

KATA PENGANTAR

Assalamulaiikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Sarjana ini. Tugas ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Study Strata 1 (S-1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area (UMA).

Dalam hal ini, Tugas Sarjana dengan judul **“ANALISA UNJUK KERJA RADIATOR SEBAGAI ALAT PENDINGIN MESIN ISUZU PANTHER 2500cc”**. Dalam penulisan dan penyusunan Tugas Sarjana ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, petunjuk serta saran dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Amru Siregar, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area (UMA).
2. Bapak Dr.Ir. Suditama, MT, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membimbing dalam pengerjakan tugas sarjana ini.
3. Bapak Ir. Husin Ibrahim,MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan demi sempurnanya tugas akhir ini.
4. Seluruh Staf Pengajar dan Biro Administrasi Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area (UMA)
5. Rekan-rekan mahasiswa stambul 2007,2008 dan semua pihak yang telah membantu sehingga selesainya tugas Sarjana ini.

6. Ibunda tercinta yang telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun materi.
7. Adinda tercinta (Agiani) yang juga telah memberikan semangat dan doa.
8. Seluruh keluarga dan sanak famili yang telah banyak memberikan doa demi selesainya tugas sarjana ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas sarjana ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Maka untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif demi kesempurnaan tugas sarjana ini. Atas segala kekurangan dan kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Akhirnya penulis berharap semoga tugas sarjana ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan juga orang lain yang membacanya serta dapat menjadi referensi dan memberikan kontribusi yang positif dalam penambahan ilmu pengetahuan yang lebih baik lagi.

Billahi fii shabilil haf, Fastabiqul Khairat

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Medan, 2012

Penulis

Ahmad Hargaga Ritonga

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penulisan Tugas Akhir.....	2
1.4. Manfaat Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengertian Penukar Kalor	4
2.2. Radiator	5
2.3. Bagian-bagian Radiator.....	7
2.4. Tinjauan Tentang Analisis	9
2.5. Dasar-dasar Perhitungan	13
2.6. Analisa Termodinamika dala Siklus	22
2.7. Inti Penukar Kalor	28
2.8. Koreksi Inti Penukar Kalor	33
2.9. Perhitungan Laju Aliran.....	34
2.10. Efektivitas Radiator.....	37

2.11. Faktor Pengotoran	37
BAB III METODE PERENCANAAN	39
3.1. Tempat dan Waktu	39
3.2. Spesifikasi Motor dan Radiator.....	39
3.3. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	41
3.4. Mekanisme Perpindahan Panas pada Radiator	42
3.5. Jadwal Kegiatan Analisis	47
BAB IV ANALISIS THERMODINAMIKA	48
4.1. Perhitungan Temperatur dalam Siklus Motor Bakar	48
4.2. Panas Yang Diserap Oleh Pendingin	51
BAB V PERHITUNGAN PENUKAR KALOR	52
5.1. Perhitungan Pipa dan Sirip.....	52
5.2. Kecepatan Rata-rata	59
5.3. Debit Udara	60
5.4. Parameter Konduktivitas.....	60
5.5. Perpindahan Panas Konveksi	66
5.6. Jumlah Kalor yang Terbuang.....	69
5.7. Koefisien Perpindahan Panas	74
5.8. Penurunan Tekanan/Pressure Drop.....	75
5.9. Efektivitas Radiator.....	79
5.10. Faktor Pengotoran	80
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	81
6.1. Data Hasil Perhitungan dari Performance Radiator	81
6.2. Analisa Grafik	82

BAB VII KESIMPULAN	84
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Radiator	5
Gambar 2.2.	Radiator Aliran Pertikal.....	7
Gambar 2.3.	Radiator Aliran Horizontal	7
Gambar 2.4.	Bagian-bagian Radiator	8
Gambar 2.5.	Sirkulasi Pendingin Radirtor pada Motor Bakar	11
Gambar 2.6.	Sirkulasi Tertutup pada Alat Penukar Kalor yaitu Radiator.....	12
Gambar 2.7.	Perpindahan Kalor Menyeluruh melalui Bidang Datar	14
Gambar 2.8.	Rangkaian Thermal untuk Lapisan Diniding yang Paralel.....	15
Gambar 2.9.	Analogi Tahanan untuk Silinder Bolong dengan Kondisi batas konveksi.....	20
Gambar 2.10.	Diagran P-V Siklus Diesel.....	24
Gambar 2.11.	Corrogated Fin dan Plate Fin.....	28
Gambar 2.12.	Kisi-kisi (Tube) Radiator.....	29
Gambar 2.13.	Sirip (Fin) Radiator.....	30
Gambar 2.14.	Kontruksi Penukar Kalor yang di Koreksi	34
Gambar 3.1.	Kontruksi Radiator	42
Gambar 5.1.	Grafik Konveksi Bebas, Paksa dan Campuran.....	76
Gambar 6.1.	Hubungan Antara Temperatur Udara (T_u) dan Temperatur Air Masuk (T_a) dengan Efektivitas Radiator (ϵ)	82
Gambar 6.2.	Hubungan Antara Temperatur Udara (T_u) dan Temperatur Air Masuk (T_a) dengan Laju Aliran Massa Udara (s)	83
Gambar 6.3.	Hubungan Antara Temperatur Udara (T_u) dan Temperatur Air	

Masuk (T_a) dengan Kecepatan Rata-rata (V_r).....	84
Gambar 6.4. Hubungan Antara Temperatur Udara (T_u) dan Temperatur Air	
Masuk (T_a) dengan Debit Udara (Q).....	85



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Properti Panas Material Sistem Pendingin.....	11
Tabel 2.2. Harga bilangan Reynolds, m serta C.....	18
Tabel 2.3. Daftar Faktor Pengotoran Normal.....	38
Tabel 5.1. Sifat-sifat Air (Zat-Cair-Jenuh).....	58
Tabel 5.2. Nilai Sifat-sifat Logam (lanjutan)	60
Tabel 5.3. Sifat-sifat Air (Zat-Cair-Jenuh).....	61
Tabel 5.4. Sifat-sifat Udara pada Tekanan Atmosfir.....	64

