LEMBAR PENGESAHAN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

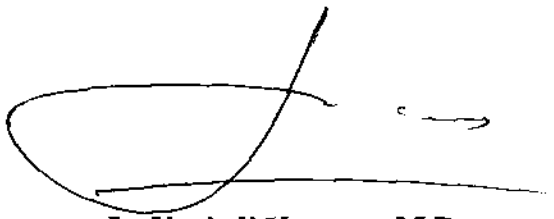
NAMA : SUSILO YUSUF WINARNO

NIM : 0130312-003

JUDUL : PERANCANGAN SISTEM PENDINGINAN RUANGAN LABORATORIUM PENGUKURAN PART – PART SEPEDA MOTOR PADA PT SEMESTA CITRA MOTORINDO KARAWANG – JAWA BARAT.

Tugas akhir ini telah diperiksa dan disahkan

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Yuriadi Kusuma, M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

NAMA : SUSILO YUSUF WINARNO

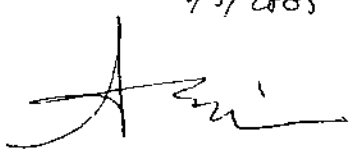
NIM : 0130312-003

JUDUL : PERANCANGAN SISTEM PENDINGINAN RUANGAN LABORATORIUM PENGUKURAN PART – PART SEPEDA MOTOR PADA PT. SEMESTA CITRA MOTORINDO KARAWANG – JAWA BARAT.

Tugas akhir ini telah diperiksa dan disahkan

Koordinator Tugas Akhir

18/9/2005



R. Ariosuko.DH, ST

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM PENDINGINAN UNTUK RUANGAN LABORATORIUM PENGUKURAN PART-PART SEPEDA MOTOR PADA PT. SEMESTA CITRA MOTORINDO KARAWANG – JAWA BARAT

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DISUSUN OLEH :

SUSILO YUSUF WINARNO

0130312-003

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2005

LEMBAR PERNYATAAN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUSILO YUSUF WINARNO

NIM : 0130312-003

JUDUL : PERANCANGAN SISTEM PENDINGINAN RUANGAN LABORATORIUM PENGUKURAN PART – PART SEPEDA MOTOR PADA PT. SEMESTA CITRA MOTORINDO KARAWANG – JAWA BARAT.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan salinan atau duplikat dari karya orang lain.

Jakarta, Agustus 2005

Susilo Yusuf Winarno

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, hanya karena rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

" **PERANCANGAN SISTEM PENDINGINAN UNTUK RUANGAN LABORATORIUM PENGUKURAN PART – PART SEPEDA MOTOR DI PT SEMESTA CITRA MOTORINDO KARAWANG – JAWA BARAT**" ini tepat waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan syarat mengikuti ujian Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Terwujudnya Tugas Akhir ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, kiranya tidak berlebihan apabila penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Yenon Orsa. MT, selaku Direktur Program Kuliah Sabtu Minggu, Universitas Mercu Buana Jakarta
2. Bapak Ir. Yuriadi Kusuma. M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta
3. Bapak Ir. Rulli Nutranta. M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta
4. Bapak Ir. Yuriadi Kusuma. M.Sc, selaku pembimbing Tugas Akhir ini.
5. Seluruh staf pengajar dan civitas academica Universitas Mercu Buana Jakarta
6. Rekan – rekan seperjuangan mahasiswa PKSM Universitas Mercu Buana angkatan ke IV
7. Kedua orang tua yang telah banyak memberikan dorongan dan doa restu hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kakak –kakakku beserta keluarga yang telah memberikan semangat dan dorongan hingga selesainya Tugas Akhir ini.
9. Onny Agustiyawati, calon pendamping hidupku, yang senantiasa memberi support dan doa selama dalam penulisan Tugas Akhir ini.

10. Rekan – rekan kerja di PT Semesta Citra Motorindo Karawang Jawa - Barat
11. Semua Pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Karena penulis sadar, tanpa bantuannya mungkin tidak akan dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik. Mudah – mudahan segala amal baik dan pengorbanan Bapak, Ibu, Saudara yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang lebih besar dari Allah SWT.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karen itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini berguna dan bermanfaat bagi penulis khususnya, bagi pembaca dan dunia pendidikan pada umumnya.

Jakarta, Agustus 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN

KATA PENGANTAR i

ABSTRAKSI iii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR DAN DIAGRAM viii

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I. PENDAHULUAN 1

1.1 LATAR BELAKANG 3

1.2 RUMUSAN MASALAH 3

1.3 MAKSUD DAN TUJUAN 3

1.4 BATASAN MASALAH 3

1.5 METODOLOGI PERANCANGAN 4

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN 4

BAB. II DASAR TEORI 6

2.1. DIAGRAM PSIKROMETRI 6

2.2. PRINSIP KERJA MESIN PENDINGIN 8

2.3. DAUR REFRIGERASI KOMPRESI UAP 9

2.4. KOMPONEN-KOMPONEN UTAMA MESIN PENDINGIN 12

2.4.1. KOMPRESOR 12

2.4.2. KONDENSOR 17

2.4.3. ALAT EKSPANSI 21

2.4.4. EVAPORATOR 27

2.5. REFRIGERAN 31

2.6. KIPAS UDARA DAN BLOWER 38

2.7. BEBAN PENDINGINAN DAN PEMANASAN 43

BAB III. DASAR PERANCANGAN..... 47
3.1. ANALISA PERHITUNGAN BEBAN..... 47
3.2. PENENTUAN SUHU EVAPORASI DAN KONDENSASI..... 55
3.3. ANALISA PERHITUNGAN DAN PEMILIHAN KOMPRESOR..... 56
3.4. ANALISA PEMILIHAN DAN PERHITUNGAN KONDENSOR..... 58
3.5. ANALISA PEMILIHAN DAN PERHITUNGAN ALAT EKSPANSI..... 63
3.6. ANALISA PEMILIHAN DAN PERHITUNGAN EVAPORATOR..... 65
3.7. ANALISA PEMILIHAN DAN PERHITUNGAN KIPAS UDARA..... 69

BAB IV. ANALISA PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN..... 71
4.1. ANALISA PERHITUNGAN BEBAN..... 71
4.1.1. TRANSMISI TERMAL DINDING..... 72
4.1.2. BEBAN PEREMBESAN UDARA (INFILTRASI) DAN VENTILASI..... 73
4.1.3. BEBAN DARI DALAM RUANGAN (INTERNAL LOADS)..... 75
4.1.4 BEBAN PANAS MATAHARI MELALUI PERMUKAAN TEMBUS CAHAYA..... 76
4.1.5. BEBAN PANAS MATAHARI MELALUI PERMUKAAN TAK TEMBUS CAHAYA (OPAQUE SURFACE)..... 77
4.2. ANALISA PERHITUNGAN KOMPRESOR..... 85
4.3. ANALISA PERHITUNGAN KONDENSOR..... 86
4.4. ANALISA PERHITUNGAN ALAT EKSPANSI..... 92
4.5. ANALISA PERHITUNGAN EVAPORATOR..... 94

4.6. ANALISA PEMILIHAN DAN PERHITUNGAN
KIPAS UDARA..... 100
BAB V. PENUTUP..... 101
5.1. KESIMPULAN..... 101
5.2. SARAN..... 101

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1.	Tabel 2.1	Kondisi perancangan untuk pendinginan	8
2.	Tabel 2.2	Tabel refrigeran Halokarbon	35
3.	Tabel 2.3	Tabel refrigeran anorganik	35
4.	Tabel 2.4	Refrigeran Halokarbon	36
5.	Tabel 2.5	Karakteristik termodinamik sejumlah refrigeran	36
6.	Tabel 2.6	Jenis dan penggunaan refrigeran	38
7.	Tabel 3.1	Hambatan termal dari satu luas permukaan bahan bangunan tertentu pada suhu rata – rata 24^0 C	49
8.	Tabel 3.2	Hambatan termal dari satu luas permukaan bahan Bangunan tertentu pada suhu rata – rata 24^0 C	50
9.	Tabel 3.3	Kebutuhan udara luar untuk ventilasi	51
10.	Tabel 3.4	Efisiensi penyerapan debu ASHRAE (1-μm partikel)	52
11.	Tabel 3.5	Kalor sensible dari peralatan listrik	53
12.	Tabel 3.6	Kalor sensible dari orang dan faktor kelompok	54
13.	Tabel 3.6	Faktor perolehan kalor matahari (SHGF) untuk kaca	55
14.	Tabel 3.8	Koefisien Peneduhan (Shading Coefisien)	56

DAFTAR GAMBAR DAN DIAGRAM

1.	Gambar 2.1	Diagram psikrometri	7
2.	Gambar 2.2	Diagram tekanan entalpi suatu refrigeran	11
3.	Gambar 2.3	Daur kompresi uap standar dalam diagram tekanan – entalpi beserta diagram alirnya	11
4.	Gambar 2.4	Daur Kompresi uap nyata dibandingkan dengan daur standar	12
5.	Gambar 2.5	Mekanisme kerja kompresor torak	14
6.	Gambar 2.6	Penampang dua buah rotor kompresor sekrup	14
7.	Gambar 2.7	Mekanisme kerja kompresor sekrup	15
8.	Gambar 2.8	Mekanisme kerja kompresor sudu jenis roller	16
9.	Gambar 2.9	Kompresor 2 sudu dan 4 sudu	16
10.	Gambar 2.10	Mekanisme kerja kompresor sudu	17
11.	Gambar 2.11	Kondensor berpendingin air berbentuk tabung dan pipa	19
12.	Gambar 2.12	Kondensor berpendingin udara koil dan bersirip plat	20
13.	Gambar 2.13	Kondensor berpendingin air dan udara	22
14.	Gambar 2.14	Katub ekspansi tekanan konstan	27
15.	Gambar 2.15	Titik – titik keseimbangan dengan berbagai kondisi beban	26
16.	Gambar 2.16	Katub ekspansi tekanan konstan	27
17.	Gambar 2.17	Evaporator tabung dan koil	30
18.	Gambar 2.18	Evaporator tabung dan pipa	31
19.	Gambar 2.19	Evaporator koil bersirip plat	32
20.	Gambar 2.20	Kipas udara sirroco	40
21.	Gambar 2.21	Kipas udara beban terbatas	41
22.	Gambar 2.22	Kipas udara dengan sudu air foil	42
23.	Gambar 2.23	Kipas udara aliran melintang	43
24.	Gambar 2.24	Kipas udara propeler berdaun sudu banyak	43

25. Gambar 2.25	Kipas udara aliran aksial	44
26. Gambar 2.26	Beban – beban penghangatan dan pendinginan	45
27. Gambar 3.1	Sirip segi empat dan sirip gelang	61
28. Gambar 3.2	keefektifan sirip gelang, jari –jari luar r_e dan dan jari – jari dalam r_i	62
29. Gambar 4.1	Denah ruangan	72
30. Gambar 4.2	Penampang dalam dinding	73
31. Gambar 4.3	Sirip persegi di evaporator	80
32. Gambar 4.4	Sirip gelang di evaporator	81
33. Gambar 4.5	Sirip persegi di kondensor	82
34. Gambar 4.6	Sirip gelang di kondensor	83
35. Gambar 4.7	Daur kompresi uap standar rancangan	85
36. Gambar 5.1	Gambar rancangan secara 3 dimensi	103
37. Gambar 5.2	Skema rancangan	103

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Tabel sifat – sifat uap refrigeran R 134a
2. Lampiran 2 Tabel sifat – sifat uap gas panas lanjut R 134 a
3. Lampiran 3 Tabel sifat – sifat uap gas panas lanjut R 134 a
4. Lampiran 4 Diagram tekanan – entalpi refrigeran R 134 a
5. Lampiran 5 CLTD untuk dinding yang terkena cahaya matahari
6. Lampiran 6 CLTD untuk dinding yang terkena cahaya matahari (lanjutan)
7. Lampiran 7 CLTD untuk dinding yang terkena cahaya matahari (lanjutan)
8. Lampiran 8 Data cuaca untuk beberapa negara asia
9. Lampiran 9 Sifat fisik beberapa logam
10. Lampiran 10 Beberapa jenis kipas udara dan karakteristiknya
11. Lampiran 11 Jenis dan karakteristik beberapa refrigeran
12. Lampiran 12 Daya hantar termal dan viskositas refrigeran
13. Lampiran 13 Katalog ALCO thermo expansion valve
14. Lampiran 14 Katalog ALCO thermo expansion valve (T series)
15. Lampiran 15 Katalog ALCO thermo expansion valve (Type Code)
16. Lampiran 16 Katalog ALCO thermo expansion valve (Type Code)