



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

**PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN DENGAN KAPASITAS
100 ORANG PADA RUANG KONFERENSI DI GEDUNG X**

SKRIPSI

DANAN WIJAYA

1010311019

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

2014



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

**PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN DENGAN KAPASITAS
100 ORANG PADA RUANG KONFERENSI DI GEDUNG X**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

DANAN WIJAYA

1010311019

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
2014**

PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Danan Wijaya
NPM : 1010311019
Tanggal : 21 juli 2014
Tanda Tangan :**



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Danan Wijaya
NRP : 101 0311 019
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN DENGAN KAPASITAS 100 ORANG PADA RUANG KONFERENSI DI GEDUNG X

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir/Skripsi/Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 21 Juli 2014

Yang menyatakan,



(Danan Wijaya)

LEMBAR PERSETUJUAN

Telah diperiksa, disetujui dan diterima dengan baik oleh pembimbing skripsi untuk diajukan sidang.

Nama : Danan Wijaya
NRP : 1010311019
Jurusan : Teknik Mesin Strata Satu (S-1)
Judul Skripsi : "PERHITUNGAN BEBAN
PENDINGIN DENGAN KAPASITAS 100
ORANG PADA RUANG KONFERENSI
DI GEDUNG X"

Jakarta, Juli 2014

Dosen Pembimbing



(Ir. Saut Siagian, MT)

Kepala Program Studi



(Ir. M. Galbi Bethalembah, MT)

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Danan Wijaya

NRP : 101.0311.019

Judul Skripsi : **"PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN DENGAN
KAPASITAS 100 ORANG PADA RUANG
KONFERENSI DI GEDUNG X"**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Ir. Yuhani Djaja, M. SI

Penguji Utama



Ir. Saut Siagian, MT

Penguji Kedua



Muhamad As'adi, ST, MT

Penguji Lembaga



Ir. M Galbi Bethalembah, MT

Kepala Program Studi



Mengetahui :

Ir. B. B. Sulistiyono, S. Sos, M. AP

Dekan

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 21 Juli 2014

Abstrak

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang terdiri dari musim hujan dan musim panas, pada saat musim panas suhu ruangan tinggi sehingga penghuni tidak nyaman. Untuk menciptakan kondisi yang nyaman maka perlu dipasang pendingin ruangan (AC). Pada skripsi ini penulis merencanakan perhitungan beban pendinginan pada ruang konferensi di gedung x. Untuk dapat menghasilkan udara dengan kondisi yang diinginkan, maka peralatan yang dipasang harus mempunyai kapasitas yang sesuai dengan beban pendinginan yang dimiliki ruangan tersebut. Untuk itu diperlukan survey dan perhitungan untuk menentukan beban pendinginan. Proses perencanaan perhitungan beban pendinginan dimulai dengan merencanakan suhu udara didalam ruang konferensi. Dengan desain suhu 25°C . Dan hasil perhitungan beban pendingin pada ruang konferensi di gedung x dengan kapasitas 100 orang dengan beban maksimum atau beban puncak adalah $55727.3\text{ Watt} = 15.854\text{ Ton R}$. Sedangkan kapasitas pendinginan terpasang adalah $20086\text{ Watt} = 5.7111\text{ Ton R}$. Artinya sisa beban pendinginan yang harus di dinginkan sebesar $16622.636\text{ Watt} = 4.7259\text{ Ton R}$

Kata kunci : Beban pendingin, perhitungan, ruangan, nyaman

Abstrak

Indonesia is a tropical country consisting of the rainy season and summer, during the summer high temperature of the room so that the occupants uncomfortable. To create favorable conditions it should be installed air conditioning (AC). In this thesis authors plan the cooling load calculation in a conference room in the building x. To be able to produce the air with the desired conditions, the equipment installed must have the appropriate capacity to load. It required surveys and calculations to determine the cooling load. The planning process begins with a cooling load calculation of air temperature inside the planned conference room. With a design temperature of 25°C . And cooling load calculation results in a conference room in the building with a capacity of 100 x maximum load or peak load is 55727.3 Watt = 15 854 Ton R. While the installed cooling capacity is 20086 Watt = 5,7111 Ton R. This means that the rest of the cooling load that must be cooled 16622.636 Watt = 4.7259 Ton R

Keywords : Cooling load, calculation, room, comfortable

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa selalu tercurah pada ALLAH SWT yang dengan segala kebesaran dan kuasa-Nya selalu memberikan kemudahan, kekuatan serta petunjuk kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Topik yang dipilih merupakan kelompok dalam bidang Konversi Energi dengan judul “Perhitungan beban pendingin dengan kapasitas 100 orang pada ruang konferensi di gedung x”.

Penyelesaian Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah diberikan kepada penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada :

1. Ir. B. B Sulistiyono, S. Sos, M, AP, selaku Dekan Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Ir. M. Galbi Bethalembang, MT., selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Ir. Saut Siagian, MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran dan bimbingannya kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
4. Seluruh staf pengajar di Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang tidak dapat disebutkan satu per satu disini. Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diajarkan.
5. Orang tua (Ayah dan Ibu) beserta adik (Arya dan Aysia) yang selalu memberikan kasih sayang, dorongan, dukungan dan aliran do’a untuk setiap langkah yang ditempuh penulis selama pendidikan di UPNVJ.
6. Dian novianti arta yang juga selalu memahami, memberi dukungan do’a serta semangat kepad penulis.

7. Segenap Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Ryan, Emon, Alay, Pitak, Ucok, Bejo, Jangkung, Jamet, terima kasih atas motivasi dan dukungannya.
8. Segenap Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" jakarta optimis 2010 yang tidak bisa di sebutkan satu persatu, terima kasih atas motivasi dan dukungannya.

Semoga isi Skripsi ini dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya. Kesalahan dan kekurangan tentu tak lepas dari sifat manusia karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat menjadi manusia yang lebih baik.

Jakarta, juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Tujuan Peneletian	2
I.4. Batasan Masalah	2
I.5. Sistematis Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
II.1. Penelitian Terdahulu.....	4
II.2. Sistem Pengkodisian Udara	4
II.3. Kriteria Sehat Dan Nyaman.....	5
II.4. Beban Pendingin Berdasarkan Jenis Kalornya.....	5
II.5. Mesin Pendingin	6
II.6. Prinsip Kerja Mesin Pendingin.....	6
II.7. Perhitungan Kalor Sensibel	7
II.7.1. Perhitungan Kalor Melalui Kaca Jendela	7
II.7.2. Perhitungan Kalor Melalui Atap Dan Lantai	8
II.7.3. Perhitungan Kalor Melalui Dinding.....	9
II.7.4. Perhitungan Kalor dari Infiltrasi	9
II.7.5. Perhitungan Kalor Dari Ventilasi	9
II.8. Perhitungan Kalor Laten.....	10
II.8.1 Perhitungan Kalor dari Penghuni (Orang)	10
II.8.2 Perhitungan Kalor dari Lampu.....	10
II.9. Total Beban Pendingin	11
II.10. Waktu Operasi (equaipment running time)	11
 BAB III METODE PENELITIAN	 12
III.1. <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian	12
III.2. Langkah Metode Penelitian	13

III.3.	Diagram Alir Perhitungan Beban Pendingin	14
III.4.	Langkah Perhitungan Dan Gambar Denah Gedung	15
BAB IV DATA DAN PERHITUNGAN		16
IV.1.	Data fisik bangunan	16
IV.2.	Data – data yang di perlukan untuk perhitungan beban pendingin.....	17
IV.2.1.	Koefisian perpindahan panas	17
IV.2.2.	Laju aliran volumetric udara luar (Q)	20
IV.2.3.	Perolehan dari orang (HGFP)	20
IV.2.4.	Perolehan kalor dari lampu (HGFL)	20
IV.2.5.	Perolehan kalor dari lampu (HGFL)	20
IV.3.	Perhitungan beban pendingin sensibel ruang konferensi pukul 10.00 WIB ..	21
IV.3.1.	Perhitungan kalor melalui kaca jendela	21
IV.3.2.	Perhitungan kalor melalui atap	22
IV.3.3.	Perhitungan Kalor Melalui Dinding.....	24
IV.3.4.	Perhitungan kalor melalui pintu	25
IV.3.5.	Perhitungan kalor dari infiltrasi	25
IV.3.6.	Perhitungan kalor dari ventilasi	26
IV.4.	Perhitungan beban pendingin laten ruang konferensi pukul 10.00 WIB	26
IV.4.1.	Perolehan kalor melalui penghuni	26
IV.4.2.	Perhitungan kalor dari lampu.....	26
IV.4.3.	Perhitungan kalor dari peralatan listrik.....	26
IV.5.	Total beban pendingin	27
IV.6.	Perhitungan beban pendingin sensibel dan laten ruang konferensi pukul 12.00 dan 14.00 WIB	27
IV.7.	Waktu operasi (<i>equipment running time</i>)	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		31
V.1.	Kesimpulan	31
V.2.	Saran.....	31

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Data temperature ruang konferensi	17
Tabel 2 : Struktur bangunan ruang konferensi	18
Tabel 3 : Data lampu dan peralatan listrik ruang konferensi	18
Tabel 4 : Perhitungan beban pendingin ruang konferensi pada pukul 12.00 WIB	28
Tabel 5 : Perhitungan beban pendingin ruang konferensi pada pukul 14.00 WIB	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Komponen utama dari mesin pendingin dan diagram P-h	7
Gambar 2 : Diagram alir analisa	12
Gambar 3 : Diagram Alir Perhitungan Beban pendingin.....	14
Gambar 4 : Denah gedung x.....	15
Gambar 5 : Denah gedung x.....	17
Gambar 6 : lapisan dinding	20