

TUGAS AKHIR

ANALISIS SISTEM PENDINGIN PADA MESIN MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI DRIFTING

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Madya - D3
Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

RYAN ANDREANTO ROMADHON

20143020040

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS SISTEM PENDINGIN PADA MESIN MITSUBISHI
LANCER SL SPESIFIKASI DRIFTING**

Disusun Oleh:

RYAN ANDREANTO ROMADHON
20143020040

Telah disetujui dan disahkan pada Tanggal, 21 July 2017 untuk di pertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing 1

Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T.
NIK. 19861014201604183017

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin

M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S. T., M. Eng.
NIK. 19800309201210183004

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS SISTEM PENDINGIN PADA MESIN MITSUBISHI
LANCER SL SPESIFIKASI DRIFTING**

Disusun Oleh:

Ryan Andreanto Romadhon

20143020040

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Pada Tanggal, 21 July 2017 dan Dinyatakan telah memenuhi syarat guna
memperoleh gelar Ahli Madya

Susunan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

Ketua	: Mirza Yuzuf., S.Pd.T., M.T.
Penguji 1	: Zuhri Nurisna., S.T., M.T.
Penguji 2	: Andika Wisnujati., S.T., M.Eng.

Yogyakarta, 21 July 2017

Direktur Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dr. Bambang Jatmiko,S.E.,M.Si

NIK.19650106201210143092

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ryan Andreanto Romadhon

NIM : 20143020040

Jurusan : D3 TeknikMesin

Fakultas : Vokasi

Judul : Analisis Sistem Pendingin pada Mesin Mitsubishi Lancer SL
Spesifikasi Drifting.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul diatas adalah benar-benar hasil karya sendiri, saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, dan bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Yogyakarta, 21 July 2017

Yang menyatakan,

Ryan Andreanto R
NIM :20143020040

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran serta tuntunan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

- Bapak dan Ibu saya yang telah memberikan saya do'a, nasehat, dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Saya sangat bersyukur sekali kepada Allah yang telah memberikan saya kedua orang tua yang sangat mencintai saya dan menyangi saya, semoga suatu saat nanti saya juga bisa membahagiakan kedua orang tua saya amin.
- Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan dan ketulusan bapak ibu dosen akan dibalas oleh Allah SWT.
- Saudara-saudara yang telah memberikan saya semangat agar terus berusaha dan berjuang memberikan yang terbaik untuk keluarga dan bangsa.
- Teman-teman seperjuangan di D3 Teknik Mesin yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semangat dan kerja keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik. Amiin.

Akhir kata persembahan ini, saya ucapkan terima kasih untuk semua yang di berikan kepada saya.

MOTTO

"Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi."

(Ernest Newman)

"Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak."

(Aldus Huxley)

"Bekerjalah bagaikan tak butuh uang. Mencintailah bagaikan tak pernah disakiti. Menarilah bagaikan tak seorang pun sedang menonton."

(Mark Twain)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTO.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
KATA PENGANTAR.....	xv
ABSTRAK.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Spesifikasi Mitsubishi Lancer SL	5
2.3 Definisi Sistem Pendingin.....	6
2.4 Jenis Jenis Sistem Pendingin.....	8

2.4.1	Sistem Pendingin Udara.....	8
2.4.2	Sistem Pendingin Air.....	10
2.5	Komponen Sistem Pendingin Air.....	11
2.5.1	Radiator.....	11
	Konstruksi Radiator :	
	a. Tangki Atas.....	11
	b. Inti Radiator.....	12
	c. Tangki Bawah.....	12
2.5.2	Tutup Radiator.....	12
	a. Pada saat mesin panas.....	13
	b. Pada saat mesin dingin.....	13
2.5.3	Thermostat.....	14
2.5.4	Kipas Pendingin.....	16
2.5.5	Tangki Cadangan.....	18
2.5.6	Pompa Air.....	18
	a. Poros.....	19
	b. Impeller.....	19
	c. Water pump seal.....	19
	d. Casing.....	19
2.5.7	Selang radiator.....	20
	a. Selang radiator atas.....	20
	b. Selang radiator bawah.....	21
	c. Selang radiator bypass.....	21
	d. Selang pemanas.....	21
	e. Selang penjepit.....	21
2.5.8	Water jacket.....	22
2.5.9	Coolant.....	22
2.6	Cara Kerja system Pendingin air.....	23
2.6.1	Pada Saat mesin dingin.....	23
2.6.2	Pada saat mesin panas.....	23
2.7	Perawatan System Pendingin.....	24

2.7.1	Cek ketegangan tali kipas.....	24
2.7.2	Cek Air radiator.....	25
2.7.3	Cek kebersihan Thermostat.....	26
2.7.4	Akibat Apabila Inti radiator tersumbat.....	27
2.7.5	Cek kebocoran Water Pump.....	27
2.7.6	Periksa tutup Radiator.....	27
2.7.7	Periksa Selang Radiator.....	28
2.8	Sebab – Sebab Utama dari Kerusakan System pendingin.....	28

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Waktu Dan Tempat Penelitian	30
3.2	Alat Dan Bahan	30
3.3	Diagram Alir	45
3.4	Metode Yang Dilakukan.....	46
3.5	Teknik Analisis Data	53
3.6	Analisis Performa.....	53

BAB IV PENGAMBILAN DATA

4.1	Data Awal	54
4.2	Data Sesudah Di Development	66

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Mitsubishi Lancer SL tahun 1983.....	2
Gambar 2.1 Generasi Ke Dua Mitsubishi Lancer SL.....	6
Gambar 2.2 Radiator.....	11
Gambar 2.3 Bagian Tutup Radiator.....	13
Gambar 2.4 Komponen Thermostat.....	14
Gambar 2.5 Cara Kerja Thermostat tipe Lilin / Wax.....	15
Gambar 2.6 Kipas Radiator Mekanik.....	16
Gambar 2.7 Cara kerja Kipas Mekanik.....	17
Gambar 2.8 Keadaan Tanki Reservoir.....	18
Gambar 2.9 Komponen Pompa Air / <i>Water Pump</i>	20
Gambar 2.10 Sirkulasi air pada saat mesin Dingin.....	23
Gambar 2.11 Sirkulasi air pada saat mesin panas.....	24
Gambar 3.1 Toolbox set.....	31
Gambar 3.2 Gerinda tangan potong.....	32
Gambar 3.3 Alat Las Listrik.....	32
Gambar 3.4 Sikat Baja dan Besi.....	33
Gambar 3.5 Mesin Bor Tangan.....	33
Gambar 3.6 Amplas.....	34
Gambar 3.7 Scrap.....	34
Gambar 3.8 Set Mata Bor Tangan.....	35
Gambar 3.9 Set Kunci Shock.....	35
Gambar 3.10 Kompresion Tester.....	36
Gambar 3.11 <i>Infrared Thermometer</i>	36
Gambar 3.12 Mobil Mitsubishi Lancer SL 1983.....	37
Gambar 3.13 Klem Air.....	38
Gambar 3.14 Air radiator.....	38

Gambar 3.15 Selang Radiator bagian atas dan bawah.....	39
Gambar 3.16 Thermostat.....	40
Gambar 3.17 Sealer atau Perapat.....	40
Gambar 3.18 Grill Depan.....	41
Gambar 3.19 Selang Reservoir atau tangki cadangan.....	41
Gambar 3.20 <i>waterpump</i> atau pompa air.....	42
Gambar 3.21 Elektroda Las Listrik.....	42
Gambar 3.22 Perpak sistem pendingin.....	43
Gambar 3.23 Pengunci cap mesin.....	44
Gambar 3.24. Diagram alir Tugas Akhir.....	45
Gambar 3.25 Kondisi dalam Radiator.....	46
Gambar 3.26 Pemasangan Selang Radiator bagian atas dan bawah.....	47
Gambar 3.27 Penambahan thermostat.....	48
Gambar 3.28 Kondisi <i>water Jacket</i> pada <i>head</i> silinder dan blok silinder.....	48
Gambar 3.29 Pompa air yang sudah dipasang pompa air sebelum dipasang	49
Gambar 3.30 Pengisian air radiator.....	50
Gambar 3.31 Kondisi Kipas Radiator.....	51
Gambar 3.32 <i>reservoir tank</i> atau tangki cadangan.....	52
Gambar 3.33 Bagian depan mobil.....	52
Gambar 4.1 Pengetesan dan Kondisi Tutup Radiator.....	54
Gambar 4.2 Kondisi selang radiator bagian atas dan bawah.....	55
Gambar 4.3 kondisi Radiator Lancer SL.....	56
Gambar 4.4 Kondisi Reservoir Tank.....	57
Gambar 4.5 Kondisi <i>Waterpump</i> (pompa air).....	58
Gambar 4.6 Kondisi awal pada Water jacket.....	59
Gambar 4.7 Kondisi Kipas Radiator.....	60
Gambar 4.8 <i>Dynotest</i> awal.....	60
Gambar 4.9 Suhu Panas Kendaraan.....	63

Gambar 4.10 Diagram <i>Fishbone</i>	65
Gambar 4.11 Suhu Kendaraan setelah Development.....	69
Gambar 4.12 Dynotest Setelah Development.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Komponen setelah development.....	66
Tabel 4.2 Suhu Panas setelah development.....	70
Tabel 4.3 Data Dynotest setelah Development.....	72
Tabel 4.4 Data Bahan Bakar setelah development.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran gambar Dynotest sebelum development
2. Lampiran gambar dynotest sesudah development
3. Lampiran data panas sebelum di development
4. Lampiran data panas setelah di development
5. Alat ukur infrared thermometer
6. Alat ukur radiator cup tester

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat limpah dan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka Tugas Akhir ini dapat di selesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul *ANALISIS SISTEM PENDINGIN PADA MESIN MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI DRIFTING*, ini kami susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum Diploma III (D3) pada program studi Teknik Mesin.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Pendiri Program Vokasi.
2. M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M. Eng. Selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur.
3. Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dalam Penyusunan Tugas Akhir.
4. Putri Rachmawati, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II dalam Penyusunan dan Penulisan Tugas Akhir.

5. Bapak dan Ibu serta seluruh keluarga atas limpahan doanya sehingga di mudahkan dalam penyusunan laporan kerja praktik ini.
6. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan dalam laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, hal ini disebabkan karna keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang di miliki. Oleh karna itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dari Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir yang sederhana ini bermanfaat dan dapat digunakan semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 21 July 2017

Penulis

Ryan Andreanto R