

TUGAS AKHIR

Analisa Sistem Tata Udara Pada Mobil Nissan Grand Livina

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Sugandi
NIM : 41305120065
Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Sugandi
N.I.M : 41305120065
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Analisa Sistem Tata Udara pada Mobil Nissan Grand Livina

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

[Sugandi]

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Sistem Tata Udara Pada Mobil Nissan Grand Livina



Disusun Oleh :

Nama : Sugandi
NIM : 41305120065
Jurusan : Teknik Mesin

Tugas ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Jakarta, Juli 2010

Pembimbing

(Ir. Yuriadi K, M.Sc)

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Sistem Tata Udara Pada Mobil Nissan Grand Livina



Disusun Oleh :

Nama : Sugandi
NIM : 41305120065
Jurusan : Teknik Mesin

Tugas ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Jakarta, Juli 2010

Koordinator TA / KaProdi

(Dr. Abdul Hamid, M.Eng)

ABSTRAKSI

Analisa sistem tata udara pada mobil Nissan Grand Livina ini bertujuan untuk mengetahui pemberian udara, pembersihan udara dan pengontrolan otomatis pada sistem pengudaraan kendaraan pada Nissan Grand Livina, untuk mengetahui perhitungan dan penaksiran beban pendinginan pada Nissan Grand Livina.

Penyebab penipisan lapisan ozon yaitu penggunaan refrigerant berbasis chlor. Untuk mencegah makin rusaknya kondisi lingkungan akibat penggunaan jenis-jenis ini perlu dicari suatu refrigerant alternatif yang lebih ramah lingkungan.

Dalam penulisan tugas akhir ini mengenai pendistribusian udara ditetapkan sehingga dapat diperoleh temperatur dan distribusi udara yang sebaik-baiknya. Pengontrolan otomatis ditujukan untuk mengatur kerja mesin supaya dapat melayani perubahan beban panas, sehingga dapat mempertahankan kondisi ruangan. Dari analisa perhitungan didapatkan beban pendinginan total 3072 W.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kesempatan yang baik dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul "Analisa Sistem Tata Udara Pada Mobil Nissan Grand Livina".

Keberhasilan penulis untuk menyelesaikan laporan ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dan bimbingannya, kepada :

1. Bapak Ir. Yuriadi K, Msc, selaku pembimbing tugas akhir fakultas Teknologi Industri jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Abdul Hamid. M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak-bapak dosen Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan bimbingan dan pengajaran selama kuliah.
4. Istri tercinta Icha Siti Aisyah serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan yang sangat berarti pada penulis dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.
5. Seluruh rekan Angkatan VIII PKK Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang senantiasa memberikan semangat dan arahan kepada penulis.

Penulis menyadari masih adanya banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan tersebut. Penulis juga berkenan menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirul kalam, semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi semua pihak terutama mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Jakarta, Juli 2010

Penyusun

(Sugandi)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstraksi	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Notasi	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Prinsip Kerja Mesin Pendingin	4
2.2 Beban Pendinginan Pada Mobil	7
2.3 Prinsip Dasar panas	10
2.4 Siklus Refrigerasi Carnot	11
2.5 Siklus Kompresi Uap Standar	13

2.6 Siklus Kompresi Uap Nyata.....	19
2.7 Refrigeran.....	20
2.8 Pendistribusian Udara	23

**BAB III SISTEM TATA UDARA, PRINSIP PERHITUNGAN DAN
PENAKSIRAN BEBAN PANAS PADA NISSAN GRAND LIVINA**

3.1 Dasar Dari Termodinamika.....	25
3.2 Sistem Tata Udara Pada Kendaraan	26
3.3 Tipe Pengudaraan.....	29
3.4 Sistem Kelistrikan	31
3.5 Radiasi Permukaan Panas.....	32
3.6 Mesin Refrigerasi	33
3.6.1 Kompresor	33
3.6.2 Pengontrol Otomatik.....	39
3.6.3 Kondensor.....	42
3.6.4 Saringan	43
3.6.5 Katup Expansi.....	44
3.4.6 Evaporator.....	45
3.7 Tujuan Perhitungan Beban Panas.....	46
3.8 Kondisi Perencanaan	47
3.7 Perhitungan Beban Pendingin	48

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan.....	53
4.2 Saran	53
Daftar Pustaka	54
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen system pendinginan	9
Gambar 2.2	Mesin Carnot	11
Gambar 2.3	Siklus refrigerant carnot	14
Gambar 2.4	Diagram tekanan entalpi.....	16
Gambar 2.5	Diagram suhu entropi	27
Gambar 2.6	Daur kompresi uap nyata dibandingkan dengan daur standard.....	45
Gambar 2.7	Sirkulasi refrigerant system pengudaraan pada mobil ...	46
Gambar 3.1	Sistem operasi normal	47
Gambar 3.2	Sirkulasi refrigerant pada kendaraan	48
Gambar 3.3	Kompresor pendingin assy.....	48
Gambar 3.4	Kontrol otomatis	48
Gambar 3.5	Susunan keja system control otomatis	48
Gambar 3.6	Kondensor tipe assy.....	48
Gambar 3.7	Condensor	48
Gambar 3.8	Saringan	48
Gambar 3.9	Katup Expansi	48
Gambar 3.10	Evaporator	48

DAFTAR NOTASI

Aa	= Luas Atap	m^2
Ad	= Luas Dinding	m^2
Ak	= Luas Kaca	m^2
Al	= Luas Lantai	m^2
CFM	= Cubic Feet Per Minute	
CLF	= Faktor Beban Pendingin	
CLTD	= Perbedaan Temperatur Beban Pendingin	
F	= Faktor Untuk Langit-Langit	
H	= Entalpi	kJ/kg
K	= Faktor Cahaya	
LHG	= Laten Heat Gain	
LM	= Latitude Mont Correction	
m	= Laju Siklus Refrigerasi	kg/dt
N	= Jumlah orang	
Ph	= Tekanan Tertinggi (Kondensor)	kPa
P1	= Tekanan Terendah (Evaporator)	kPa
q	= Beban Pendingin	W
qd	= Beban Pendingin Pada Dinding	W
qk	= Beban Pendingin Secara Konduksi	W
ql	= Beban Pendingin Secara laten	W
qp	= Beban Pendingin Penumpang	W
qr	= Beban Pendingin Secara Radiasi	W

R	= Tahanan Thermal	$m^2 \cdot ^\circ C/W$
RH	= Kelembaban Relatif	%
SC	= Koefisien Peneduhan	
SHG	= Kalor Tersimpan Sensibel	W
SHGF	= Faktor Kalor Tersimpan Sensibel	W/m^2
tdb	= Temperatur Bola Kering	$^\circ C$
te	= Temperatur Evaporator	$^\circ C$
tk	= Temperatur Kondensor	$^\circ C$
to	= Temperatur Udara Luar	$^\circ C$
tr	= Temperatur Ruangan	$^\circ C$
twb	= Temperatur Bola Basah	$^\circ C$
Δt	= Beda Temperatur Ruangan	$^\circ C$
Ua	= Koefisien Perpindahan Panas Pada Atap	$W/m^2 \ ^\circ C$
Ud	= Koefisien Perpindahan Panas Pada Dinding	$W/m^2 \ ^\circ C$
Uk	= Koefisien Perpindahan Panas Pada Kaca	$W/m^2 \ ^\circ C$
Ul	= Koefisien Perpindahan Panas Pada Lantai	$W/m^2 \ ^\circ C$