

**STUDI KASUS PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN PADA
RUANG DOSEN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**



TUGAS AKHIR
Di Ajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata I Pada
Program Studi Teknik Mesin

Oleh :

Selamet Apriyanto
1522110062

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2020

LEMBAR PERSETUJUAN
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

SKRIPSI

**STUDI KASUS PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN PADA
RUANG DOSEN FAKULTAS TEKNIK**
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

Oleh :

Selamet Apriyanto

NIM 1522110062

Dosen Pembimbing I



Martin Luther King, ST.,MT.

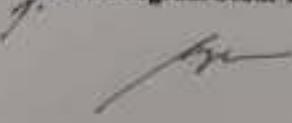
Dosen Pembimbing II



Ir. H. Suhardan MD.,M.S.,Met

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. H. M. Ali, MT

LEMBAR PENGESAHAN
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

SKRIPSI

STUDI KASUS PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN PADA
RUANG DOSEN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

Oleh :

Selamet Apriyanto
NIM 1522110062

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. M. Ali, MT

Dosen Pembimbing I

Martin Luther King, ST.,MT

Dosen Pembimbing II

Ir. H. Suhardan MD., M.S.,Met

Disahkan oleh:



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan di bawah ini,

Nama : Selamat Apriyanto
NPM : 1522110062
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

Kaji Uang Perhitungan Beban Pendinging Pada Ruang Dosen
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 8 April 2020

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Mesin UTP

Yang Menyatakan,

Jr. H. M. Ali, MT



Selamat Apriyanto

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Selamat Apriyanto
NPM : 1522110062
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel,

Kaji Uang Perhitungan Beban Pendining Pada Ruang Dosen
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 8 April 2020
Yang Menyatakan,



Selamat Apriyanto

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang.

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Selamat Apriyanto
NPM : 1522110062
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Nonekslusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Kaji Ualng Perhitungan Beban Pendining Padz Ruang Dosen
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti ekslusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang,

Tanggal 8 April 2020

Yang Menyatakan



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Scholar Civilis Akademika Pengasuh Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang.

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Selamat Apriyanto
NPM : 1522110062
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak behas Royalti Nonekslusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Kaji Ulang Perhitungan Behas Pendinging Pada Ruang Dosen
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti ekslusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan namaku sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang,

Tanggal 8 April 2020

Yang Menyatakan





Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 27%

Date: Rabu, Mei 06, 2020

Statistics: 2033 words Plagiarized / 7486 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Saat ini kebutuhan akan AC semakin luas mulai dari tempat tinggal, Perkantoran Hotel, mobil, rumah sakit sampai industri .Hal ini dapat dimaklumi karena Indonesia sebagai Negara yang beriklim tropis dimana sebagian besar bangunan bangunan dibuat dengan ketinggian ruang tidak lebih dari 3m sehingga mengakibatkan temperatur ruangan yang ada pada bangunan tersebut menjadi tinggi.

Pengkondisian udara (atau AC) dimanfaatkan dengan tujuan mendapatkan kenyamanan dengan cara membuat temperatur dan kelembapan udara yang sesuai dengan yang di syaratkan, kondisi rancangan dalam ruangan kenyamanan memiliki nilai 18 s/d 25oC DBT 40 s/d 60 % RH dan kecepatan semburan udara 0.15 s/d 0.25 m/det (Kepmenkes RI No.1405/MENKES/SK/2002). Terkait dengan hukum termodinamika dua muncul istilah refrigerasi dan pengkondisian udara bidang refrigerasi dan pengkondisian udara adalah istilah berkaitan, tetapi masing-masing mempunyai ruang lingkuang yang berbeda pengkondisian udara berupa pengaturan suhu ,pengaturan kelembapan dan kualitas udara.

dengan suhu yang sejuk dan kondisi udara yang bersih pada suatu ruangan akan memungkinkan penghuni merasa nyaman berada di dalam ruangan yang dikondisikan, penggunaan satuan pendingin udara (AC) harus memperhatikan mengingat energi yang dikeluarkan tersebut cukup besar, dengan melakukan analisa terhadap beban maka yang perlu dilakukan pada suatu ruangan diharapkan energy yang dibutuhkan untuk berjalan mesin AC akan lebih optimal.

Sistem pengkondisian udara untuk bangunan perkantoran biasa menggunakan ACsplit bisa digunakan pada gedung yang beban pendinginan disetiap ruangan nya berbeda

grammarCheckerX Summary Report



Date	Friday, May 06, 2005
Results	16533 Misspelled words / Total 74850 words
Counters	Miss: 16533 Spelling identified
Remarks	Medium Grammar Detected - Your document needs Selective improvements.

MOTTO

Jangan mudah down, karena semua yang ada dalam fikiran mu tidak selalu benar dengan apa yang sebenarnya terjadi pada sesuatu dalam bentuk apapun. Teruslah maju dan yakin dengan semua yang engkau impikan.

PERSEMPAHAN

Tulisan ini kupersembahkan untuk ibu dan ayah ku yang selalu memberikan semangat dan doa nya dan semua teman seperjuangan yang juga selalu memberikan bantuan baik tenaga maupun fikiran.

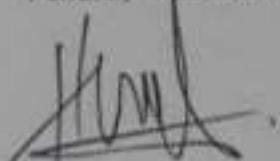
KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang wajib dalam kurikulum Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang. Dalam menyusun laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari beberapa pihak berupa bimbingan, petunjuk, informasi, maupun sarana prasana. Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari masih banyak kekurangan didalamnya, namun penulis sudah seaksimal mungkin untuk menyelesaikan sebaik-baiknya. karena itu, dalam kesempatan ini penyusun mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar penyusunan tulisan ini selanjutnya menjadi lebih baik, oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H. M. Ali, MT sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Martin Luther King S.T M.T Selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Ir. H. Subardan MD, MS. Met IP sebagai Dosen Pembimbing II.
6. Staf Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
7. Seluruh pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu telah membantu hingga selesaiya tugas akhir ini.

Mudah-mudahan dengan penyusunan tugas akhir ini dapat membantu kelancaran proses belajar mengajar pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Penulis, Maret 2020



Selamat Apriyanto

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul.....	i
Lembar persetujuan.....	ii
Lembar pengesahan.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Tabel.....	vii
Abstrak.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Umum.....	5
2.2 Sistem Pendingin Ruangan	6
2.3 Prinsip Kerja Pendingin Ruangan.....	7
2.4 Jenis – Jenis Pendingin Ruangan.....	9
2.5 Sistem Pengkondisia Udara.....	13
2.6 Prinsip Sistem Pengkondisional Udara.....	16

2.7 Siklus Kompresi Uap.....	19
2.8 Perhitungan Beban Pendingin.....	20
2.8.1 Beban Pendingin Melalui Volume Ruangan.....	22
2.8.2 Beban Pendingin Melalui Jendela Kaca.....	22
2.8.3 Beban Panas Melalui Dinding.....	23
2.8.4 Beban Panas Melalui Lantai.....	23
2.8.5 Beban Panas Melalui Pintu Kayu.....	23
2.8.6 Beban Panas Dari Orang Yang Berada Dalam Ruangan.....	24
2.8.7 Beban Panas Dari Penerangan dan Peralatan Elektronik.....	24
2.8.8 Beban Panas Akibat Ilfitrasi.....	24
2.9 Perhitungan Beban Pendingin Total.....	25
2.10 Penggunaan Faktor Keselamatan	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.2 Metode Penelitian.....	28
3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	29
3.4 Kondisi Umum Bangunan	30
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS.....	33
4.1 Beban Panas Dari Volume Ruangan.....	34
4.2 Beban Panas Melalui Jendela Kaca	34
4.3 Beban Panas Melalui Dinding.....	35
4.4 Beban Panas Dari Lantai.....	36
4.5 Beban Panas Dari Langit – Langit.....	36
4.6 Beban Panas Dari pintu Kayu.....	36
4.7 Beban Panas Dari Peralatan dan Penerangan.....	37
4.8 Beban Panas Dari Penghuni	37
4.9 Beban Panas Dari Ilfitrasi.....	38
4.10 Faktor Keamanan	38
4.11 Hasil Perhitungan.....	39
4.12 Analisis Hasil Perhitungan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.....	7
Gambar 2.2.....	10
Gambar 2.3	11
Gambar 2.4	12
Gambar 2.5.....	19
Gambar 3.1.....	27
Gambar 3.2.....	29
Gambar 3.3.....	30
Gambar 3.4.....	31
Gambar 4.1.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.....	29
Tabel 3.2.....	32
Tabel 4.1.....	37
Tabel 4.2.....	39
Tabel 4.3.....	40
Tabel 4.4.....	41
Tabel 4.5.....	41
Tabel 4.6.....	42

ABSTRAK

Faktor – Faktor kenyamanan dari suatu ruangan sangat ditentukan oleh letak karakteristik dan kegiatan yang ada didalam nya. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu alat pendingin dengan beban pendinginan yang sesuai dengan kebutuhan ruang tersebut, ruang dosen fakultas teknik universitas tridinanti sebagai tempat aktifitas akademik yang aktif, setiap saat selalu ramai dengan kapasitas kurang lebih 72 penghuni yang terdiri dari dosen dengan jumlah 36 orang dan mahasiswa kurang lebih 36 orang , yang memerlukan beban pendinginan dan kapasitas AC yang sesuai untuk kebutuhan ruangan tersebut, metode penelitian yang dilakukan yaitu kajian pustaka dan observasi, mengamati berbagai aktifitas didalam nya dan mengukur suhu dinding luar dan dalam dan juga berbagai peralatan untuk penunjang kebutuhan didalam ruangan tersebut, kemudian dilakukan perhitungan dengan kajian pustaka . hasil perhitungan yang didapat dari semua total beban kalor yaitu 94926,12 Btu. Dan besar daya yang dibutuhkan pada ruangan dosen fakultas teknik universitas tridinanti Palembang yaitu 95000 Btu. Atau dengan kapasitas AC 10,5 PK . dengan menggunakan AC berkapasitas 2 PK sebanyak 6 unit dan 1 PK dengan jumlah 2 unit agar pendinginan diruangan tersebut menjadi efisien.

ABSTRACT

Factors - Comfort factors of a room are determined by the location of the characteristics and activities in it. To overcome this need a cooling device with a cooling load in accordance with the needs of the room, the Tridinanti University Faculty of Engineering lecturer room as an active academic activity, always crowded with approximately 72 occupants, consisting of 36 lecturers and about 36 students, who need cooling load and AC capacity suitable for the needs of the room, the research methods are literature study and observation, observing various activities inside and measuring the temperature of the outer and inner walls and also various equipment to support the needs in the room, then performed calculations with literature review. calculation results obtained from all the total heat load is 94926.12 Btu. And the amount of power needed in the lecturer room at the Faculty of Engineering, Tridinanti Palembang University is 95000 Btu Or with an AC capacity of 10.5 PK. by using AC capacity of 2 PK as many as 6 units and 1 PK with a total of 2 units so that cooling in the room to be efficient.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini kebutuhan akan AC semakin luas mulai dari tempat tinggal, Perkantoran Hotel, mobil, rumah sakit sampai industri .Hal ini dapat dimaklumi karena Indonesia sebagai Negara yang beriklim tropis dimana sebagian besar bangunan bangunan dibuat dengan ketinggian ruang

tidak lebih dari 3m sehingga mengakibatkan tempertur ruangan yang ada pada bangunan tersebut menjadi tinggi. Pengkondisian udara (atau AC) dimanfaatkan dengan tujuan mendapatkan kenyamanan dengan cara membuat temperature dan kelembapan udara yang sesuai dengan yang di syarat kan, kondisi rancangan dalam ruangan kenyamanan memiliki nilai 18 s/d 25°C DBT 40 s/d 60 % RH dan kecepatan semburan udara 0,15 s/d 0,25 m/det (Kepmenkes RI No.1405.MENKES/SK/2002).

Terkait dengan hukum termodinamika dua muncul istilah refrigerasi dan pengkondisian udara .bidang refrigerasi dan pengkondisian udara adalah saling berkaitan, tetapi masing masing mempunyai ruang lingkup yang berbeda .pengkondisian udara berupa pengaturan suhu ,pengaturan kelembapan dan kualitas udara. dengan suhu yang sejuk dan kondisi udara yang bersih pada suatu ruangan akan memungkinkan penghuni merasa nyaman berada di dalam ruangan yang dikondisikan. penggunaan satuan pendingin udara (AC) harus memperhatikan mengingat energi yang dibutuhkan tersebut cukup besar, dengan melakukan analisis terhadap beban maka yang perlu dilakukan pada suatu ruangan diharapkan energy yang dibutuhkan untuk berjalan mesin AC akan lebih optimal. Sistem

pengkondisian udara untuk bangunan perkantoran biasa menggunakan ACsplit biasa digunakan pada gedung yang beban pendinginan disetiap ruangan nya berbeda beda dan dinamis ,sedangkan AC central biasanya digunakan pada gedung yang luas dengan beban pendinginan relative seragam disetiap ruangan .untuk menentukan spesifikasi dan system pendingin ,perlu terlebih dahulu dilakukan perhitungan kebutuhan beban pendinginan. Beban pendinginan merupakan energy yang diperlukan untuk mengatur kondisi ruangan agar diperoleh temperature dan kelembapan sesuai kondisi ruangan dan manusia yang beraktifitas didalam nya. besanya beban pendinginan tergantung dari bentuk, dimensi,lokasi bangunan serta interior yang ada didalam nya ,perhitungan beban pendinginan yang akurat sangat berpengaruh terhadap penghematan energy dan pemakaian energi . Dengan pertimbangan dan alasan terkait maka penulis melakukan perhitungan pada salah satu ruangan yang dimiliki universitas tridinanti Palembang yaitu ruang dosen ,yang perlu untuk dilakukan studi kasus mengenai sistem pendingin ruangan yang baik dengan mempertimbangkan faktor kenyamanan dan kebutuhan. Maka penulis mengambil judul tentang :**“Studi Kasus Perhitungan Beban Pendingin Pada Ruangan Dosen Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang”**

1.2. Rumusan Masalah

Untuk mempertimbangkan faktor-faktor kenyamanan dari ruang dosen fakultas teknik yang di tentukan oleh letak karakteristik dan kegiatan didalamnya maka penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui beban pendinginan yang sesuai dengan kebutuhan ruangan dosen fakultas teknik.

1.3.Batasan Masalah

1. Hanya untuk mengetahui beban pendingin dalam dan luar beban pendingin AC
2. Apakah kapasitas pendinginan ruangan yang ada sudah sesuai dengan beban pendinginan yang dibutuhkan pada ruangan tersebut ?
3. Berapakah kapasitas mesin pendingin ruangan yang sesuai/dibutuhkan ?.

1.4.Tujuan Penelitian

1. Untuk menghitung ulang beban pendinginan dan membandingkan jumlah beban pendingin hasil perhitungan dengan kondisi yang terpasang pada sistem
2. Mengetahui efektifitas pemakaian AC terhadap beban pendinginan pada ruangan dosen.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian diharapkan bisa mendapatkan tingkat kenyamanan yang sesuai dengan jumlah AC yang di perlukan di ruangan tersebut dan juga dapat meningkatkan pemahaman ilmu pengetahuan bagi penulis di bidang teknik pendingin.

DAFTAR PUSTAKA

- ASHRAE. 2009. "ASHRAE *Handbook Refrigeration*". Atlanta: America Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Inc.
- Bahtiar, Y. 2019."Ahli Pendingin: Heating, Ventilating, Air Conditioning & *Refrigeration Specialist*". Bandung: HVAC Indonesia.
- Jordan and kriestor , "Refrigeration and Air Conditioning
- Stoecker, W., F. 1998."Industrial *Refrigeration Handbook*". USA: McGraw-Hill Education.
- Hundy, G., F., Trott, A., R dan Welch, T., C. 2008. "Refrigeration and Air Conditioning 4th".UK: Butterworth-Heinemann.
- Andi ,Thermodinamika dasar mesin ,mesin konversi energi 2017