

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM PENDINGIN GEDUNG 2 LANTAI STUDI KASUS GEDUNG KANTOR PT.FOOD STATION DI CIPINANG JATINEGARA JAKARTA TIMUR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai
Gelar Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

TRI JOKO NUGROHO

01301 – 109



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2007**



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2007**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PENDINGIN GEDUNG 2 LANTAI STUDI KASUS GEDUNG KANTOR PT.FOOD STATION DI CIPINANG JATINEGARA JAKARTA TIMUR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar
Sarjana Teknik (S1) Pada Fakultas Teknologi Industri
Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Januari 2007

Menyetujui,

(Ir. Yuriadi Kusuma, Msc)

Pembimbing Tugas Akhir



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2007**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PENDINGIN GEDUNG 2 LANTAI STUDI KASUS GEDUNG KANTOR PT.FOOD STATION DI CIPINANG JATINEGARA JAKARTA TIMUR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar
Sarjana Teknik (S1) Pada Fakultas Teknologi Industri
Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Januari 2007

Menyetujui,

(Ir. Ariosuko, Dh)

Koordinator Tugas Akhir

Tugas Akhir



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2007**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **TRI JOKO NUGROHO**

NIM : 01301-109

Fakultas : Teknologi Industri

Jurusan : T.Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan bukan salinan atau duplikat dari karya orang lain, kecuali pada kutipan-kutipan referensi dan bagian yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Januari 2007

Penulis,

(TRI JOKO NUGROHO)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat serta hidayah –Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini serta tidak lupa sallawat dan salam kepada junjungan kita baginda rasullullah SAW beserta keluarga para sahabat beliau serta para pengikut hingga akhir jaman.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis mengambil judul “Perancangan Sistem Pendingin Gedung 2 Lantai Studi Kasus Gedung Kantor PT.FOOD STATION Di Cipinang Jati Negara Jakarta Timur”. Penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar strata satu (S-1) Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan penulis. Dan akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, ucapan terimakasih ditujukan kepada :

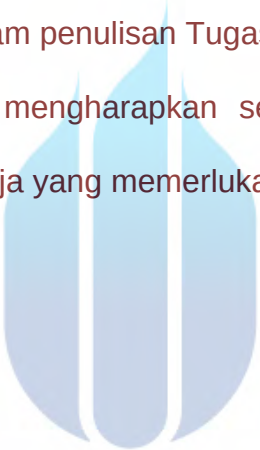
1. Bapak Ir. Ariosuko, Dh, selaku koordinator Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Yuriadi Kusuma, Msc, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Utama.
3. Bapak Nanang Ruhyat, ST, Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir II.

Tugas Akhir

4. Rekan-rekan mahasiswa teknik mesin khususnya angkatan 2001 dan seluruh angkatan teknik mesin umumnya.
5. Kedua Orang Tua yang tak henti-hentinya selalu memberikan Doa dan Restunya.
6. Kepada Saudari Sri Sulastri yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun sprirituil.
7. Kepada saudara Wawan, Widi, dan Tony Wiyono.ST yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga hasil Tugas Akhir ini bermanfaat bagi siapa saja yang memerlukannya.

Jakarta, Januari 2007



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
NOMENKLATUR.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penulisan.....	1
1.2 Dasar-Dasar Perencanaan.....	2
1.3 Ruang Lingkup Perencanaan.	3
1.4 Tujuan Perencanaan	3
1.5 Sistematika Perencanaan.....	4
 BAB II TEORI PENDUKUNG	
2.1. Pengertian Refrigerasi	12
2.2. Pengertian dan Jenis-Jenis “Refrigerant”	12
2.3. Sifat-sifat “refrigerant”	18

Tugas Akhir

2.4	Siklus Refrigerasi.....	23
1)	Siklus Kompres! Uap.....	23
2)	Siklus Refrigerasi Absors!	24
2.5	Prinsip Refrigerant dan Perkondisian Udara.....	25
2.6	Uraian Mesin Pendingin.....	27
2.7	Macam - Macam Sistem Pendingin	29
 BAB III PEMILIHAN MESIN PENDINGIN DAN SISTEM PENYEGARAN UDARA		
3.1	Pemilihan Mesin Pendingin	32
3.2.	Pemilihan Sistem Penyegaran Udara	33
3.3.	Pemilihan Refrigerant	34
 BAB IV PERHITUNGAN PENDINGIN GEDUNG		
4.1.	Survey Penggunaan Gedung.....	36
4.2	Hasil Survey Tata Ruang	39
4.3	Jam Operasi	40
4.4	Kondisi Perencanaan Gedung.	40
4.4.1.	Perencanaan Kondisi Udara Luar.	40
4.5	Perencanaan Kondisi Udara Dalam.....	42
4.6.	Perpindahan Panas Pada Konstruksi Gedung.....	44
4.6.1	Diagram Alir Perancangan	44
4.6.2.	Perhitungan Beban Pendingin	46

Tugas Akhir

4.6.3. Beban Luar	52
4.6.4. Pintu.....	45
4.7 Beban dalam	53
4.8 Beban Pendinginan.....	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

1. Gambar Siklus Kompresi Uap	23
2. Gambar Siklus Refrigerant Absorsi	24
3. Gambar Diagram P - V	26
4. Gambar Diagram P - H	26
5. Gambar Diagram T - S	27
6. Gambar Denah Gedung Lt. 1	37
7. Gambar Denah Gedung Lt. 2	38
8. Gambar Perencanaan Pengkondisian (Bagan Psikometrik)	43



DAFTAR TABEL

1. Tabel Hasil Survey Tata Ruang	39
2. Tabel Temperatur Maksimum Rata-Rata	41
3. Tabel kelembaban Maksimum Rata-Rata	41
4. Tabel CLTD SHGF	45
5. Tabel CLF	45
6. Tabel CLTD Corr	49



MOMENKLATUR

Simbol	Arti	Satuan
A	Luas	mm
Asa	Luas penampang saluran utama	mm
BF	Bypass factor	-
Bhp	Daya rem kuda	HE
CFMin	Jumlah udara Yang masuk kedalam ruangan*	1/sec
CFM	Jumlah udara keseluruhan	1/sec
CFM	Jumlah udara Ventilasi	1/sec
CFM	Jumlah udara Yang masuk	1/sec
Cp	Panas Jenis	J/kg ^o C
d	Diameter Cerobong	mm
Dk	Daya Kipas	kW
f	Faktor kekasaran permukaan dalam cerobong	-
F	Faktor-faktor Yang menghambat radiasi	-
Fc	Fak-tor koreksi	-
Fl	Kerugian gesek pada pipa	-
FL	Kerugian gesek pada saluran	mm H ₂ O
Fp	Faktor pengotor	-
Gpm	Jumlah air Yang didinginkan	Gpm

Tugas Akhir

GTH	Grand Total Heat	Watt/sec
H	Tinggi angkat total	gpm
Hai	Entalpi udara masuk menara pendingin	Watt/kg
Ha ₂	Entalpi udara keluar menara pendingin	Watt/kg
hea	Entalpi udara masuk koil evaporator	Watt/kg
he	Entalpi udara keluar koil evaporator	Watt/kg
Hm	Tinggi angkat untuk melawan gesekan dalam peralatan	m
Hp	Tinggi angkat untuk melawan gesekan dalam pipa	m
Hs	Tinggi angkat statis pada. Menara pendingin	m
Hwi	Entalpi air masuk menara. pendingin	Watt/kg
Hw ₂	Entalpi air keluar menara. pendingin	Watt/kg
Kmp	Kapasitas menara pendingin	Kcal/jam
Kpm	Kapasitas pendingin	TR
KTE	Koreksi temperatur'ekwivalen	°C
L	Paniang cerobong	mm
MCD	Perbandingan kelembaban udara luar dan dalam ruangan	gr/kg
N	Jumlah baris koil	baris
NP	Daya pompa	Hp
P	Jumlah orang	-
Pd	Tekanan dinamis pada, saluran	In H ₂ O
Ps	Besar tekanan statis	in H ₂ O

Tugas Akhir

Pt	Tekanan total pada saluran	in H ₂ O
Q	Jumlah aliran air	m ³ /sec
QI	Beban karena infiltrasi	Watt/sec
QL	Kalor laten	Watt/sec
QP	Jumlah kalor dari orang	Watt/sec
QR	Besarnya beban radiasi	Watt/m
QS	Kalor sensible	Watt
Qse	Prosentase jumlah udara	%
Qve	Beban ventilasi	Watt
R	Koefisien tahan kalor	-
Rh	Kelembaban relatif	%
RLH	Kalor laten ruangan	Watt/m ²
RSH	Kalor sensibel ruangan	Watt/m ²
SHC	Kapasitas panas sensibel	W/m ² °C
T	Temperatur air	°C
U	Koefisien perpindahan kalor	W/m ² °C
Usa	Ukuran saluran udara	mm
V	Volume udara	l
v	Kecepatan aliran udara	m/det
W	Berat.	kg
X	Ketebalan	mm
^P	Kerugian gesek	-
^t	Perbedaan temperatur udara ruang dan luar	°C