

ANALISIS BEBAN PENDINGIN RUANG OPERASI KELAS 1
DI RUMAH SAKIT “X”



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS BEBAN PENDINGIN RUANG OPERASI KELAS 1
DI RUMAH SAKIT “X”



U N I V E R S I T A S
NIM : 41313310008
MERCU BUANA
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JULI 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fiqih Damarsyah

NIM : 41313310008

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Beban Pendingin Ruang Operasi Kelas 1 Di Rumah Sakit “X”

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

Demikian, pernyataan ini Saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

MERCU BUANA

Jakarta, 14 Juli 2017



Fiqih Damarsyah

LEMBAR PENGESAHAN**ANALISIS BEBAN PENDINGIN RUANG OPERASI KELAS 1
DI RUMAH SAKIT “X”**

Disusun Oleh :

Nama : Fiqih Damarsyah

NIM : 41313310008

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing
MERCU BUANA
Pada Tanggal : 14 Juli 2017

Mengetahui,

Dosen pembimbing

(Nurato, ST., MT.)

Koordinator Tugas Akhir

(Hadi Pranoto, ST., MT.)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya Laporan Tugas Akhir yang berjudul "**ANALISIS BEBAN PENDINGIN RUANG OPERASI KELAS 1 DI RUMAH SAKIT X**" atas dukungan moral dan materi yang diberikan saya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir ini saya kerjakan karena tercantum dalam kurikulum Universitas Mercu Buana yang wajib dipenuhi sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana strata satu (S1).

Dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini saya dibimbing dan dibantu oleh Bapak Nurato, yang telah mengarahkan dalam penyelesaian tugas ini. Arahan yang telah diberikan berupa pengarahan pada cara penulisan dan penyusunan. Dalam kesempatan ini saya ingin menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan khusus kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Arissetyanto Nugroho, MM. , selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Danto Sukma Jati, ST., M.Sc. , selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Sagir Alva, M.Sc. , selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Hadi Pranoto, ST., MT. , selaku Sekretaris program studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Nurato, ST., MT. , selaku dosen pembimbing.
6. Kedua orang tua, beserta keluarga yang telah memberikan dukungan moral maupun material.
7. Rekan-rekan teknik mesin angkatan XXIII Universitas Mercu Buana Jakarta.
8. Beserta semua pihak yang telah membantu dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Semoga segala amal dan ibadah serta segala bantuan yang diberikan tersebut mendapatkan pahala yang setimpal dari tuhan Yang Maha Esa.

Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya mahasiswa mesin, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Laporan ini.

Jakarta, 14 Juli 2017

Fiqih Damarsyah



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Dan Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Umum Tentang Kalor	4
2.1.1 Sekilas tentang kalor	4
2.1.2 Perpindahan kalor (<i>heat transfer</i>)	5
2.1.3 Beban Kalor Sensibel dan Kalor Laten	5
2.2 Psikometri	6
2.3 Pengenalan Mesin Pendingin	9
2.4 Klasifikasi AC	13
2.4.1 AC Window	13
2.4.2 Sistem Split	13
2.4.3 AC Sentral	13
2.5 Komponen Utama Mesin Pendingin	14

2.5.1	Kompresor	14
2.5.2	Kondensor	19
2.5.3	Evaporator	22
2.5.4	Katup Ekspansi	24
2.6	Pengetahuan Dasar Tentang Ruang Operasi	27
2.7	Menentukan Beban Pendinginan Ruang Operasi	30
	2.7.1 Perhitungan Beban Pendingin Ruang Operasi	31
2.8	Faktor – faktor yang perlu diperhatikan	36
2.9	<i>State of the Art</i>	36
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Diagram Alir	40
3.2	Lokasi Penelitian	40
3.3	Peralatan Penelitian	41
	3.3.1 Thermometer	41
	3.3.2 Rol Meter	41
3.4	Tahapan Penelitian	41
3.5	Jadwal Penelitian	42
 BAB IV ANALISIS DAN PERHITUNGAN		
4.1	Kondisi dan Letak Ruang Operasi	40
4.2	Analisis Data	45
4.3	Perhitungan Beban Pendingin Ruang Operasi	46
	4.3.1 Beban panas sensibel dalam ruangan	46
	4.3.2 Beban panas laten dalam ruangan	47
	4.3.1 Beban panas sensibel udara luar	47
	4.3.2 Beban panas laten udara luar	47
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
 DAFTAR PUSTAKA		51

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 <i>Psychrometric Chart</i>	7
2.2 Higrometer jenis ventilasi	9
2.3 Skema rangkaian utama mesin pendingin	11
2.4 Diagram siklus pendinginan P – h	12
2.5 Mekanisme kompresor torak	15
2.6 Mekanisme kompresor putar	16
2.7 Mekanisme kompresor sekrup	17
2.8 Kondensor pendinginan udara koil bersirip pelat	20
2.9 Kondensor pendinginan air koil pipa ganda	21
2.10 Kondensor pendinginan campuran	22
2.11 <i>Dry expansion coil</i>	23
2.12 <i>Flooded coil</i>	23
2.13 Katup ekspansi manual	24
2.14 Katup ekspansi tekanan konstan	25
2.15 Katup ekspansi termostatik	26
2.16 Distribusi udara ruang operasi jenis tirai udara	28
2.17 Pengaruh Relative Humidity terhadap ruang operasi	29
4.1 Layout Ruang Operasi	43
4.2 Tampak 3 dimensi ruang operasi	44

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Halaman
2.1 Standar ruang operasi berdasarkan <i>ASHRAE, AIA, dan VA</i>	28
2.2 <i>Ventilation Rates per Person</i>	32
2.3 Koefisien transmisi kalor pada kaca.	33
2.4 Koefisien transmisi kalor dan kapasitas kalor pada dinding.	33
2.5 Koefisien transmisi kalor dan kapasitas kalor atap.	34

