik dan mahasiswa.

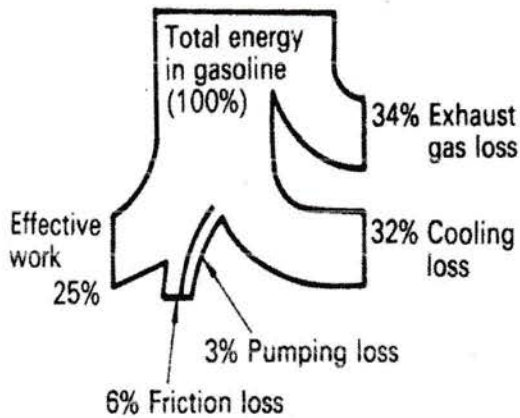
Dengan adanya kerja sama yang baik antara mekanik dan mahasiswa, maka praktek kerja industri dapat berjalan dan terlaksana dengan baik. Setiap pekerjaan harus diawasi dan dibimbing mekanik yang bersangkutan yang ditugaskan di lapangan. Setiap pekerjaan yang dilakukan harus sesuai dengan spesifikasi kendaraan, sehingga jika ada pekerjaan yang kurang di pahami maka harus dilihat pada buku pedoman reparasi manual sesuai dengan jenis kendaraan yang dikerjakan. Dengan pengalaman yang didapat di perusahaan, maka mahasiswa dapat melaporkan hasil pekerjaan atau pengamatan yang dilaksanakan diPT. Istana Deli Kencana I Medan.

#### **4.2. Pengertian Sistem Pendingin**

Mesin berfungsi mengubah energi panas yang terkandung dalam bahan bakar menjadi tenaga gerak. Dari panas yang dihasilkan ini, kira-kira 25% digunakan sebagai tenaga penggerak, Panas yang hilang bersama gas buang kira-kira 34%, panas yang terbuang akibat proses pendinginan 32 %, akibat pemompaan 3 %, dan akibat gesekan 6 %.Panas ini harus segera dibuang untuk menghindari panas yang berlebihan (*over heating*) yang dapat mengakibatkan mesin menjadi rusak, untuk itu diperlukan sistem pendinginan mesin dengan media air atau udara untuk menstabilkan suhu kerja mesin antara 80<sup>o</sup>-90<sup>o</sup>C.

Sistem pendinginan adalah suatu sistem yang berfungsi untuk menjaga mesin supaya temperatur mesin dalam kondisi yang ideal. Mesin pembakaran dalam maupun luar melakukan proses pembakaran untuk menghasilkan energi dan dengan mekanisme mesin diubah menjadi tenaga gerak. Mesin bukan instrumen dengan efisiensi sempurna, panas hasil pembakaran tidak semuanya terkonversi menjadi energi, sebagian terbuang melalui saluran pembuangan dan sebagian terserap oleh material di sekitar ruang bakar.

Mesin dengan efisiensi tinggi memiliki kemampuan untuk konversi panas hasil pembakaran menjadi energi yang diubah menjadi gerakan mekanis, dengan hanya sebagian kecil panas yang terbuang. Mesin selalu dikembangkan untuk mencapai efisiensi tertinggi, tetapi juga mempertimbangkan faktor ekonomis, daya tahan, keselamatan serta ramah lingkungan. Proses pembakaran yang berlangsung terus menerus dalam mesin mengakibatkan mesin dalam kondisi temperatur yang sangat tinggi. Temperatur sangat tinggi akan mengakibatkan desain mesin menjadi tidak ekonomis, sebagian besar mesin juga berada dilingkungan yang tidak terlalu jauh dengan manusia sehingga menurunkan faktor keamanan. Temperatur yang sangat rendah juga tidak terlalu menguntungkan dalam proses kerja mesin. Sistem pendinginan digunakan agar temperatur mesin terjaga pada batas temperatur kerja yang ideal. Prinsip pendinginan adalah melepaskan panas mesin ke udara, tipe langsung dilepaskan ke udara disebut pendinginan udara (*air cooling*), tipe menggunakan *fluida* sebagai perantara yang disirkulasi oleh pompa disebut pendinginan air. Gambar 3.1 menunjukkan panas yang di hasilkan oleh mesin.



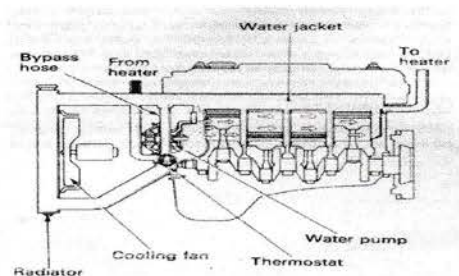
Gambar 4.1 Panas yang dihasilkan oleh mesin

### 4.3. Macam-macam Sistem Pendingin

Berdasarkan *fluida* pendingin, pendingin yang biasa digunakan pada *engine* kendaraan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu sistem pendingin air dan sistem pendingin udara. Tetapi sistem pendingin yang akan dibahas disini adalah sistem pendingin air.

#### 4.3.1. Sistem Pendingin Air

Sistem pendingin air memiliki konstruksi yang lebih rumit dibanding pendingin udara, akan tetapi memiliki banyak kelebihan dibanding pendingin udara, diantaranya mesin menjadi relatif aman karena disekeliling silinder dikelilingi oleh air pendingin, air juga bisa meredam bunyi yang berlebihan dalam mesin, dan air juga bisa dijadikan pemanas ruangan didalam ruang kemudi (khusus di negara yang memiliki musim dingin). Gambar 3.2 menunjukkan konstruksi system pendingin air.

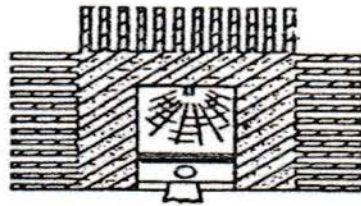


Gambar 4.2 Sistem pendingin air



#### 4.3.2 Sistem Pendingin Udara

Sistem pendingin udara yang digunakan pada engine diambil langsung oleh udara melalui sirip-sirip pendingin. Kemudian diserap oleh udara luar yang temperaturnya jauh lebih rendah. Konstruksi dan jumlah sirip pendingin tergantung besar kecilnya *engine* dan kecepatan perpindahan kalor dari sirip-sirip pendingin ke udara. Sirip-sirip ini dipasang disekeliling silinder dan kepala silinder. Udara yang menyerap panas dari sirip-sirip pendingin harus bersirkulasi agar udara di sekitar sirip-sirip pendingin temperaturnya tetap rendah. Gambar 3.3 menunjukkan konstruksi system pendingin udara.



Gambar 4.3 Sistem pendingin udara

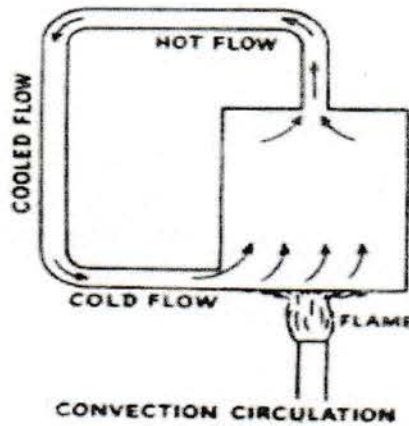
#### 4.4. Prinsip Sirkulasi Sistem Pendingin Air

Pada sistem Pendingin, sebagian panas dari hasil pembakaran dalam ruang bakar diserap oleh air pendingin setelah melalui dinding silinder. Oleh karena itu di luar silinder dibuat mantel air (*water jacket*). Pada sistem pendinginan air ini air harus bersirkulasi. Adapun sirkulasi air dapat berupa 2 (dua) macam, yaitu:

1. Sirkulasi alamiah/*Thermo-syphon*
2. Sirkulasi dengan tekanan

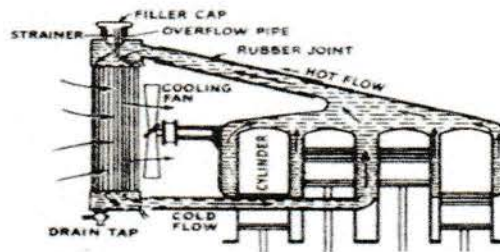
##### 4.4.1 Sirkulasi alamiah/*Thermo-syphon*

Pada sistem pendinginan air dengan sirkulasi alamiah, air pendingin akan mengalir dengan sendirinya yang diakibatkan oleh perbedaan massa jenis air yang telah panas dan air yang masih dingin (Gambar 3.3). Gambar 3.4 menunjukkan sirkulasi akibat massa jenis air.



Gambar 4.4 Sirkulasi akibat perbedaan massa jenis air

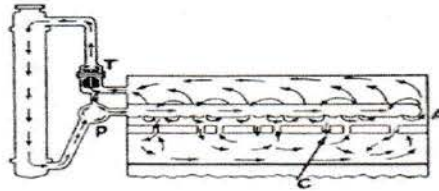
Agar air yang panas dapat dingin, maka sebagai pembuang panas dipasangkan radiator (Gambar 3.5). Air yang berada dalam mantel air dipanaskan oleh hasil pembakaran sehingga suhunya naik, sehingga massa jenisnya akan turun dan air ini didesak ke atas oleh air yang masih dingin dari radiator. Agar pembuangan panas dari radiator terjadi sebesar mungkin maka pada sistem pendingin dilengkapi juga dengan kipas yang berfungsi untuk mengalirkan udara pada radiator agar panas pada radiator dapat dibuang atau diserap udara. Gambar 3.5 menunjukkan sirkulasi menggunakan radiator.



Gambar 4.5 Sirkulasi menggunakan radiator

#### 4.5.1. Sirkulasi dengan tekanan

Pada sirkulasi dengan tekanan pada prinsipnya sama dengan sirkulasi alam, tetapi untuk mempercepat terjadinya sirkulasi maka pada sistem dipasang pompa air. Gambar 3.6 menunjukkan sirkulasi tekanan menggunakan pompa air.



Gambar 4.6 Sirkulasi tekanan menggunakan pompa air

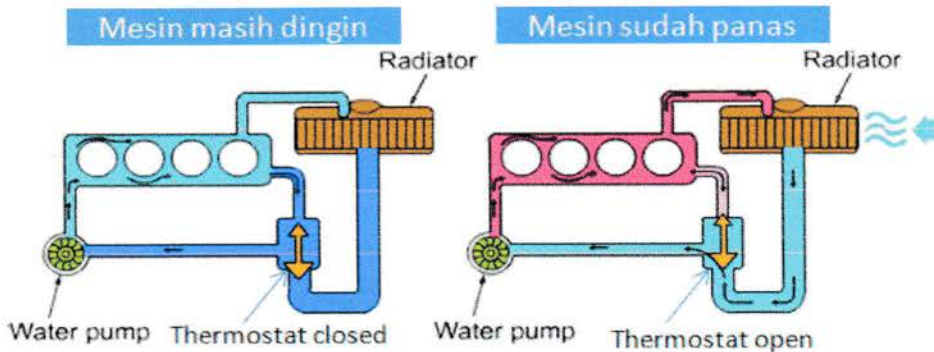
#### 4.5. Proses Pendinginan Pada Mesin

Saat mesin masih dingin sirkulasi air pendingin hanya terjadi didalam mesin saja, tanpa melalui radiator, ini dikarenakan adanya thermostat yang masih menutup saat mesin dingin, jadi air yang mestinya kedalam radiator tertutup oleh thermostat dan akan melewati saluran *bypass* untuk kembali bersirkulasi kedalam mesin, proses ini juga bertujuan untuk mempercepat mesin mencapai suhu kerja normal yaitu sekitar 80-90 °C.

Saat mesin sudah panas dan melebihi temperatur kerja maka *thermostat* akan terbuka dan saluran *bypass* akan tertutup sehingga air yang sudah panas akan dialirkan kedalam radiator untuk selanjutnya didinginkan oleh kipas dan laju kendaraan itu sendiri, selanjutnya cairan pendingin yang sudah didinginkan didalam radiator kembali dialirkan kedalam mesin untuk kembali mendinginkan mesin, begitu seterusnya sampai *temperature* kembali turun hingga *thermostat* kembali menutup, begitu seterusnya proses ini berulang.

Pada beberapa kendaraan, sistem pendinginan menyediakan fungsi tambahan dari sistem pendinginan. (Pada beberapa kendaraan dengan transmisi otomatis, pendingin cairan transmisi otomatis menjadi satu di bagian bawah tangki radiator. Pada beberapa model *coolant* juga digunakan untuk pendingin oli mesin). Gambar dibawah ini menunjukkan proses pendinginan pada mesin.





Gambar 4.7 Proses pendinginan pada mesin

#### 4.6. Fungsi Sistem Pendingin Mesin

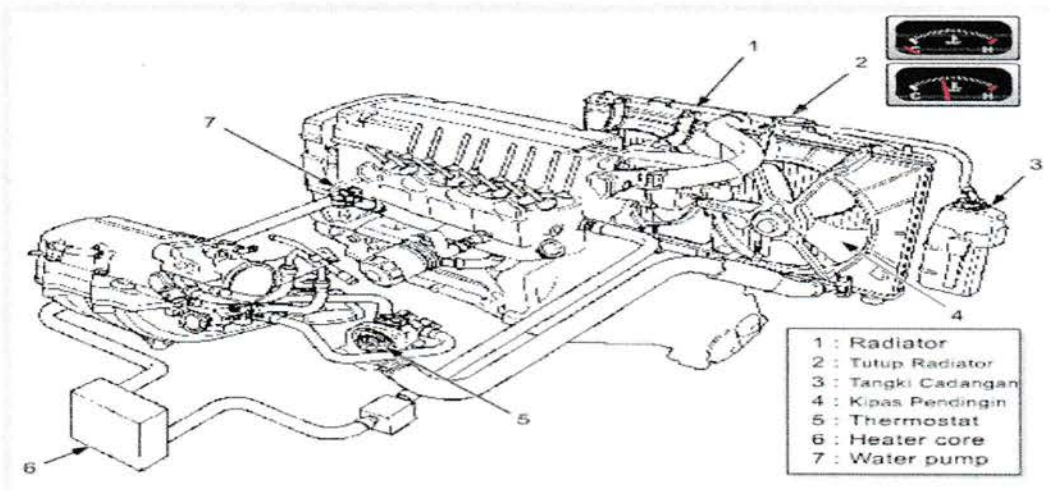
Dalam bidang permesinan sistem pendingin mesin memegang peranan penting untuk kinerja suatu mesin. Adapun fungsi sistem pendingin mesin diantaranya :

1. Sistem Pendinginan Mesin berfungsi untuk mengurangi keausan komponen-komponen mesin melalui penyerapan panas agar tidak terjadi *over heating* (panas berlebihan). karena *over heating* dapat mengakibatkan pemuaian serta tingkat gesekan yang lebih besar.
2. Untuk mempertahankan agar temperatur mesin selalu pada temperatur kerja yang paling efisien pada berbagai kondisi. Umumnya temperatur kerja motor antara 82 sampai 99°C. Pada saat komponen motor mencapai temperatur tersebut, komponen motor akan memuai sehingga celah (*clearance*) pada masing-masing komponen menjadi tepat. Disamping itu kerja motor menjadi maksimum dan emisi gas buang yang ditimbulkan menjadi minimum.
3. Untuk mempercepat motor mencapai temperatur kerjanya dengan tujuan untuk mencegah terjadinya keausan yang berlebihan, kerja motor yang kurang baik, emisi gas buang yang berlebihan.
4. Untuk memanaskan ruangan di dalam ruang penumpang, khususnya di negara-negara yang mengalami musim dingin.



#### 4.7. Komponen System Pendingin

Komponen sistem pendinginan air yang penting dan perlu dipelihara/diservis adalah: radiator, tutup radiator, tangki cadangan/*reservoir*, kipas radiator, *thermostat*, ECT (*Engine Coolant Temperature*) sensor, *heater core*, *coolant*, *water pump*. Gambar 3.8 menunjukkan konstruksi komponen system pendingin.



Gambar 4.8 Komponen sistem pendingin

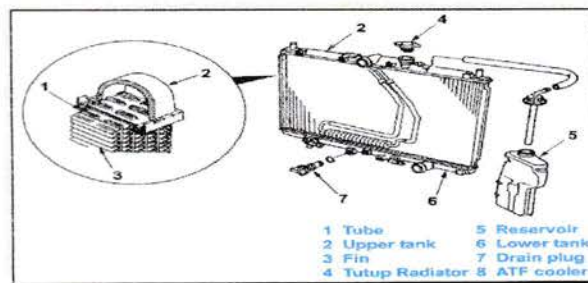
##### 4.7.1. Radiator

Radiator merupakan komponen dimana terjadinya pendinginan secara aktual. Radiator terdiri dari saluran pelepas panas ditambah dengan tangki bagian atas dan bagian bawah. Saluran radiator dilengkapi sirip-sirip pendingin. *Coolant* mengalir melalui pipa-pipa di dalam saluran dan melepaskan panas ke udara melalui sirip-sirip.

Tangki atas berfungsi untuk menampung air yang telah panas dari mesin. Tangki atas dilengkapi dengan lubang pengisian, pipa pembuangan dan saluran masuk dari mesin. Lubang pengisian harus ditutup dengan tutup radiator. Pipa pembuangan untuk mengalirkan kelebihan air dalam sistem pendinginan yang disebabkan oleh ekspansi panas dari air keluar atau ke tangki *reservoir*, saluran masuk ditempatkan agak ke ujung tangki atas.

Inti radiator berfungsi untuk membuang panas dari air ke udara agar suhu air lebih rendah dari sebelumnya. Inti radiator terdiri dari pipa-pipa air untuk mengalirkan air dari tangki atas ke tangki bawah dan sirip-sirip pendingin untuk membuang panas air dalam pipa-pipa air. Udara juga dialirkan diantara sirip-sirip pendingin agar pembuangan panas secepat mungkin. Warna inti radiator dibuat hitam agar perpindahan panas radiasi dapat terjadi sebesar mungkin. Besar kecilnya inti radiator tergantung pada kapasitas mesin dan jumlah pipa-pipa air dan sirip-siripnya.

Tangki bawah berfungsi untuk menampung air yang telah didinginkan oleh inti radiator dan selanjutnya disalurkan ke mesin melalui pompa. Pada tangki bawah juga dipasang saluran air yang berhubungan dengan pompa air dan saluran pembuangan untuk membuang air radiator pada saat membersihkan radiator dan melepas radiator. Gambar 3.9 menunjukkan konstruksi radiator.

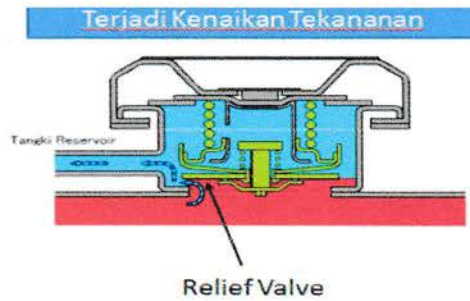


Gambar 4.9 Radiator

#### 4.7.2. Tutup Radiator

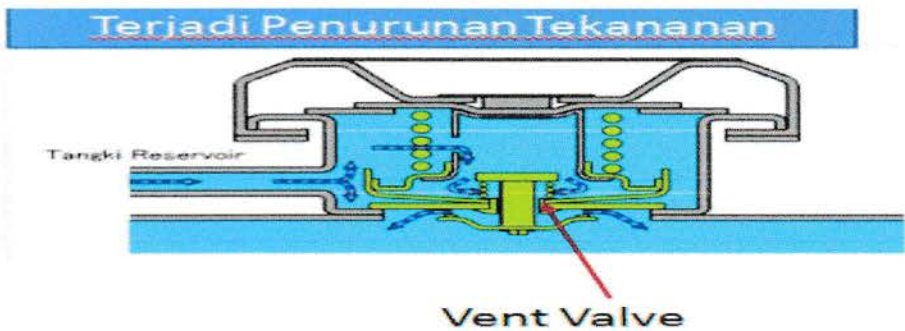
Tutup radiator berfungsi untuk menaikkan titik didih air pendingin dengan jalan menahan ekspansi air pada saat air menjadi panas sehingga tekanan air menjadi lebih tinggi dari pada tekanan udara luar. Di samping itu pada system pendinginan tertutup, tutup radiator berfungsi untuk mempertahankan air pendingin dalam system meskipun dalam keadaan dingin atau panas. Tekanan yang ada pada system akan berubah selama mesin dioperasikan. Untuk mengontrol tekanan ini, tutup radiator dilengkapi dengan *relief valve* dan *vent valve*. *Relief valve* terbuka jika tekanan di dalam system meningkat di atas level yang standar

pada saat mesin beroperasi, sehingga terjadi pelepasan tekanan. Gambar 3.10 menunjukkan tekanan dalam system meningkat.



Gambar 4.10 Tekanan dalam system meningkat

Ketika mesin dihentikan, secara bertahap tekanan akan menurun. Tanpa pengontrolan, penurunan tekanan ini akan menciptakan kevacuman di dalam system yang dapat menyebabkan kerusakan pada radiator. *Vent valve* terbuka untuk menyediakan pengontrolan yang diperlukan. Gambar 3.11 menunjukkan tekanan dalam system menurun.



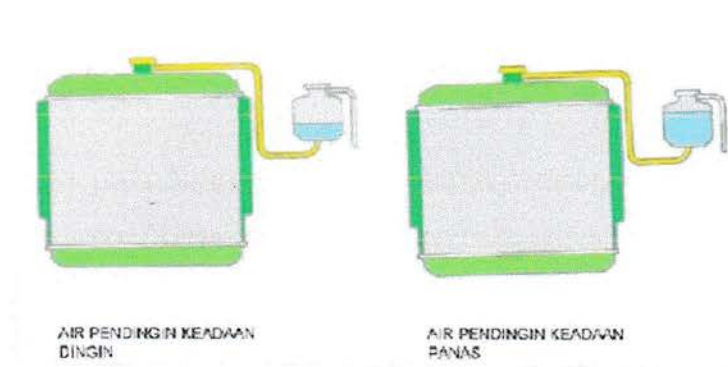
Gambar 4.11 Tekanan dalam system menurun

### 1.4.3 Tangki Cadangan

Tangki cadangan berhubungan dengan tutup radiator dan mengatur banyaknya *coolant* pada vacuum pendinginan. Seperti disebutkan sebelumnya, tekanan yang berlebihan pada vacuum pendinginan menyebabkan *relief valve* pada tutup radiator terbuka. Ketika hal ini terjadi, *coolant* dan uap keluar dari radiator dan masuk ke dalam tangki cadangan. Uap dingin pada tangki cadangan



kembali ke bentuk cair. Ketika mesin menjadi dingin dan *vent valve* pada tutup radiator terbuka, tekanan vacuum pada radiator menghisap *coolant* keluar dari tangki cadangan. Sehingga jumlah *coolant* yang ada pada radiator dijaga tetap stabil. Pemeriksaan level dari *coolant* biasanya dilakukan pada tangki cadangan. Gambar 3.12 menunjukkan gambar reservoir.



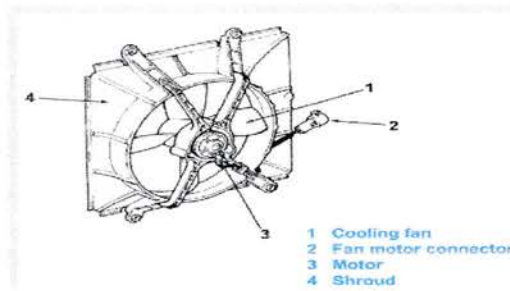
Gambar 4.12 Reservoir

#### 4.7.4. Kipas Radiator

Kipas pendingin (kipas radiator) terletak di belakang radiator. Ini adalah kipas bertipe tarikan yang menarik ke dalam udara yang ada di depan radiator dan menghaluskannya ke bagian belakang. Dengan cara ini, sejumlah udara yang melewati bagian pusat radiator ditingkatkan dan usaha efisiensi pendinginan radiator diperbaiki. Sebagai tambahan, melalui tindakan peniupan udara yang disalurkan ke dalam mesin, mesin itu sendiri mungkin mendingin. Pembungkus kipas dipasang di sekeliling kipas radiator dan meningkatkan efektifitas kipas pendingin dengan cara mengurangi udara yang beredar kembali melalui kipas.

Kipas radiator yang dipasang pada kendaraan Honda semuanya dioperasikan secara elektrik. Kontrol operasi kipas dilakukan sebagai respon atas percobaan-percobaan pada suhu cairan pendingin mesin untuk memberikan pendinginan yang tinggi tingkat efisiensinya dengan sedikit kerugian tenaga. Gambar 3.13 menunjukkan konstruksi kipas radiator.



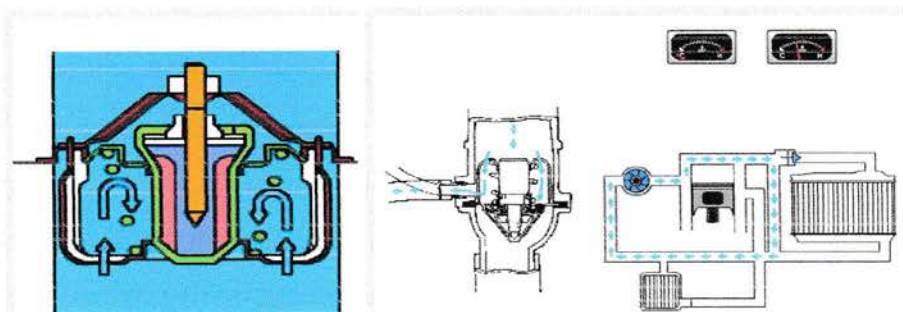


Gambar 4.13 Kipas radiator

#### 4.7.5. Thermostat

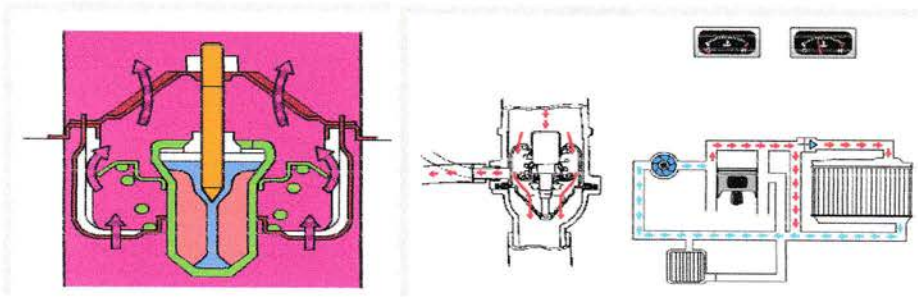
*Thermostat* pada dasarnya digunakan untuk mencegah pendinginan yang berlebihan pada mesin. *Thermostat* ditempatkan pada sebuah *thermostat housing* yang berlokasi di saluran keluar atau saluran masuk *coolant* mesin. Ketika mesin dinyalakan dari kondisi dingin, *thermostat* tertutup untuk meyakinkan bahwa mesin dapat mencapai suhu kerja maksimumnya dengan cepat. Saat tertutup, *thermostat* mencegah masuknya *coolant* ke radiator agar tidak menjadi dingin, *coolant* bersirkulasi didalam mesin melalui pipa *bypass*.

Pada saat suhu cairan pendingin rendah, lilin dalam peluru/butir *thermostat* akan padat dan katub akan tertutup. Dalam kondisi seperti ini, cairan pendingin hanya akan beredar di sekitar bagian dalam mesin-mesin dan jumlah waktu yang diperlukan untuk pemanasan dikurangi. Gambar 3.14 menunjukkan *thermostat* dengan suhu rendah



Gambar 4.14 *Thermostat* dengan suhu rendah

Saat cairan pendingin telah memanas, lilin akan menjadi cairan dan akibatnya melebar. Sebagai akibatnya, peluru yang tertahan di tempatnya oleh sebuah kumparan, akan mendorong ke bawah dan membuka katub cairan. Cairan pendingin akan mampu untuk mengalir ke radiator dimana cairan tersebut dapat digunakan untuk melakukan pemanasan yang dibutuhkan. Gambar 3.15 menunjukkan *thermostat* pada suhu tinggi.



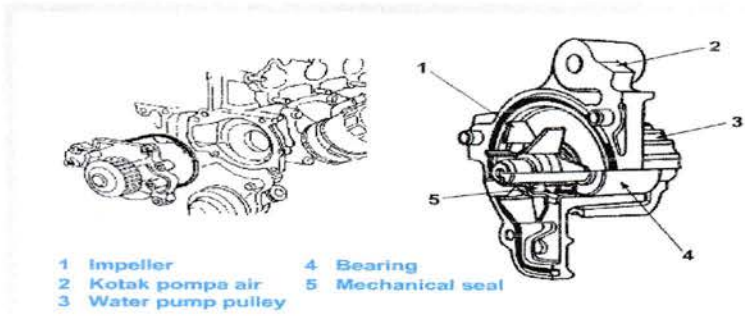
Gambar 4.15 *Thermostat* pada suhu tinggi

Jika suhu dari cairan pendingin memurun lagi, lilin akan kembali ke bentuknya yang padat dan katub akan tertutup oleh per/pegas yang kembali.

#### 4.7.6. Pompa Air

Pompa air mendesak cairan pendingin untuk beredar di sekitar sistem pendingin dan mencakup kotak pompa, baling-baling/rotor, segel mekanis dan katrol di antara berbagai komponen lainnya blok pompa adalah bagian dari sisi sabuk waktunya blok *cylinder* dari pompa itu sendiri terdorong oleh poros engkol/mesin melalui sabuk waktu. Daya *sentrifugal* yang dihasilkan oleh putaran rotor memberi tekanan udara pada cairan pendingin dan mengantarkannya ke rangkaian pendingin mesin. Fungsi dari segel mekanis pada dasarnya adalah untuk mencegah adanya cairan pendingin yang bocor dari sisi bearing pompa. Namun demikian, disebabkan karena faktor bahwa pemberian pelumas pada segel mekanis dari tangki yang sebenarnya dilakukan oleh cairan pendingin lubang

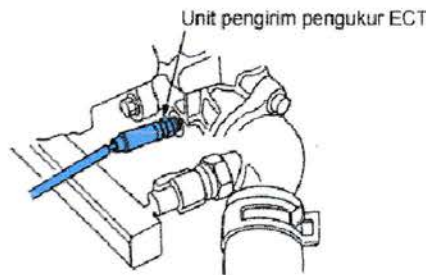
*bleed* yang disediakan untuk membiarkan sejumlah cairan pendingin yang sampai ke sisi bagian bearing. Gambar 3.16 menunjukkan konstruksi pompa air.



Gambar 4.16 Pompa air

#### *Engine Coolant Temperature Sensor*

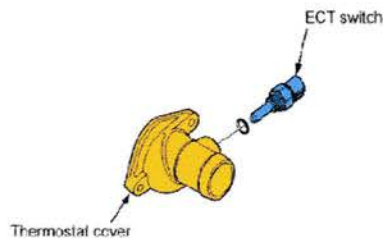
Umumnya, unit pengirim ukuran ECT pada mesin empat *cylinder* terletak di samping *cylinder head* pada bagian *transmisi*. Unit ini beroperasi sebagai sensor bagi ukuran meteran *ECT* di papan panel instrumen dan merasakan suhu cairan pendingin mesin. Operasinya berdasarkan fakta bahwa daya tahan *elektrik transmittor* akan menurun saat suhunya naik. Hal tersebut merubah resistensi ini menjadi sinyal elektrik dan mengirimkannya ke meteran *ECT* dimana sinyal itu diperlihatkan menggunakan tingkat penunjuk. Gambar 3.17 menunjukkan *ECT sensor*



Gambar 4.17 *ECT sensor*

*ECT switch* dinaikkan pada jalur cairan pendingin. Tombol pemutar ini merasakan suhu cairan pemanas mesin dan saat suhu ini melebihi tingkat yang

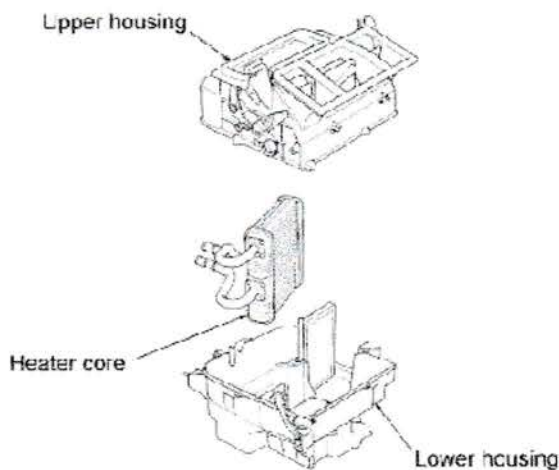
telah ditentukan sebelumnya, tombol pemutar ini menyala dan menghidupkan kipas radiator. Model-model tertentu disediakan dua tombol pemutar *ECT*. Gambar 3.18 menunjukkan konstruksi *ECT switch*.



Gambar 4.18 ECT Switch

#### 4.7.8. Heater

*Heater core* terletak di dalam heater unit dan terdiri dari lubang-lubang yang terisi oleh *coolant* yang panas. Pada saat sedang bekerja, *heater core* sama dengan radiator. Panas dari *coolant* ditransfer ke udara yang melewati *heater core*, udara menjadi hangat oleh panas *coolant*. Gambar 3.19 menunjukkan konstruksi *heater core*



Gambar 4.19 *Heater core*

#### 4.7.9. Mantel Pendingin (*Water Jacket*)



Mantel pendingin pada mesin Honda Jazz mengelilingi silinder-silinder dan kepala silinder, yang berfungsi untuk mendinginkan bagian-bagian pendingin silinder dan ruang bakar secara efektif. Mantel pendingin pada kepala silinder dan blok silinder berhubungan langsung dengan tangki radiator bagian atas.



Gambar 4.20 Mantel Pendingin

#### 4.7.10. Pipa-Pipa Saluran (Selang)

Pemasangan saluran pendingin memerlukan pipa saluran yang fleksibel, Seperti saluran utama bagian atas dan bagian bawah radiator serta saluran *bypass* dan saluran lainnya bisa digunakan untuk memindahkan zat pendingin menuju atau keluar dari mesin. Saluran radiator membentuk suatu hubungan fleksibel dengan mesin dan radiator, sehingga memungkinkan untuk disirkulasikan dan meredam dari getaran mesin yang bergerak. Pipa atau selang terbuat dari karet, agar dapat menjaga kestabilan temperatur, dan tekanan dalam sistem. Bagian luar selang dibalut dengan selang penjepit yang berfungsi: membalut permukaan, menjaga tekanan dalam sistem dengan menahan kelenturannya dan menjadi peredam suhu dalam sistem pendinginan.

Macam-macam selang dalam sistem pendingin antara lain :

##### a. Selang Radiator atas

Selang radiator atas berfungsi menghubungkan bagian atas dari radiator ke pengeluar (*outlet*) ruang pengukur panas dan menyalurkan air panas dari mesin ke radiator.

b. Selang radiator bawah

Selang radiator bawah berfungsi menghubungkan bagian lebih rendah pada ruang *thermostat* ke sisi jalan masuk pompa air dan menyalurkan air hangat dari radiator ke mesin.

c. Selang *bypass* (ketika dipasang)

berfungsi untuk menghubungkan bagian lebih rendah pada ruang *thermostat* ke sisi jalan masuk pompa air dan menyediakan sirkulasi ke pompa ketika *thermostat* tertutup.

d. Selang pemanas

Selang pemanas biasanya digunakan untuk mengedarkan air ke pemanas kendaraan atau saluran masuk pompa. Satu selang menghubungkan bagian terendah ruang *thermostat* atau kepala silinder dan melangsungkan air panas ke pemanas. Selang yang lain menghubungkan ke sisi jalan masuk pada pompa air untuk menyalurkan air hangat kembali ke mesin.

e. Selang penjepit

Selang penjepit digunakan untuk melindungi kerapatan selang untuk macam-macam hubungan (pada ujung selang).

#### 4.7.11 *Coolant*

Semua mesin yang digunakan pada mobil Honda menggunakan pendingin air. Hal ini berarti air digunakan untuk menyerap dan memindahkan panas mesin untuk mencegah terjadinya panas yang berlebihan. Walaupun air merupakan zat yang baik yang digunakan untuk menyerap dan memindahkan panas tetapi air juga memiliki beberapa kekurangan, antara lain :

a. Air memiliki titik beku dan titik didih yang relatif rendah.

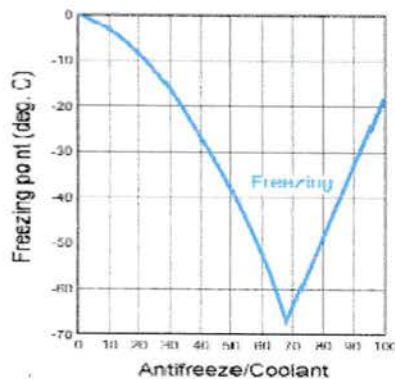
Air yang mendidih tidak dapat memindahkan panas dengan baik. *Coolant* yang membeku tentu saja tidak dapat bersirkulasi pada sistem. Selanjutnya,

pendinginan dapat meningkatkan volume air dan dapat memecahkan silinder blok atau bagian lain dari sistem pendinginan.

b. Air dapat menyebabkan karat dan perubahan bentuk.

Untuk alasan ini, cairan dasar *ethylene glycol* digunakan sebagai tambahan untuk jaminan service selama sekitar satu tahun. Anti beku *coolant* dengan dasar *Ethylene glycol* di bawah titik beku dan memiliki titik didih yang lebih tinggi dari air, yang berisi penghambat dan tambahan yang diperlukan agar tidak terbentuk karat dan juga memiliki sifat pelumasan untuk *water pump*.

Campuran dengan 50 % anti beku *ethylene glycol* dan 50 % air akan memberikan pencegahan pembekuan sekitar 36 derajat *celcius* dan akan memiliki titik didih sekitar 110 derajat *celcius* pada tekanan atmosfer. (Titik didih yang sebenarnya akan lebih tinggi daripada tekanan ini dan tekanan *coolant* yang ada dalam sistem pendinginan akan lebih tinggi dari tekanan atmosfer). Jumlah anti beku yang tidak mencukupi di dalam campuran akan mengurangi kemampuan ketahanan pembekuan. Selanjutnya, karena kekurangan anti beku dalam campuran tidak akan memberikan perlindungan karat yang cukup, karena itu campuran harus dijaga di atas 50 % walaupun pada daerah yang tidak berbahaya untuk pembekuan *coolant*. Di sisi lain, anti beku yang berisi lebih dari 60 % tidak baik, karena penambahan jumlah anti beku memiliki efek kerugian terhadap peningkatan titik pembekuan. Gambar 3.21 menunjukkan grafik *coolant-freezing*



Gambar 4.21 grafik *coolant-freezing*



#### 4.8. Perawatan / Maintenance

Ada banyak gangguan yang timbul pada sistem pendingin saat kita lalai dalam pemeriksaan kendaraan meskipun mobil pada kondisi yang baru sekalipun. Beberapa gangguan yang sering terjadi dan sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin diantaranya :

1. Mesin mengalami panas berlebih (*overheat*).

Suhu mesin terlalu panas menyebabkan komponen-komponen mesin mengalami pemuaian yang melebihi kemampuannya dan mengakibatkan deformasi bahan sebagai contoh pada *seal head*. *Over heating* biasanya disebabkan karena :

a. Kekurangan air pada sistem pendinginan.

Air merupakan media yang digunakan untuk menyerap panas pada mesin, jika jumlah air pada sistem pendinginan kurang menyebabkan pendinginan pada mesin tidak optimal. Kekurangan air pada sistem pendinginan yang jika diteruskan menyebabkan *over heating*.

b. Tabung-tabung radiator tersumbat atau terhambat.

Air yang menyerap panas pada mesin sebagian volume yang mampu didinginkan oleh radiator tidak mengalir, karena tabung-tabung pada radiator tersumbat dan menyebabkan mesin menjadi panas.

c. *Thermostat* motor tidak membuka sepenuhnya.

Air yang telah panas tidak bisa didinginkan dengan lancar ke radiator, dikarenakan *thermostat* tidak berfungsi secara optimal hal ini yang menyebabkan *over heating* pada mesin.



d. Rotor pompa longgar pada poros.

Air yang di pompa pada pompa air untuk mendinginkan mesin tidak berjalan dengan lancar, hal ini diakibatkan karena hisapan dari pompa tersebut tidak bekerja secara optimal.

e. Akumulasi lumpur atau kotoran dalam radiator atau *water jacket* pada mesin.

Akumulasi lumpur atau kotoran dalam radiator atau *water jacket* menyebabkan panas yang diserap air kecil, hal ini menyebabkan *over heating* pada mesin.

f. Pengapian terlalu maju (*voor*).

Pengapian yang terlalu cepat menyebabkan suhu pada kendaraan terlalu tinggi. Karena pada saat torak menuju ke TMA (Titik Mati Atas) pada langkah kompresi ledakan sudah terjadi, hal ini menyebabkan panas yang dihasilkan oleh ledakan tersebut ikut terkompresi oleh torak yang berakibat *over heating* pada mesin.

g. Tekanan gesekan yang besar dalam *assembly* motor.

Tekanan gesekan yang besar dalam *assembly* motor disebabkan *clerence* antar komponen terlalu sempit, penggunaan minyak yang terlalu kental, peredaran minyak kurang memadai, karena gesekan pada ruang *intern* bisa menyebabkan mesin menjadi lebih panas.

h. Beban motor terlalu besar.

Beban yang terlalu besar bisa kerja mesin menjadi berat hal ini berakibat mesin menjadi panas hal ini disebabkan karena tidak diimbangi dengan pemakaian bahan bakar yang cukup, beban terlalu berat disebabkan tahanan, gesekan dalam unit-unit penyalur tenaga tidak normal, bantalan (*lager*) roda termakan karat. Macetnya rem sehingga mesin yang seharusnya berjalan dengan lancar menjadi berat karena dibebani oleh kemacetan dari rem tersebut, hal ini akan menyebabkan mesin menjadi panas.

## 2. Mesin mengalami *overcooling* (mesin dingin).

Terjadi *over cooling* dapat diamati pada temperatur air pendingin yang selalu rendah (jauh di bawah temperatur ideal yaitu  $80^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$ ), sehingga terjadi kenaikan kerugian karena pendingin (*cooling loss*). Adanya *cooling loss* berarti daya mekanis yang dihasilkan sudah pasti berkurang, tetapi pada mesin tidak terasa, yang lebih terasa adalah adanya kenaikan pemakaian bahan bakar. Jadi *over cooling* tidak berakibat menurunnya daya mekanis mesin yang dihasilkan melainkan naiknya konsumsi bahan bakar yang diperlukan mesin. Gejala atau *troubleshooting* yang biasa terjadi adalah :

### a. *Thermostat* rusak

Sebagai komponen yang berfungsi mengatur masuknya air pendingin yang masuk ke dalam *water jacket* agar didapatkan suhu mesin yang sesuai dan apabila pada alat ini terjadi kerusakan dapat mengakibatkan mesin menjadi dingin atau sebaliknya. *Thermostat* tersebut tidak bisa bekerja dengan baik artinya *thermostat* membuka terus, karena alat tersebut tidak bisa menutup saat mesin dingin, ini berarti *thermostat* rusak dan harus diganti.

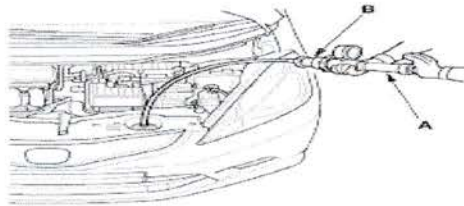
### b. Udara luar yang terlalu dingin.

Udara dingin menjadikan mesin itu terlalu dingin, penyebabnya putaran kipas elektrik terlalu tinggi. Cara mengatasinya dengan periksa, perbaiki dan ganti kipas bila diperlukan.

## 3. Sistem Pendingin Bocor.

Penyebab terjadinya sistem pendingin bocor bisa karena pemakaian yang lama dan perawatan sistem pendingin yang kurang teratur dapat menyebabkan kebocoran yang mengganggu sirkulasi air pendingin. Untuk mengetahui bocor atau tidaknya sistem pendingin yaitu menggunakan tes tekanan sistem pendingin. Cara mengatasinya dengan tes tekanan sistem pendingin untuk menemukan tempat yang mengalami kebocoran, dengan memompakan udara pada sistem pendingin

melalui radiator akan menyebabkan air menetes pada bagian- bagian yang bocor. Alat yang digunakan adalah *radiator tester*. Bagian yang rawan bocor adalah pada sambungan pipa air dan bak penampung. Pemompaan ke dalam radiator tidak boleh melebihi tekanan kerja (1,4 kgf/cm<sup>2</sup> atau 135 kpa) dari sistem pendingin karena dapat merusakkan bagian-bagian sistem pendingin lainnya. Gambar 4.1 menunjukkan *Radiator Tester*



Gambar 4.1 *Radiator Tester*

#### 4. Radiator Tersumbat

Penyebab radiator tersumbat adalah pemakaian yang lama, menyebabkan banyak kotoran atau kerak yang menempel atau mengendap yang dapat menyumbat saluran air, sehingga kemampuan membuang panas menjadi menurun. Temperatur yang tinggi akan merusak komponen-komponen mesin.

Bagian-bagian radiator yang mungkin terjadi kerusakan yaitu:

##### a. Mulut Pipa-pipa Air.

Pada bagian mulut pipa sering terjadi adanya kerak-kerak yang menempel pada setiap bagian lubang sehingga air tidak dapat masuk melalui pipa yang tersumbat kotoran. Cara mengatasi untuk membersihkan kotoran tersebut pada bagian ujung pipa dapat dibersihkan dengan alat penggores atau sekrap.

##### b. Pipa-pipa Air

Cara mengatasinya gangguan pada saluran-saluran yang tersumbat oleh kotoran air atau kerak dengan menggunakan korok ke dalam pipa-pipa tersebut, sehingga kerak yang menempel bisa keluar.



c. Inti radiator

Bentuk sirip-sirip pada sistem pendingin mesin Honda Jazz menggunakan sirip dari bahan aluminium bentuk zig-zag, sirip inilah yang mudah terkena kotoran.



Gambar 4.2 Inti radiator

Cara membersihkan kotoran pada sirip-sirip radiator dengan cara menyemprotkan udara dari kompresor ke dalam sirip-sirip agar kotoran keluar.

d. Bak Air Atas

Bak bagian atas berfungsi sebagai penampung air panas yang masuk dari selang, penampung atas dilengkapi dengan tutup radiator. Kotoran yang menempel pada dinding bak penampung atas dapat dihilangkan dengan cara menguras radiator, kemudian diisi kembali dengan air dan *coolant*.

e. Bak Air Bawah

Bak ini berfungsi menampung air yang telah didinginkan oleh sirip-sirip yang menyerupai pipa-pipa kecil sebagai pendingin. Penampung bawah ini dilengkapi kran pembuangan air dan lubang aliran menuju pompa air. Agar bak tetap penuh, maka saluran-saluran pipa-pipa kecil pada sistem pendingin air harus selalu baik dan tidak ada endapan kotoran yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada bagian lain. Pipa-pipa kecil sangat mudah ditempeli kotoran makin lama makin tebal sehingga dapat mengurangi fungsi dari sistem pendinginan.

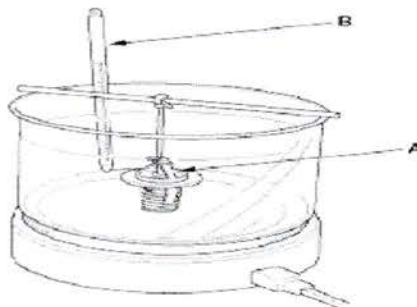
f. *Thermostat* tidak bekerja

*Thermostat* berfungsi mengatur sirkulasi air agar kerja mesin maksimal pada temperatur yang sesuai. *Thermostat* yang macet pada saat tertutup dapat



menyebabkan mesin menjadi *overheating* dan *thermostat* yang macet pada saat terbuka dapat menyebabkan *overcooling*. Penyebabnya *thermostat* sudah lama dipakai dan tidak mampu bekerja dengan baik karena pegas-pegasnya sudah tidak mampu membuka katub *thermostat*. Cara mengatasinya: kedua gejala tersebut dapat merusakkan bagian dari mesin dan tenaga yang dihasilkan menjadi turun. Bila pada saat suhu mesin dingin sudah ada sirkulasi air, maka kemungkinan *thermostat* macet dalam keadaan terbuka. Tetap bila pada saat temperatur mesin sudah mencapai suhu kerja tetapi tidak ada sirkulasi air, ada kemungkinan *thermostat* macet pada saat tertutup. Saat temperatur air mencapai 82°C, maka katup *thermostata*kan mulai membuka dan pada 88°C katup tersebut terbuka penuh dan kemungkinan air pendingin bersirkulasi ke radiator dalam keadaan baik. Apabila *thermostat* tidak dapat membuka atau tidak dapat bekerja pada waktunya, maka *thermostat* harus diganti. Pengujian *thermostat* perlu dilakukan untuk mengetahui kondisinya, dengan cara :

1. Tempatkan *thermostat* (A) dalam bejana yang berisi air. Usahakan agar *termometer* (B) tidak menyentuh dasar bejana. Gambar 4.3 menunjukkan pengetesan *thermostat*



Gambar 4.3 Pengetesan *thermostat*

2. Panaskan air dan periksa temperaturnya dengan menggunakan *termometer*. Periksa suhu saat *thermostat* terbuka untuk pertama kali, dan saat terbuka sepenuhnya.
3. Ukur *lift height* *thermostat* pada saat terbuka sepenuhnya.

*Thermostat* Standar

*Lift Height* : Di atas 8.0 mm (0.31 in.)

Pembukaan Awal : 76—80 °C (169—176 °F )

Terbuka Penuh : 90 °C (194 °F)

g. Pompa air rusak

Pompa air berfungsi mensirkulasikan air kedalam system pendingin. Apabila pompa air macet atau tidak berfungsi, maka sirkulasi air pendingin terganggu, sehingga air mengalir dari radiator ke mesin tidak dapat bersirkulasi. Adanya karat didalam sistem pendingin dapat merusakkan *seal* pompa yang akhirnya dapat menimbulkan kerusakan pada poros dan bantalan. Apabila terjadi kerusakan pada pompa air dalam sistem pendingin mesin maka solusi yang direkomendasikan oleh Honda Jazz adalah penggantian satu unit pompa.

h. Water Jacket Tersumbat

*Water Jacket* (mantel pendingin) terdapat disekeliling silinder mesin dan kepala silinder. Fungsi *water jacket* ini adalah untuk mendinginkan bagian-bagian silinder dan ruang bakar. Aliran air yang melewati mantel pendingin akan meninggalkan kotoran atau karat yang mengendap dan menghambat sirkulasi air pendingin didalam mantel pendingin, jadi akibatnya dari *water jacket* tersumbat karena adanya kotoran-kotoran didalam seperti kotoran yang dibawa oleh air atau kotoran akibat terjadinya korosi. Cara mengatasi endapan kotoran harus dibersihkan dengan cara meniupkan udara yang bertekanan dari kompresor ke lubang yang tersumbat sehingga kotoran diharapkan keluar dari *water jacket*. Gambar 4.4 menunjukkan *water jacket* tersumbat.

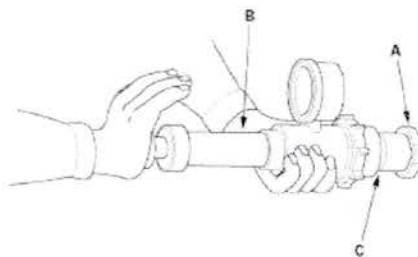


Gambar 4.4 *water jacket* tersumbat

i. Tutup radiator bocor

Air pendingin yang bocor melalui tutup radiator dapat diakibatkan oleh perkaitan antara radiator dan tutupnya tidak rapat, sehingga seal yang ada pada tutup radiator tidak mampu mencegah kebocoran air pendingin terutama apabila air pendingin telah mencapai temperatur tertentu sehingga tekanan didalam radiator juga akan mengalami kenaikan. Akibatnya tekanan yang berupa uap air akan keluar melalui *seal*. Kebocoran ini akan menyebabkan air pendingin pada radiator menjadi berkurang. Kebocoran akan lebih jelas lagi apabila ada guncangan pada radiator. Kebocoran pada tutup radiator dapat diketahui dengan menggunakan radiator

*pressure* dengan tekanan 0.9 kgf/cm<sup>2</sup>-1.03 kgf/cm<sup>2</sup>. Gambar 4.5 menunjukkan radiator cup tester.



Gambar 4.5 Radiator cap tester

j. Terdapat bunyi pada sistem pendingin

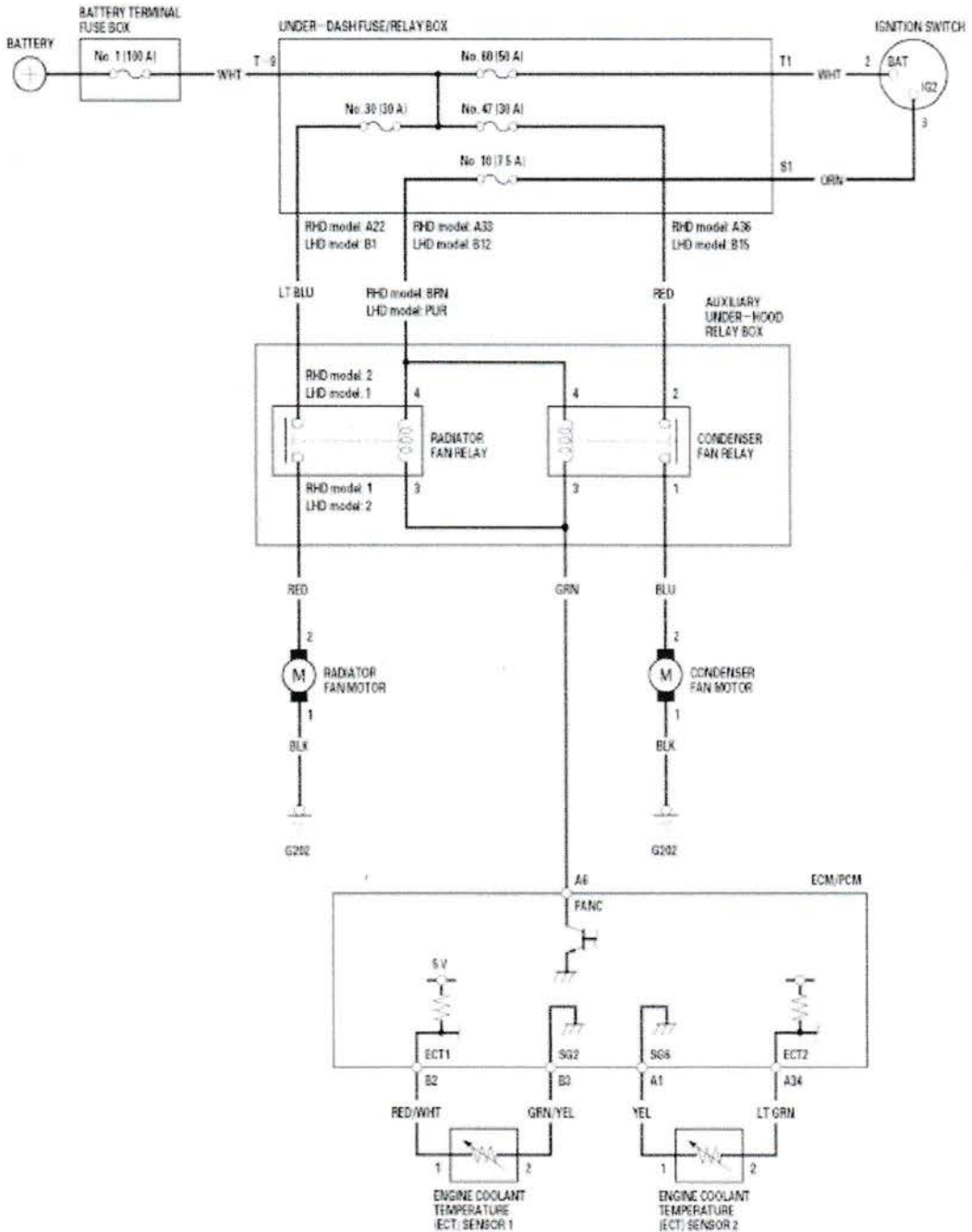
Penyebab terjadinya bunyi pada sistem pendingin. Gesekan-gesekan dari komponen-komponen sistem pendingin dapat menimbulkan suara. Apabila suara mesin tidak lazim dari biasanya, maka yang harus diperiksa sumber bunyi, hal tersebut bisa disebabkan oleh :

- a. Pompa air rusak
- b. Kipas pending
- c. *Belt alternator*

#### 4.9 Tabel Analisis Gangguan Sistem Pendingin Pada Honda Jazz

GANGGUAN	PENYEBAB	CARA MENGATASI
Terdapat bunyi pada sistem pendinginan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasket kepala silinder bocor.</li> <li>• Mesin bekerja pada suhu yang terlalu tinggi, packing/gasket pada kepala cylinder terbakar.</li> <li>• Bantalan pompa rusak.</li> <li>• Daun kipas ada yang longgar atau bengkok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengencangkan baut kepala silinder atau ganti gasket.</li> <li>• Periksa penyebab terjadinya panas yang berlebihan tersebut.</li> <li>• Ganti bantalan pompa.</li> </ul>
Radiator fan berputar dengan ignition switch ke ON (II) dan kondisi suhu engine coolant dibawah ° (194°F).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiator fan relay. Motor fan radiator.</li> <li>• Radiator dan condenser fan relay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test kondisi relay sesuai S/M. Ganti relay jika rusak.</li> <li>• Ganti motor fan.</li> </ul>
Kedua fan radiator dan condenser tidak berputar saat suhu mesin diatas 93°C (199°F).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiator dan condenser fan relay. Motor fan radiator dan condenser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test kondisi relay sesuai S/M. Ganti relay jika rusak.</li> <li>• Ganti motor fan.</li> </ul>





**Gambar 4.3 Diagram Sirkuit Sistem Pendingin Honda Jazz**

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Semua kajian teori, analisis system pendinginan pada Honda Jazz ini dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Konstruksi sistem pendinginan Honda Jazz terdiri dari radiator, pompa air, kipas pendingin, tutup radiator, tangki *reservoir*, *Engine Coolant Temperature Sensor* dan *thermostat*. Cara kerja sistem pendinginnya menggunakan sistem tekan dimana putaran kipas pompa menyebabkan tekanan rendah pada pusatnya dan tekanan air didaerah tekanan rendah akan melewati saluran masuk dan mengakibatkan perbedaan tekanan saluran masuk pompa dan pusat kipas pompa air dan memberikan tekanan yang menyebabkan air mengalir.
2. Gangguan-gangguan yang sering terjadi pada sistem pendingin adalah Sistem pendingin bocor. Cara mengatasinya dengan tes tekanan sistem pendingin untuk menemukan tempat yang mengalami kebocoran, *Thermostat* tidak bekerja apabila thermostat tidak dapat membuka atau tidak dapat bekerja pada waktunya, maka thermostat harus diganti. Pompa air rusak apabila terjadi kerusakan pada pompa air maka penggantian satu unit pompa, cara mengatasi tutup radiator yang bocor adalah dengan pemeriksaan tutup radiator, mengetahui keadaan katup tekan dan katup hisapnya dengan pompa. *Water Jacket* tersumbat, cara mengatasi endapan kotoran harus dibersihkan dengan cara meniupkan udara yang bertekanan dari kompresor ke lubang-lubang yang tersumbat.

#### **5.2 Saran**

Penulis akan menyampaikan beberapa saran sebagai masukan agar kondisi sistem pendinginan selalu dalam kondisi baik, yaitu:

1. Pemasangan selang radiator harus benar-benar rapat agar tidak mudah terjadi kebocoran pada sisten pendingin. Lakukan pemeriksaan dengan melakukan tes kebocoran menggunakan *radiator pressure tester*.
2. *Troubleshooting* harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar, yaitu meliputi mengenal bentuk gangguan, mencari sebab gangguan dan bagaimana mengatasi gangguan tersebut.
3. Tambahkan zat anti karat untuk mengurangi cepatnya proses korosi. Lakukan perawatan secara teratur baik perawatan *preventif* maupun perawatan kuratif. Kerusakan pada komponen kendaraan sebaiknya segera diperbaiki dan jangan menunggu kerusakan tersebut bertambah besar.

## DAFTAR PUSTAKA

Daryanto. 1994. "Reparasi Sistem Pendingin pada Mobil".  
Jakarta:PT.RinekaCipta

Daryanto. 2002. "Pemeliharaan Sistem Pendingin dan Sistem Pelumasan Mobil"  
Bandung: Krama Widya

Prospect Motor. 2008. "New Step 1 Shop Manual Jazz". Jakarta : PT. Honda  
Prospect Motor

Prospect Motor. 2008. "New Step 2 Shop Manual Jazz". Jakarta : PT. Honda  
ProspectMotor