

SISTEM PENDINGIN PADA MITSUBISHI L300 DIESEL

TUGAS AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Otomotif
sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh Gelar Diploma III*



Oleh

AFIANDA ASKAR

NIM/BP. 66589/2005

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF

JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2011

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

SISTEM PENDINGIN PADA MITSUBISHI L300 DIESEL

Nama : Afianda Askar
NIM/BP : 66589/2005
Program Studi : Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, 01 Februari 2011

Diketahui oleh
Ketua Jurusan Teknik Otomotif

Disetujui oleh
Pembimbing

Drs. Hasan Maksum, MT
NIP. 19660817 199103 1 007

Drs. Hasan maksum, MT
NIP. 19660817 199103 1 007

PENGESAHAN

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

Judul : Sistem pendinginan pada mesin Mitsubishi L300 diesel
Nama : Afianda Askar
NIM/BP : 66589/ 2005
Program Studi : Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, 12 Februari 2011

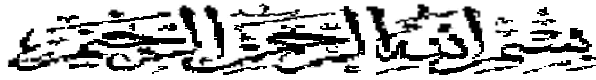
Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Pembimbing	: Drs. Hasan maksum, M.T	1. _____
2. Ketua	: Drs. Wakinudin S, M. Pd	2. _____
3. Sekretaris	: Drs. Martias	3. _____

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subahanahuwata'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul "***Sistem Pendingin Pada Mitsubishi L300 Diesel***". Yang mana merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Program Studi Diplomat III (D-3) pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis belum tentu dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Untuk itu ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada bapak Drs.HASAN MAKSUM, MT, selaku pembimbing yang telah mengarahkan dan memberikan masukan baik moril dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir.

Rasa hormat dan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
3. Ketua Program Studi Diplomat III (D-3) Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Sekretaris Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
5. Bapak Drs.HASAN MAKSUM,MT Selaku pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir

6. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membagi ilmu pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
7. Bapak dan ibu karyawan serta teknisi Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membantu dalam kelancaran studi penulis.
8. Seterusnya kepada semua pihak yang telah membantu demi kelancaran Tugas Akhir dan Penulisan Laporan ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun guna demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhirnya penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan sumbangan, pemikiran dan informasi yang bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa serta para pembaca pada umumnya.

Padang, Februari 2011

Afianda Askar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Indetifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Uraian Umum.....	5
B. Jenis Sistem Pendingin Pada Mesin.....	7
C. Cara Kerja Sistem Pendinginan Mesin	11
D. Kontruksi dan Fungsi Komponen-Komponen Sistem Pendinginan Dengan Air	14
BAB III PEMBAHASAN	
A. Proses Pendinginan Pada Mesin.....	24
B. Troubleshooting	25
C. Spesifikasi	26
D. Melalkukan Pelepasan, Pemeriksaan Dan Penggantian Sistem Pendinginan	27
E. Pemeriksaan dan Pengujian Sistem Pendinginan	39

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	44
B. Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keseimbangan Panas.....	7
Tabel 2. Troubleshooting.....	25
Tabel 3. Spesifiki Umum	26
Tabel 4. Spesifikasi Service	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Pendinginan Udara	8
Gambar 2. Pendinginan Udara dengan Menggunakan Blower	9
Gambar 3. Prinsip sirkulasi Alamiah	10
Gambar 4. Sirkulsi Alamiah di Mesin.....	10
Gambar 5. Sirkulsi dengan Tekanan	11
Gambar 6. Sistem Pendingin Air Saat Mesin Dingin	11
Gambar 7 Sirkulasi Saat Mesin Mulai Panas.....	12
Gambar 8. Sirkulasi Pada Saat Thermostat Terbuka	13
Gambar 9. Sistem Pendingin Air Saat Mesin Panas	13
Gambar 10. Konstruksi Radiator	14
Gambar 11 Kontruksi Tutup Radiator	16
Gambar 12. Kerja Katup Tekanan dan Katup Vakum	17
Gambar 13. Kontruksi Pompa Air	18
Gambar 14. Penggerak Kipas.....	19
Gambar 15. Cara Kerja Kipas Pendingin Listrik	20
Gambar 16. Katup Thermostat pada Saat Suhu 80-90 ⁰ C.....	21
Gambar 17. Radiator Dengan Tangki Reservoir.....	22
Gambar 18. Selang-Selang.....	23
Gambar 19. Pemeriksaan Pompa Air	30
Gambar 20. Pemeriksaan Kopling Fluida	31
Gambar 21. Komponen Pompa Air.....	32
Gambar 22. Cara Melepas Plat.....	32
Gambar 23. Cara Melepas Dudukan Oli	33
Gambar 24. Melepas Tutup Thermostat.....	35
Gambar 25. Memeriksa Kerja Thermostat.....	36
Gambar 26. Pemeriksaan Tinggi Kenaikan Katup.....	36
Gambar 27. Memasang gasket baru	37
Gambar 28. Pemasangan thermostat	37
Gambar 29. Bagian –Bagian Radiator	38

Gambar 30. Perbaikan Radiator	38
Gambar 31. Pemeriksaan Tutup Radiator	39
Gambar 32. Pemeriksaan Kebocoran Pada Sistem Pendingin	41

BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang

Perkembangan teknologi masa kini berkembang sangat pesat seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Hal ini dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari seperti kemajuan teknologi informasi yang dapat di akses kapan dan dimana saja. Begitu juga dengan perkembangan di dunia transportasi, yang telah menumbuhkan perkembangan di dunia otomotif.

Peranan otomotif dalam menjalankan kehidupan sehari-hari sebagai sarana transportasi sangat penting karena dapat menunjang perekonomian masyarakat yang menggunakannya, seiring dengan itu kerusakan pada komponen otomotif akan terjadi sesuai dengan masa pakai dan umur ketahanan suatu komponen otomotif

Sistem yang menunjang pada sebuah kendaraan terdiri dari beberapa sistem antara lain sistem kelistrikan, sistem stater, sistem pengisian, sistem bahan bakar, sistem pendinginan, sistem pelumasan, sistem pemindah tenaga, sistem rem dan suspensi, sistem kemudi. Masing-masing sistem bekerja karena didukung oleh komponen-komponen yang kompak dengan prinsip kerja tertentu sesuai dengan fungsinya. Hal ini juga berarti bahwa kerja sebuah sistem ditentukan oleh hasil kerja komponen-komponennya. Apabila sebuah sistem terjadi kerusakan maka cepat atau lambat sistem lainnya juga akan terpengaruh

Sering dijumpai di lapangan kelalaian para pemilik kendaraan yang tidak mengetahui aturan pengoperasian yang dianjurkan oleh perusahaan otomotif atau yang memproduksi kendaraan yang dipakai. Sebagai contoh pada sistem pendingin mesin yang seharusnya perlu mendapat perhatian dan karena ketidak tahuan pemilik kendaraan akan menimbulkan kerusakan yang fatal.

Kerusakan yang terjadi pada sistem pendingin mesin juga dapat menimbulkan efek yang mempengaruhi kinerja dari suatu kendaraan. Seperti kurangnya tenaga atau power yang dikeluarkan oleh mesin, bahan bakar yang boros, temperature yang tidak normal atau *over heating*. Dan tidak jarang bahwa kerusakan sistem pendingin mesin mengakibatkan terjadinya *over heating* yang mengakibatkan mesin jim atau mesin tidak mau berkerja karena terjadi pemuain yang besar pada komponen kendaraan.

Temperatur kerja yang ideal yang harus dimiliki pada sistem pendinginan oleh sebuah motor bakar berkisar antara 80° - 90° Celcius. Pembakaran bahan bakar di dalam silinder mengakibatkan kenaikan suhu yang tinggi, bisa mencapai 2000°C . Walaupun demikian suhu ini muncul seketika pada setiap silinder kemudian hilang dan muncul lagi pada saat pembakaran. Maka untuk menjaga suhu mesin agar tetap berada pada suhu normal maka diperlukan sebuah sistem pendingin. Bila tidak suhu pada sebuah mesin bisa mencapai 300° - 400°C . Suhu ini sudah mampu membakar sendiri gas (campuran udara dan bahan bakar) yang masuk kedalam silinder. Bila hal ini terjadi maka akan mengakibatkan mesin tidak bertenaga dan mati seketika. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan fatal bagi sistem mesin dan sistem lainnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diambil identifikasi masalahnya sebagai berikut.

1. Berkurangnya tenaga / power mesin akibat panas mesin yang berlebihan.
2. Munculnya kendaraan yang mengalami gangguan akibat temperature kerja mesin yang berlebihan.
3. Meteran penunjuk temperature mesin tanda merah atau diatas temperature kerja mesin.
4. Seringnya melakukan pengisian ulang air pendingin.
5. Mesin mati seketika pada saat beroperasi.
6. Pemakaian bahan bakar yang boros.
7. Terjadi tegangan termal, yaitu tegangan yang dihasilkan oleh perubahan suhu. Misalnya cincin torak yang patah, torak yang macet karena adanya tegangan tersebut.
8. Pelumas lebih mudah rusak oleh karena panas yang berlebihan.

C. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan yang ada, maka penulis membatasi pembahasan masalah pada “*Sistem Pendingin Pada Mesin Mitsubishi L300 Diesel.*”

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dikemukakan di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prinsip kerja dari sistem pendingin pada mesin Mitsubishi L300 Diesel?
2. Bagaimana cara pemeriksaan komponen sistem pendingin pada mesin Mitsubishi L300 Diesel?

E. Tujuan

Adapun tujuan yang akan dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membahas prinsip kerja sistem pendingin pada mesin Mitsubishi L300 Diesel
2. Membahas cara pemeriksaan komponen sistem pendingin pada mesin Mitsubishi L300 Diesel.

F. Manfaat

Manfaat dari penyelesaian Tugas Akhir ini adalah

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program diploma III Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Informasi dalam lembaga pendidikan dalam pengembangan pengetahuan.
3. Untuk meningkatkan pengetahuan dan Kemampuan dalam bidang otomotif serta cermat dalam melakukan analisa kerusakan.