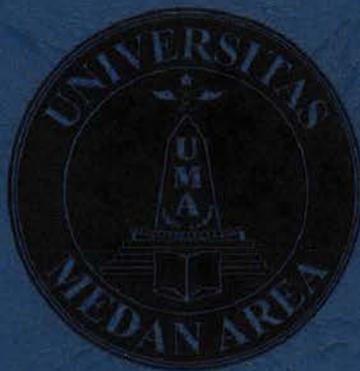


**PERBAIKAN DAN PERAWATAN SITEM PENDINGIN  
PADA MOBIL AVANZA 1500 CC DI ECHO PLAZA BENGKEL**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**

**MAHASISWA KERJA PRAKTEK:**

**UBA ANNOPER DABARIBA**  
**178130127**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2020/2021**

**PERBAIKAN DAN PERAWATAN SITEM PENDINGIN  
PADA MOBIL AVANZA 1500 CC DI ECHO PLAZA BENGKEL**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**

**MAHASISWA KERJA PRAKTEK:**

**UBA ANNOPEL DABARIBA**  
**178130127**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2020/2021**

**PERBAIKAN DAN PERAWATAN SISTEM PENDINGIN  
PADA MOBIL AVANZA 1500 CC DI ECHO PLAZA BENGKEL**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Pengajuan Tugas Akhir  
di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

Mahasiswa Kerja Praktek:

UBA ANNO PER DABARIBA

178130127

Dosen Pembimbing Kerja Praktek:

Muhammad Idris ,ST, MT

NIDN : 0106058104

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2020/2021**

## HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK

Judul Kerja Praktek : Perbaikan Dan Perawatan Sistem Pendingin Pada Mobil  
Avanza 1500 CC Di ECHO PLAZA BENGKEL

Tempat Kerja Praktek : Jln Iskandar Muda No. 171 Kec Medan Baru Sumatera  
Utara

Waktu Kerja Praktek : Mulai 16/November/2020 s.d Selesai: 16/Desember/2020

Nama Mahasiswa Peserta KP: NIM :

1. Uba Annoper Dabariba 1. 178130127

2. Sihol Albert Sihaloho 2. 178130114

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat untuk  
mengajukan **Tugas Akhir/Skripsi** di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas  
Teknik, Universitas Medan Area.

Nama Dosen Pembimbing Kerja Praktek : Muhammad Idris, ST, MT

NIDN : 0106058104

Medan, 16 Desember 2020

Diketahui oleh,

Dosen Pembimbing KP

(Muhammad Idris, ST, MT)

NIDN. 0106058104

Wakil Mahasiswa Peserta KP

(Uba Annoper Dabariba)

NPM. 178130127

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Muhammad Idris, ST, MT)

NIP/NIDN. 0106058104

## HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK

Judul Kerja Praktek : Perbaikan Dan Perawatan Sistem Pendingin Mobil  
Avanza 1500cc di Echo Plaza Bengkel

Tempat Kerja Praktek : Jln.Iskandar Muda No. 171, Kec.Medan Baru,  
Sumatera Utara

WaktuKerja Praktek: Mulai: 16/November/2020 s.d Selesai: 16/Desember/2020

Nama Mahasiswa Peserta KP: NIM :

- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 1. Uba Annoper Dabariba | 1. 178130127 |
| 2. Sihol Alber Sihaloho | 2. 178130114 |

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan **Tugas Akhir/Skripsi** di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Nama Dosen Pembimbing Kerja Praktek : Muhammad Idris, ST, MT  
NIDN : 0106058104  
Medan, 16 November 2020

Disetujui Oleh :  
Kepala Bengkel

  
( Aidi Amri )

## LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa : Uba Annoper Dabariba  
NPM : 178130127  
Alamat : Jl. Bahagia Gang Sada Aarih No. 02 Padang Bulan  
Bidang Keahlian : Konversi Energi  
Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktek pada:  
Nama Perusahaan : ECHO PLAZA BENGKEL  
Alamat : Jln. Iskandar Muda No. 171, KEC. Medan Baru  
Sumatera Utara 20148  
Bidang Kegiatan : Kerja Praktek Teknologi Mekanik  
Pelaksanaan KP : Mulai 16/November/2020  
Selesai 16/Desember/2020

Medan, 16 Desember 2020

Ketua Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Uma



( Muhammad Idris, ST, MT )

NIDN. 010605810

Medan, 16 Desember 2020

Yang Terhormat Bapak/Ibu

**Muhammad Idris, ST, MT**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMA

Di

Tempat

Dengan Hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa/i Program Studi Teknik Mesin UMA di bawah ini:

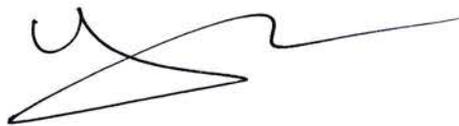
Nama/Npm : Uba Annoper Dabariba/178130127

Perusahaan tempat KP : ECHO PLAZA BENGKEL

Pelaksanaan KP : Mulai tgl 16/November/2020 s.d Selesai tgl 16/Desember/2020 adalah mengikuti kerja praktek dan diharapkan kesediaan Bapak/Ibu agar dapat membimbing serta mengasistensi laporan kerja praktek mahasiswa tersebut diatas hingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Hormat kami,

Kordinator Kerja Praktek  
Program Studi Teknik Mesin



(M, Yusuf R Siahaan, ST, MT)

NIDN. 012207800

Tugas khusus untuk mahasiswa adalah:

Dosen Pembimbing KP

(Muhammad Idris, ST, MT)

NIDN. 0106058104

## LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/NPM : Uba Annoper Dabariba /178130127

Telah melaksanakan Kerja Praktek :

Teknologi Mekanik

Lapangan / Perusahaan

Nama Perusahaan : Echo Plaza Bengkel

Alamat : Jln. Iskandar Muda No. 171 Kec Medan Baru Sumatera  
Utara

Pelaksanaan KP : Mulai tgl 16/November/2020 s.d Selesai tgl 16/Desember/2020

Penilaian terhadap **disiplin kerja** selama mahasiswa melaksanakan kegiatan  
Kerja praktek pada perusahaan kami adalah :

Sangat baik

baik

cukup baik

Medan, 15 Februari 2021

Kepala Bengkel



( Aidi Amri )

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di ECHO PLAZA BENGKEL dengan baik.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan atas data yang penulis peroleh selama kerja praktek di ECHO PLAZA BENGKEL dari tanggal 16 November sampai dengan tanggal 16 Desember 2020 serta ditambah bahan-bahan penulis dapatkan dari bangku perkuliahan dan literatur yang ada.

Dengan selesainya laporan kerja praktek ini tidak terlepas dari dukungan dan kerja sama yang baik dari banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam kerja praktek ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini sudah selayaknya penulis menyampaikan terimakasih kepada:

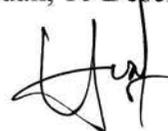
1. Bapak Muhammad Idris, ST, MT Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin.
2. Bapak M, Yusuf R Siahaan, ST, MT Selaku Koordinator Kerja Praktek.
3. Bapak Selaku Muhammad Idris, ST, MT Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
4. Bapak Aidi Amri, Selaku Kepala Bengkel di ECHO PLAZA BENGKEL.
5. Orang tua dan Keluarga penulis yang selalu mendoakan.
6. Teman-Teman yang senantiasa memberi bantuan dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari akan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki serta menyadari bahwa dalam penyusunan laporan kerja praktek ini masih jauh dari kata sempurna.

Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis selalu mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan kerja praktek ini dimasa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya.

Medan, 16 Desember 2020



(Uba Annoper Dabariba)

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Kerja Praktek .....	2
C. Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	2
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
A. Sejarah Singkat Perusahaan .....	4
B. Struktur Organisasi Perusahaan.....	4
BAB III SISTEM KERJA PERUSAHAAN.....	10
A. Macam-macam Gangguan Pada Sistem Pendingin .....	10
B. Mengatasi Gangguan Pada Sistem Pendingin.....	16
BAB IV PENUTUP.....	22
A. Kesimpulan .....	22
B. Saran.....	23
REFERENSI .....	24
LAMPIRAN.....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Radiator Tester.....	12
Gambar 3.2 Inti Radiator .....	13
Gambar 3.3 Pengetesan Thermostat .....	14
Gambar 3.4 Water Jacket Tersumbat.....	15
Gambar 3.5 Radiator Cap Tester .....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lampiran Kegiatan Kerja Praktek.....	25
Lampiran 2 Lampiran Kegiatan Kerja Praktek.....	26
Lampiran 3 Lampiran Kegiatan Kerja Praktek.....	27
Lampiran 4 Lampiran Kegiatan Kerja Praktek.....	28
Lampiran 5 Lampiran Kegiatan Kerja Praktek.....	29
Lampiran 6 Lampiran Pengesahan Kerja Praktek .....	30
Lampiran 7 Lembar Penilaian Kerja Praktek .....	31

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Industri otomotif berkembang sangat pesat di Indonesia, hal ini dapat dilihat dari banyaknya penjualan mobil baru oleh dealer dan makin macetnya jalan raya oleh banyaknya populasi mobil yang ada di jalan.

Hal ini karna mobil tidak dipandang sekedar gaya hidup tapi juga sudah menjadi kebutuhan keluarga di Indonesia. Sehingga banyak varian model kendaraan yang dapat dipilih sesuai kebutuhan oleh pelanggan.

Echo Plaza Bengkel sebagai salah satu aset perusahaan secara rutin dibekali berbagai kemampuan dan ketrampilan, tanpa meninggalkan falsafah kerja yang telah melandasi etos kerja seluruh karyawan sejak awal. Di Indonesia juga mengalami pertumbuhan yang pesat. Hal ini dapat di lihat semakin banyak di buka cabang baru yang melayani penjualan juga servis mobil. Untuk memberi kenyamanan, dan kemudahan sebagai mana yang kita ketahui bahwa dalam melancarkan suatu pekerjaan perawatan mobil ada empat aspek yang merupakan parameter kesuksesan suatu pekerjaan yakni mutu, waktu, biaya, dan keselamatan kerja.

Keselamatan merupakan masalah bagi setiap orang karena setiap warga Negara berhak mendapat pekerjaan dan perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja pada saat melaksanakan pekerjaannya, yang sesuai dengan falsafah keselamatan kerja bahwa tenaga kerja yang bekerja di suatu tempat harus diamankan dari segala kejadian yang membahayakan dirinya.

Kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan harta benda. Kejadian berbahaya lainnya adalah suatu kejadian yang potensial dapat menyebabkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja kecuali kebakaran, peledakan dan bahaya pembuangan limbah. Sudah sangat nyata harga yang harus dibayar oleh perusahaan dalam kasus kecelakaan berupa konvensasi karyawan,

asuransi kecelakaan kerja, asuransi kesehatan, kerusakan peralatan dan produk, biaya proses hukum seperti tuntutan pengadilan. Masih harus ditambah dengan kerugian yang terlalu tampak seperti waktu yang habis untuk menyelidiki kecelakaan, pencarian tenaga kerja pengganti, pelatihan penggantinya, kerja ekstra atau lembur, bahkan sangat mungkin kehilangan peluang.

## **B. Tujuan Kerja Praktek**

Pelaksanaan Kerja Praktik memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata 1 Program Study Teknik Mesin di Universitas Medan Area.
2. Mendapatkan pengalaman dan keterampilan dalam dunia kerja sehingga menambah wawasan dan pemahaman suatu pekerjaan.
3. Memahami dengan baik bagaimana sebenarnya dunia kerja nyata yang akan di tekuni mahasiswa kelak setelah selesai kuliah, sehingga dapat mempersiapkan diri secara mantap sebelum betul-betul terjun dalam dunia kerja nyata.

## **C. Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Ruang lingkup kerja praktik yang dilaksanakan adalah:

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktik pada perusahaan atau instansi pemerintah, sesuai dengan bidang study ilmu yang ditekuni.
2. Kerja praktik dilakukan di Echo Plaza Bengkel yang bergerak di bidang industri otomotif.
3. Kerja praktik ini bersifat:
  - a. Latihan kerja yang disiplin dan bertanggung jawab sesuai dengan jenis pekerjaan dan perusahaan bersangkutan.

- b. Mengajukan usul-usul perbaikan seperlunya yang berhubungan dengan sistem kerja yang diamati selama kerja praktik, selanjutnya dimuat dalam laporan kerja praktik ini.
- c. Dilakukan dalam rentang waktu yang telah di tentukan dan disepakati dengan perusahaan yang bersangkutan.
- d. Mahasiswa yang mengikuti kerja praktik harus tunduk dan patuh kepada peraturan perusahaan dimana mahasiswa melaksanakan kegiatan kerja praktik.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

#### A. Sejarah Perusahaan

Echo Plaza Bengkel berdiri sejak tahun 2003 dengan motto “One Stop Service”, Echo Plaza Bengkel didukung oleh staff & mekanik yang ekspert dibidangnya selama puluhan tahun, membuat kami semakin yakin akan memberikan pelayanan yang terbaik.

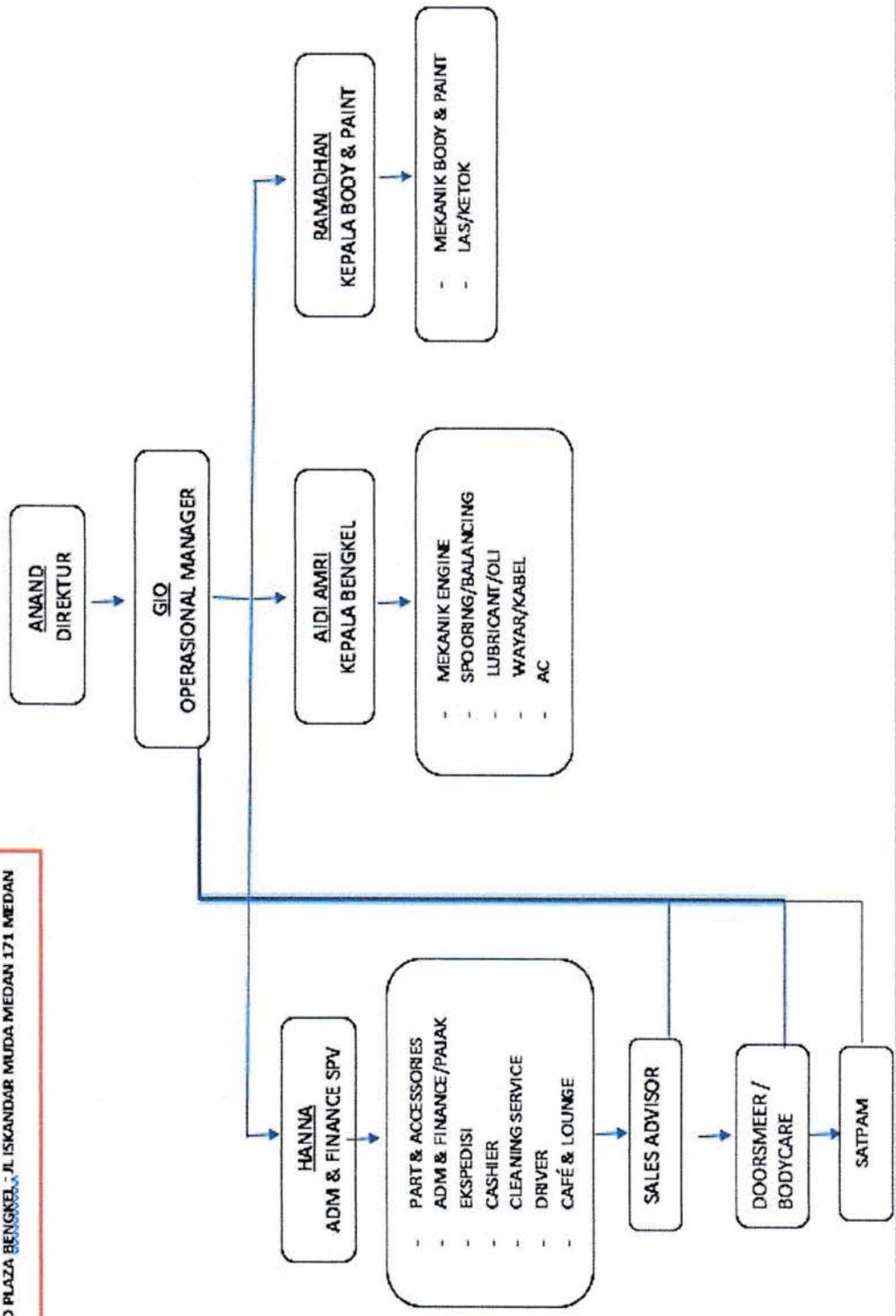
#### B. Struktur Organisasi

Setiap perusahaan pada dasarnya menginginkan agar tujuan perusahaan dapat tercapai, maka untuk mewujudkan itu diperlukan struktur organisasi perusahaan karena struktur organisasi salah satu hambatan yang memperlihatkan aspek-aspek penting dari perusahaan yang mencakup wewenang dan tanggung jawab masing-masing fungsi perusahaan.

Perusahaan harus memiliki struktur organisasi dan uraian tugas yang secara jelas mengenai batasan wewenang dan tanggung jawab setiap karyawan, dibutuhkan pula kemampuan pimpinan perusahaan dalam mengarahkan dan mengendalikan sumber daya manusia yang dimiliki organisasi dengan sebaik mungkin guna mengembangkan rencana organisasi agar dapat bertahan dan terus berkembang. Adanya struktur organisasi yang baik memungkinkan penetapan serta pemisahan wewenang dan tanggung jawab setiap individu dalam seluruh jenjang organisasi sehingga tugas-tugasnya dapat dilaksanakan secara efektif, terarah serta penuh tanggung jawab. Struktur organisasi pada setiap perusahaan berbeda satu sama lainnya tergantung pada jenis usaha, luas usaha, besarnya tujuan yang ingin dicapai dan masalah yang dihadapi perusahaan tersebut.

Adapun struktur organisasi Echo Plaza Bengkel dapat digambarkan sebagai berikut:

STUKTUR ORGANISASI 2019  
ECHO PLAZA BENGKEL, JL. ISKANDAR MUDA MEDAN 171 MEDAN



## 1. Pembagian Tugas Wewenang dan Tanggung Jawab

Untuk melaksanakan aktivitas perusahaan di Echo Plaza Bengkel membutuhkan personil-personilnya untuk menjalankan fungsi manajemen, tugas, wewenang, dan tanggung jawab yang di bebaskan sesuai dengan jabatannya masing-masing. Pembagian tugas dalam organisasi didasarkan atas kualifikasi dan tanggung jawab. Tugas dan tanggung jawab untuk setiap jabatan di Echo Plaza Bengkel sebagai berikut:

### a. Direktur

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Memimpin Perusahaan dan mengimplementasikan kebijakan perusahaan
- 2). Memastikan tercapainya citra perusahaan yang baik.
- 3). Memastikan terlaksana nyata takelola Perusahaan atas dasar-dasar prinsip transparansi, akuntabilitas, kemandirian, kewajaran dan pertanggung jawaban.

### b. Manager

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Bertanggung jawab atas pelaksanaan kegiatan-kegiatan perusahaan yang telah direncanakan.
- 2). Memeriksa, menganalisa, mengevaluasi serta menginterpretasikan laporan-laporan berkala dari para bawahannya.
- 3). Mengambil keputusan untuk pemecahan masalah yang di hadapi oleh sales supervisor, administrationhead dan kepala bengkel.
- 4). Memeriksa laporan keuangan yang dibuat oleh administrasi.

### c. Admin & Finance Supervisor

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Memastikan kinerja para admin dan pegawai.
- 2).Membuat Laporan Keuangan.
- 3).Memastikan pendataan terkait informasi finance
- 4).Memastikan divisi finance yang dipimpin berkontribusi dengan baik terhadap perusahaan.

#### d. Sales Advisor

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Menemukan pelanggan potensial dan menawarkan mereka dengan produk serta membujuknya agar mau melakukan pembelian.
- 2). Memberikan informasi dan layanan produk seperti manfaat produk, bahan pembuatan, efek samping, cara pemakaian hingga harga produk.
- 3). Memberikan saran kepada pelanggan berdasarkan keluhan/masalah yang dialaminya.
- 4). Menerima keluhan dari pelanggan dengan sabar dan membantunya untuk menyelesaikan masalah.
- 5). Menggiring pelanggan agar melakukan closing (penjualan)

#### e. Cashier

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Menerima pembayaran uang tunai maupun kartu kredit dari customer.
- 2). Menerima uang muka dari customer.
- 3). Membuat kuitansi penerimaan uang. Membuat laporan penerimaan kas harian.
- 4). Mengeluarkan kas operasional perusahaan.
- 5). Membuat laporan pengeluaran kas operasional perusahaan.
- 6). Bertanggung jawab terhadap kas kecil perusahaan beserta pengeluarannya.

#### f. Driver

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Mengantarkan yang berhubungan dengan kegiatan operasional perusahaan.
- 2). Memastikan mobil dalam keadaan bersih pada pagi hari sebelum digunakan dan sore hari selesai bertugas.
- 3). Mengendarai kendaraan dengan baik, tidak ugal-ugalan dan mengikuti rambu-rambu lalu lintas.

#### g. Kepala Bengkel

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Mengendalikan aktivitas bengkel secara keseluruhan.

- 2). Melaporkan setiap kegiatan bengkel.
- 3). Mengetahui seluruh tugas dan tindakan yang dilakukan bawahannya secara administratif maupun di lapangan sesuai dengan job bawahannya.

#### h. Parts& accessories

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Melakukan analisis permintaan barang yang akan menjadi dasar pemesanan barang kepada partscenter.
- 2). Membuat permintaan pembelian barang.
- 3). Memeriksa kuantitas dan kualitas yang baru diterima dari supplier.
- 4). Mengawasi dan mengatur semua barang-barang yang ada di dalam gudang sesuai dengan jenisnya.
- 5). Membuat laporan persediaan barang setiap akhir bulan.
- 6). Memeriksa dokumen yang berhubungan dengan penerimaan pencatatan persediaan dengan cara stock opname dan pengeluaran barang.

#### i. Mekanik

Tugas dan tanggung jawab adalah:

- 1). Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan SOP dengan melakukan pemasangan fender, seatcover, dan floormat sebelum memulai pekerjaan.
- 2). Melakukan pekerjaan sesuai dengan perintah kerja.
- 3). Memastikan kualitas part yang diganti dan mengkonfirmasi jika terdapat keraguan part yang digunakan.
- 4). Memastikan semua pekerjaan telah dilakukan, merapikan part bekas dan memasukkannya ke dalam kendaraan serta merapikan semua kunci dan SST yang di pakai dengan baik dan bersih.

## 2. Jam Kerja Tenaga Kerja

Jam kerja yang berlaku di Echo Plaza Bengkel adalah :

Hari Senin sampai hari sabtu :

- a. Pukul 08:00 – 12.00 WIB (kerja biasa)
- b. Pukul 12:00 – 13:00 WIB (istirahat)
- c. Pukul 13:00 – 17:00 WIB (kerja biasa)

## 3. Fasilitas yang Digunakan

Pada bagian pengupahan kami tidak bias melampirkan dikarenakan rahasia perusahaan.

Jaminan perusahaan untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja yaitu:

- a. Jaminan Sosial Tenaga Kerja (Jamsostek) Diberikan kepada seluruh pekerja berupa:
  - 1). Jaminan pemeliharaan kesehatan
  - 2). Jaminan kematian
  - 3). Jaminan kecelakaan kerja
  - 4). Jaminan hari tua

### b. Cuti

Cuti di berikan perusahaan kepada pekerja berupa:

- 1). Cuti tahunan
- 2). Cuti hamil dan melahirkan

### c. Dispensasi

Diberikan kepada semua pekerja untuk kepentingan tertentu, misalnya adanya tugas khusus, menikahkan anak, kemalangan dan lain-lain.

## BAB III

### SISTEM KERJA PERUSAHAAN

#### A. Macam-Macam Gangguan Pada Sistem Pendingin

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 (*over heat*).

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.

c. 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.

d. *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.

e. 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.

f. 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.

g. 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.

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

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

i. 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

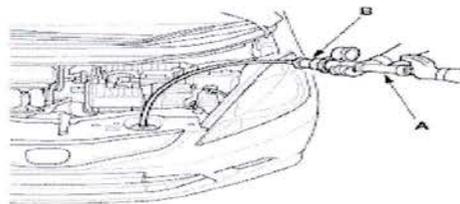
Sebagai komponen yang berfungsi mengatur masuknya air pendingin yang masuk ke dalam *water jacket* agar didapatkan suhu mesin yang sesuai dan apabila pada alat ini terjadi kerusakan dapat mengakibatkan mesin menjadi dingin atau sebaliknya. *Thermostat* tersebut tidak bisa bekerja dengan baik artinya *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. menunjukkan *Radiator Tester*.



Gambar 3.1 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.

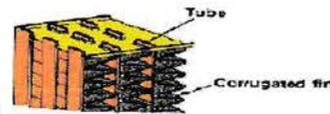
Pada bagian mulut pipa sering terjadi adanya kerak-kerak yang menempel pada setiap bagian lubang sehingga air tidak dapat masuk melalui pipa yang tersumbat kotoran. Cara mengatasi untuk membersihkan kotoran tersebut pada bagian ujung pipa dapat dibersihkan dengan alat penggores atau sekrap.

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 TOYOTA Avanza 1500 cc menggunakan sirip dari bahan aluminium bentuk zig-zag, sirip inilah yang mudah terkena kotoran.



Gambar 3.2 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

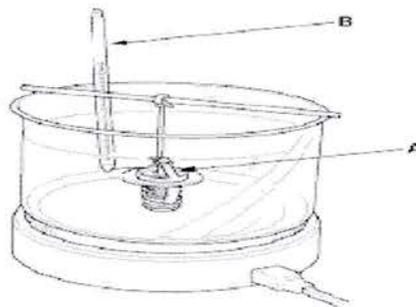
Bak ini berfungsi menampung air yang telah didinginkan oleh sirip-sirip yang menyerupai pipa-pipa kecil sebagai pendingin. Penampung bawah ini

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 lainnya. 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. 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.
- 2) Gambar 5.3 menunjukkan pengetesan *thermostat*.



Gambar 3.3 Pengetesan Thermostat

3) Panaskan air dan periksa temperaturnya dengan menggunakan *termometer*. Periksa suhu saat thermostat terbuka untuk pertama kali, dan saat terbuka sepenuhnya.

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 adalah penggantian satu unit pompa.

h. Water Jacket Tersumbat

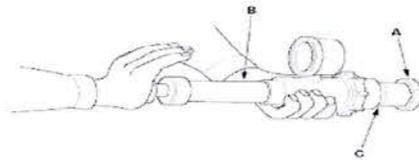
*Water Jacket* (mantel pendingin) terdapat disekeliling silinder mesin dan kepala silinder. Fungsi *water jacket* ini adalah untuk mendinginkan bagian-bagian silinder dan ruang bakar. Aliran air yang melewati mantel pendingin akan meninggalkan kotoran atau karat yang mengendap dan menghambat sirkulasi 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 5.4 menunjukkan *water jacket* tersumbat.



Gambar 3.4 Water Jacket Tersumbat  
Sumber : Echo Plaza Bengkel

### 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.



Gambar 3.5 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 :

- 1) Pompa air rusak
- 2) Kipas pending
- 3) *Belt alternator*

## B. Mengatasi Gangguan Pada Sistem Pendingin

Ada banyak gangguan yang timbul pada sistem pendingin saat kita lalai dalam pemeriksaan kendaraan meskipun mobil pada kondisi yang baru sekalipun. Beberapa cara mengatasi gangguan yang sering terjadi pada sistem pendingin diantaranya :

1. Mengatasi panas berlebihan (*Overheat*).

Mobil bisa saja mengalami *overheat* dimanapun dan kapanpun, lalu bagaimana jika terjadi *overheat* mendadak ketika anda sedang dalam perjalanan.

Berikut ini beberapa cara mengatasi mobil *overheat* yang dapat dilakukan.

a. Jangan memaksa kendaraan anda

Ketika mobil terasa *overheat*, maka sebaiknya jangan memaksakan mobil terus dikendarai karena hanya menyebabkan kerusakan saja. Bila lampu kontrol menyala, hal itu menandakan jika kondisi mobil mengalami *overheat*. Jika sudah seperti ini maka terjadi kerusakan pada komponen mobil anda dan jangan berusaha untuk melanjutkan perjalanan.

b. Tepikan Dan Matikan Mesin Mobil

Selanjutnya anda bisa menepikan mobil anda dan kemudian mematikan mesin kendaraan. Setelah dirasa agak dingin buka penutup agar mesin bisa cepat dingin.

c. Jangan Membuka Tutup Radiator Ketika Mesin Masih Panas

Jangan pernah membuka penutup radiator ketika mesin masih dalam kondisi panas. Hal ini dikarenakan radiator berisikan air panas dengan tekanan yang tinggi, sehingga saat anda membukanya tentu saja akan terjadi semburan air panas yang mana dapat membahayakan anda. Sehingga tunggu mesin hingga dingin dan kemudian barulah anda buka penutup dari radiator.

d. Cek air radiator

Setelah kondisi mesin dingin barulah anda boleh membuka penutup radiator, setelah itu pastikan ketersediaan dari air yang ada di dalamnya. Namun meskipun mesin sudah dingin setelah mengalami *overheat*, tetap saja anda harus hati-hati saat akan membuka penutupnya. Putar perlahan dan tunggu hingga anda mendengar desis udara yang berasal dari dalam radiator.

e. Tambahkan air radiator

Kemudian anda bisa menambahkan cairan radiator secara perlahan jika memang dirasa air di dalamnya berkurang. Gunakan cairan yang memang khusus untuk digunakan pada radiator yaitu *coolant*.

f. Cek penyebab dari *overheat*

Setelah mobil mengalami *overheat*, maka cobalah untuk mencari tahu penyebab lain mengapa mesin mobil mengalami *overheat*. Bila penyebabnya berasal dari kipas tambahan yang rusak, maka cobalah untuk memperbaikinya dengan cara memeriksa komponen relaynya. Bila penyebabnya berasal dari kebocoran pada pompa air, maka pastikan jika jumlah air yang keluar tidaklah terlalu banyak. Bila hal ini terjadi, mobil masih bisa direkomendasikan untuk berjalan hanya saja air radiator harus sesering mungkin ditambah, dan lainnya.

2. Mengatasi *Overcooling* (Mesin Dingin)

Terjadinya *overcooling* disebabkan dua masalah yaitu :

a. *Thermostat* rusak

Cara mengatasi *thermostat* dengan cara tes bagaimana kerja *thermostat* tersebut masih bisa bekerja dengan baik atau tidak, apabila *thermostat* membuka terus ini dikarenakan alat tersebut sudah tidak bisa menutup disaat mesin dingin, salah satu cara mengatasinya yaitu menggantinya.

b. Udara terlalu dingin

Cara mengatasinya dengan cara menghindarkan radiator dengan udara luar dan radiator dalam keadaan tertutup.

3. Mengatasi Sistem Pendingin Bocor

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 bagian-bagian sistem pendingin lainnya.

4. Mengatasi Radiator Tersumbat

Setiap kendaraan membutuhkan mesin yang berfungsi sebagai komponen penggerak elektrik yang mengubah suatu energi dengan menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam. Mesin dibuat oleh manusia demi mempermudah pekerjaannya dalam kehidupan sehari-hari.

Mesin pada kendaraan merupakan komponen yang sangat penting sebagai penggerak tatkala ingin difungsikan, tanpa mesin maka suatu kendaraan tidak akan dapat digunakan sebagaimana peruntukannya.

Adapun cara membersihkan radiator sebagai berikut :

a. Siapkan Alat & Bahan Yang Dibutuhkan

Dalam membersihkan radiator sudah tentu membutuhkan yang namanya alat dan bahan. Maka dari itu hal pertama yang perlu dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membersihkan radiator mobil. Bahan-bahan yang sering digunakan mulai dari cairan khusus seperti coolant radiator serta cairan untuk membersihkan radiator mobil.

b. Mobil Dipastikan Dalam Keadaan Mati

Selanjutnya adalah membuka kap pada mesin mobil. Kemudian, buka bagian tutup radiator pada saat keadaan mobil dalam keadaan mati. Ingatlah agar tidak membukanya pada saat mesin masih dalam keadaan panas. Bila anda tetap berusaha membukanya sementara mesin mobil dalam keadaan panas tentunya akan sangat membahayakan. Maka cara yang lebih aman yang dapat dilakukan adalah dengan membersihkan radiator mobil pada saat volume air menunjukkan pada titik tangki bagian bawah.

c. Menguras Air Radiator

Anda dapat membuka bagian kran yang ada di bawah tangki radiator untuk mengosongkan air pada radiator mobil. Bila anda sulit untuk menemukan bagian tersebut, anda bisa melepas selangnya terlebih dahulu dari aliran yang menuju mesin mobil. Kemudian tunggulah hingga air dalam radiator benar-benar habis. Pada proses ini anda harus menunggu dengan sabar hingga selesai, ingatlah untuk memastikan agar tangki radiator dalam keadaan yang benar-benar kosong.

d. Membersihkan Selang Air Radiator

Untuk memulai membersihkan bagian dari radiator mobil, anda dapat memulainya dari selang radiator yang menghubungkan ke mesin mobil. Semprotkanlah air dalam selang sampai tidak ada kotoran yang tertinggal di dalam selang radiator. Kebersihan selang sangat penting untuk diperhatikan karena percuma nantinya radiator sudah dalam keadaan bersih jika selang

radiator dalam keadaan yang kotor. Selain itu selang yang kotor dapat berdampak lebih jauh pada timbulnya kerak di mesin mobil.

#### e. Bersihkan Bagian Inti Radiator

Setelah selang radiator bersih, selanjutnya anda dapat membersihkan bagian inti radiator mobil. Pada radiator mobil bagian intinya adalah core tank, bagian ini biasanya dapat dibersihkan dengan cara mengisi air pada radiator.

Selanjutnya pastikanlah bahwa air yang keluar adalah air bersih. Hal penting yang perlu diperhatikan sebelum membersihkan bagian mobil ini adalah memastikan keadaan selang yang menuju mesin mobil dapat mengalirkan air dalam keadaan yang lancar.

Kemudian anda dapat menggunakan radiator *coolant*, namun bila anda susah menemukan jenis air ini anda dapat menggunakan air galon biasa. Jangan menggunakan air sumur karena kandungan kapurnya yang cukup tinggi dapat menjadi penyebab pertumbuhan kerak pada area dinding radiator serta mesin mobil

#### f. Nyalakan Mesin Untuk Menguras Air Radiator

Jika air yang dikeluarkan radiator dirasa bersih, maka anda dapat menyalakan mesin kendaraan mobil. Namun tentunya sebelum anda melakukan hal ini ingatlah untuk terlebih dahulu menutup bagian tangki radiator. Panaskan mesin mobil sekitar 15 menit hingga *thermostat* naik di posisi tengah.

Perhatikan air keluaran pada radiator, pastikan air keluaran lancar dan tidak membawa berbagai kotoran. Bila benar-benar sudah habis, anda dapat mematikan kembali mesin mobil dan tunggu keadaan mesin hingga kosong.

#### g. Mengulang Pembersihan Radiator Mobil

Selanjutnya adalah mengisi radiator mobil dengan air hingga penuh. Kemudian tutup bagian tangki dengan penutup radiator. Kemudian nyalakan kembali mesin mobil agar air radiator mobil dapat kembali keluar sampai habis tak tersisa. hal ini dapat di lakukan berulang selama 2-3 kali untuk memastikan tidak ada kerak lagi yang tersisa pada bagian dalam radiator.

Pembersihan dilakukan pula agar air radiator mengalami sirkulasi. Hal ini dilakukan pula agar sisa cairan pembersih dapat ikut terangkat melalui air yang dikeluarkan dari radiator yang dialirkan secara terus menerus.

#### h. Memasang Kembali Selang Radiator

Jika sudah benar-benar bersih, selanjutnya anda sudah bisa menutup kran dan memasang kembali selang yang menuju mesin mobil. Pada tahap ini ingatlah untuk mengisi penuh radiator mobil anda dengan air yang telah disiapkan.

#### i. Periksa Kondisi Radiator Mobil

Setelah semua selesai anda sudah bisa menyalakan mesin mobil anda dengan catatan ingatlah untuk menutup tangki dengan sempurna. Kemudian periksa air dan pastikan sirkulasi air sudah dalam keadaan yang baik pula. Setelah mesin dinyalakan beberapa saat, matikanlah mesin mobil untuk memeriksa keadaan dari radiator.

Jika air di dalamnya mulai berkurang, jangan menambahkan kembali air di radiator mobil. Namun anda dapat menambahkannya dengan coolant radiator untuk membuat pengaturan suhu dapat berjalan dengan baik. Kemudian ingatlah setelah semua proses selesai maka tutuplah kembali bagian tangki radiator. Ini adalah langkah terakhir, pastikanlah setiap langkah yang anda lakukan dilakukan dengan teliti.

#### j. Tips Membersihkan Radiator Mobil

Membersihkan radiator ini harus dilakukan dengan rutin setidaknya kurang dari enam bulan sekali. Namun jika sebelum jangka waktu tersebut kondisi bagian radiator mobil mulai berkerak, anda harus segera melakukan pembersihan. Karena apabila kerak semakin menebal maka akan semakin sulit bagi anda untuk membersihkan kerak. Dalam membersihkan kerak yang membandel, mau tidak mau anda harus membawanya ke bengkel untuk melakukan pembongkaran. Tentunya hal ini akan cukup memakan waktu dan biaya yang lebih mahal. Untuk bagian sirip dari radiator mobil, anda dapat membersihkannya seminggu sekali dengan menggunakan sikat plastik.

## BAB IV

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Semua kajian teori, analisis sistem pendinginan pada Mobil AVANZA 1500 cc ini dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Konstruksi sistem pendinginan Mobil Avanza 1500 cc 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.

## B. 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* atau pencarian sumber masalah 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.

## REFERENSI

- Daryanto. (1994). *Reparasi Sistem Pendingin pada Mobil*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Daryanto. (2002). *Pemeliharaan Sistem Pendingin dan Sistem Pelumasan Mobil*. Bandung: Krama Wijaya.
- Motor, A. (1995). *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.
- Motor, A. (1995). *New Step 2 Training Manual*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.

### HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK

Judul Kerja Praktek : Perbaikan Dan Perawatan Sistem Pendingin Mobil  
Avanza 1500cc di Echo Plaza Bengkel

Tempat Kerja Praktek : Jln.Iskandar Muda No. 171, Kec.Medan Baru,  
Sumatera Utara

Waktu Kerja Praktek: Mulai: 16/November/2020 s.d Selesai: 16/Desember/2020

Nama Mahasiswa Peserta KP:	NIM :
1. Uba Annoper Dabariba	1. 178130127
2. Sihol Alber Sihalo	2. 178130114

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan Tugas Akhir/Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Nama Dosen Pembimbing Kerja Praktek : Muhammad Idris, ST, MT  
NIDN : 0106058104  
Medan, 16 November 2020

Disetujui Oleh :  
Kepala Bengkel



  
( Aidi Amri )

Lampiran 7

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/NPM : Uba Annoper Dabariba /178130127

Telah melaksanakan Kerja Praktek :

Teknologi Mekanik

Lapangan / Perusahaan

Nama Perusahaan : Echo Plaza Bengkel

Alamat : Jln. Iskandar Muda No. 171 Kec Medan Baru Sumatera Utara

Pelaksanaan KP : Mulai tgl 16 November 2020 s.d Selesai tgl 16 Desember 2020

Penilaian terhadap disiplin kerja selama mahasiswa melaksanakan kegiatan

Kerja praktek pada perusahaan kami adalah :

Sangat baik

baik

cukup baik

Medan, Februari 2021

Kepala Bengkel

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text '11/18/20' and 'STATION'.

( Aidi Amri )

vi