

**ANALISIS BEBAN PENDINGIN
PADA *CLASSROOM R.104 LEARNING SERVICE UNIT*
PT. GMF AEROASIA DENGAN METODE CLTD**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
UNIVERSITAS
MERCU BUANA
ARIF BUDI UTAMA
41320120047

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

**ANALISIS BEBAN PENDINGIN
PADA *CLASSROOM R.104 LEARNING SERVICE UNIT*
PT. GMF AEROASIA DENGAN METODE CLTD**



Disusun Oleh:

Nama: Arif Budi Utama

NIM: 41320120047

Program Studi: Teknik Mesin

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

JUNI 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Arif Budi Utama

NIM : 41320120047

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Beban Pendingin Pada *Classroom R.104 Learning Service Unit* PT. GMF AEROASIA Dengan Metode CLTD

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan 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 hasil 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 tanpa paksaan.

Jakarta, 21 Juni 2023


Arif Budi Utama

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 RuangLingkup dan Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengkondisian Udara	9
2.3 Jenis Jenis Pengkondisian Udara	9
2.3.1 Sistem Ekspansi Langsung	9
2.3.2 Sistem Udara Penuh	10
2.3.3 Sistem Air Penuh	10
2.3.4 Sistem Air-Udara	11
2.4 Prinsip Sistem Pengkondisian Udara.	11
2.5 Perpindahan Panas	11
2.5.1 Perpindahan Panas dengan Metode Konduksi	12
2.5.2 Perpindahan Panas Secara Konveksi	12

2.6	Dasar Pendinginan Ruangan	13
2.6.1	Kompresor	13
2.6.2	Kondensor	14
2.6.3	Katup Ekspansi	14
2.6.4	Evaporator	15
2.7	Beban Pendingin	16
2.8	Beban Pendingin Ruangan	16
2.8.1.	Kalor Sensibel Penerangan	18
2.8.2.	Kalor Sensibel Atap	19
2.8.3.	Kalor Sensibel Manusia	19
2.8.4.	Kalor Sensibel Peralatan	20
2.8.5.	Kalor Sensibel Jendela	20
2.8.6.	Kalor Sensibel Pintu dan Lantai	21
2.8.7.	Kalor Sensibel Infiltrasi	22
2.8.8.	Beban Kalor Tersimpan dengan Penyegaran Udara	22
2.8.9.	Jumlah Kalor Sensibel Daerah Parimeter (Tepi)	23
2.8.10.	Beban Kalor Laten Daerah Parimeter (Tepi)	23
2.8.11.	Total Beban Kalor Sensibel Interior	23
2.8.12.	Beban Kalor Laten Daerah Interior	24
2.8.13.	Total Beban Pendingin Ruangan	24
2.8.14.	Kalor Sensibel Dinding	24
2.9	Perhitungan Efisiensi Mesin Pendingin	25
2.10	Udara	26
2.11	Metode Cooling Load Temperature Difference (CLTD)	26
2.12	Standar ASHRAE	26
2.13	Kenyamanan Thermal	26
BAB III METODE		
3.1	Diagram Alir	28
3.1.1.	Diagram Alir Penelitian	28

3.1.2.	Diagram Alir Pengambilan Data	29
3.1.3.	Diagram Alir Proses Analisis Hitungan	30
3.2	Alat dan Bahan	31
3.2.1.	Alat Penelitian	31
3.2.2.	Bahan Penelitian .	32
3.3	Metode Pengumpulan Data	32
3.4	Langkah Penelitian	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Data <i>Classroom R.104</i>	37
4.1.1.	Layout dari <i>Learning Service Unit</i>	37
4.1.2.	Fungsi dan Luas Area <i>Classroom R.104</i>	38
4.2	Hasil Pengukuran Temperatur Ruang <i>Classroom R.104</i>	38
4.2.1.	Hasil Pengukuran Temperatur Bola Kering Ruang <i>Classroom R.104</i>	38
4.2.2.	Hasil Pengukuran Kelembaban Relatif Ruang <i>Classroom R.104</i>	43
4.3	Perhitungan Beban Pendingin	43
4.3.1.	Beban Kalor Sensibel Daerah Perimeter (Tepi).	43
4.3.2.	Beban Kalor Laten Daerah Perimeter (Tepi).	43
4.3.3.	Beban Kalor Sensibel Daerah Interior	44
4.3.4.	Beban Kalor Laten Daerah Interior.	47
4.3.5.	Total Beban Pendingin <i>Classroom R.104</i>	47
4.3.6.	Ringkasan dan Analisis Perhitungan	49
4.4	Analisis Peluang Efisiensi	50
4.4.1.	Peluang Efisiensi dari Pendingin	50
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR	59
LAMPIRAN B. DETAIL FOTO RUANG R.104 LEARNING SERVICE UNIT PT. GMF AEROASIA	60
LAMPIRAN C. PENGAMBILAN SAMPEL SUHU DAN KELEMBABAN DIDALAM RUANGAN DAN DI LUAR RUANGAN RUANG R.104 LEARNING SERVICE UNIT PT. GMF AEROASIA	61



HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS BEBAN PENDINGIN PADA *CLASSROOM R.104 LEARNING SERVICE UNIT*
PT. GMF AEROASIA DENGAN METODE CLTD**

Disusun Oleh :

Nama : Arif Budi Utama
Nim : 41320120047
Program Studi : Teknik Mesin

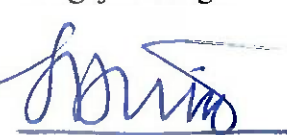
Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal : 22 Juni 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing


(Dr. Nanang Ruhyat, ST., MT.)
NIP. 101730256


Penguji Sidang I


(Abdul Hamid, Dr. B.Eng., M.Eng)
NIP. 190460031

Penguji Sidang II


(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT.)
NIP. 112750348

Penguji Sidang III



(I Gusti Ayu Arwati, Dra, MT, Ph.D)
NIP. 197580672

Mengetahui

Kaprodi Teknik Mesin


(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT.)
NIP. 112750348

Koordinator Tugas Akhir


(Gilang Awan Yudhistira, ST., MT)
NIP. 221900211