

ANALISA PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN AC (*Air Conditioner*)

PADA AULA SEKOLAH TINGGI ILMU KEPERAWATAN

MUHAMMADIYAH PONTIANAK

SKRIPSI

BIDANG KONVERSI ENERGI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusunoleh :

RAHMAD FIRDAUS

NIM. 151210034

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
2019**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISA PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN AC (*Air Conditioner*)
PADA AULA SEKOLAH TINGGI ILMU KEPERAWATAN
MUHAMMADIYAH PONTIANAK
SKRIPSI
BIDANG KONVERSI ENERGI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



RAHMAD FIRDAUS
NIM. 151210034

Dosen Pembimbing 1

(Fuazen, ST., MT.)
NIDN. 1122087301

Dosen Penguji I

(Gunarto ST., M.Eng)
NIDN. 0009097301

Dosen pembimbing II

(EkoSarwono,ST.,MT.)
NIDN. 0018106901

Dosen Penguji II

(Dr.Doddy Irawan,ST.,M.Eng)
NIDN. 1121108001

Mengetahui:
DekanFakultas Teknik

(Fuazen, ST., MT.)
NIDN. 1122087301

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

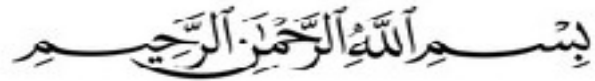
Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas didalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Pontianak, 23 Juni 2020

Rahmad Firdaus
NIM. 151210034

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirabbil alamin segala puji hanya untuk Allah SWT tak henti-hentinya aku bersyukur atas nikmat-Mu, serta sholawat dan salam kepada mu rabbi, pemimpin terbaik, yang selalu kita harapkan syafa'atnya Baginda Nabi Muhammad SAW. Kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang kusayangi yaitu orang tuaku, saudara-saudaraku dan keluargakecilku yang tanpa mereka aku bukanlah siapa-siapa di dunia fana ini, mereka adalah orang yang selalu menginjeksikan segala idealisme, prinsip hidup, madrasah pertamaku sejak aku di rahim ibuku hingga kini takkan pernah lekang oleh waktu, dan keluargaku, yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendo'akanku, selalu menasehatiku untuk menjadi lebih baik. Terima kasih ya Allah yang telah mengirimkan insan terbaik dalam hidupku.

Semoga sebuah karya kecil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta. Dalam setiap langkahku, aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan di diriku, meski belum semua itu kuraih, Insyaallah atas dukungan doa dan restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu kupersembahkan ungkapan terima kasih kepada:

Untuk bapak Fuazen, ST.,MT, bapak Eko Sarwono ST.,MT, bapak Gunarto ST., M.Eng dan bapak Dr. Doddy Irawan ST.,M.eng, selaku dosen pembimbing dan penguji tugas akhir, terima kasih banyak telah memberiku banyak nasihat, masukan, mengajarku dengan penuh kesabaran, dan

dukungan selama penulisan tugas akhir ini, yang sudah seperti orang tuaku sendiri.

Dosen-dosen Teknik Mesin yang telah memberiku bekal ilmu yang sangat berharga, inspirasi dan motivasi sehingga menyelesaikan studi.

Teman-teman seperjuanganku, terima kasih telah sudi menjadi teman baikku semasa kuliah, yang selalu ada saat tawa dan sedih, serta telah banyak membantuku semasa kuliah, semua cerita yang kita lewati bersama tidak akan pernah terlupakan.

Tidak lupa juga ku ucapkan terima kasih kepada staff program studi teknik mesin yang telah banyak membantu dalam proses dalam perkuliahan.

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua. Beribu terima kasih ku ucapkan atas segala kekhilafan dan kekurangan mohon dimaafkan By Rahmad Firdaus

RIWAYAT HIDUP

RAHMAD FIRDAUS, lahir di Padang Tikar, Kubu Raya Kalimantan Barat pada tanggal 15 November 1995, anak ketiga dari pasangan Bapak Effendy (Alm) dan Ibu Fadillah. Tahun 2002 penulis studi ke Sekolah Dasar Negeri 01 Padang Tikar dan lulus pada tahun 2008. Selanjutnya pada tahun 2008 penulis melanjutkan studi ke Sekolah menengah Pertama Negeri 01 Padang Tikar dan lulus pada tahun 2011. Tahun 2011 penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Padang Tikar dan lulus pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun 2015 penulis melanjutkan studi ke Universitas Muhammadiyah Pontianak Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin sampai sekarang.

Melengkapi persyaratan kesarjanaan di Fakultas Teknik pada Universitas Muhammadiyah Pontianak, penulis melakukan penulisan skripsi dengan judul **“Analisa Perhitungan Beban Pendingin AC (Air conditioner) Pada Aula Sekolah Tinggi Ilmu Keperawatan Muhammadiyah Pontianak”** di bawah bimbingan Bapak Fuazen, ST.,MT dan Bapak Eko Sarwono, ST.,MT.

LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI:

ANALISA PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN AC (AIR CONDITIONER)
PADA AULA SEKOLAH TINGGI ILMU KEPERAWATAN
MUHAMMADIYAH PONTIANAK

Nama Mahasiswa : Rahmad Firdaus

NIM : 151210034

Program Studi : Teknik Mesin

Dosen Pembimbing :

Dosen Pembimbing I : Fuazen ST., MT

Dosen Pembimbing II : EkoSarwono ST., MT

Tim Dosen Penguji :

Dosen Penguji I : Gunarto ST., M.Eng

Dosen Penguji II : Dr.Doddy Irawan.,ST.,M.Eng

Tanggal Ujian :

Pontianak,23Juni 2020

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Fuazen.,ST.,MT
NIDN. 1122083701

RINGKASAN SKRIPSI

Rahmad Firdaus, “ Analisa Perhitungan Beban Pendingin AC (air Conditioner) Pada Aula Sekolah Tinggi Ilmu Keperawatan Muhammadiyah Pontianak” di bawah bimbingan bapak Fuazen, ST., MT selaku pembimbing pertama dan bapak Eko Sarwono, ST., MT selaku pembimbing kedua.

Faktor-faktor kenyamanan dan suhu ruangan sangat ditentukan oleh letak, karakteristik dan kegiatan yang ada di dalamnya. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu alat pendingin dengan beban pendingin yang sesuai dengan kebutuhan ruangan tersebut. Aula STIK Muhammadiyah Pontianak sebagai tempat aktivitas akademik yang beragam, setiap saatseluruh amaidengan kapasitas 500 orang, memerlukan beban pendingin yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban pendingin dan daya pendingin dari alat AC yang diperlukan ruang Aula tersebut.

Mengamati berbagai kejadian seperti sudut pancaran sinar matahari, mengukur suhu dinding luar, berbagai aksesoris yang ada dan jenis kegiatan yang dilakukan. Kemudian melakukan perhitungan dengan metode CLTD (Cooling Load Temperature Difference) berdasarkan ASHRAE 1997. Hasil penelitian yang didapat yaitu beban pendingin dari sepeerti dinding batadengan lapisan plaster, kaca, atap dari paduan aluminium, lantai dari beton dan keramik, lampu, penghuni, peralatan elektronik dan 500 orang jumlah maksimal pada ruangan Aula STIK Muhammadiyah Pontianak didapat sebesar 80.618,4739 Watt atau 30,56 PK. AC yang terpasang saat ini berkapasitas 20 PK, maka dibutuhkan 10 PK lagi atau 2 unit alat pendingin yang masing-masing alat berkapasitas 5 PK agar pendingin di ruangan tersebut lebih efisien.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah Melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “*Analisa Perhitungan Beban Pendingin AC (Air Conditioner) Pada Aula Stik Muhammadiyah Pontianak*”. Proposal Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta dan saudara kandung yang telah banyak memberikan doa dan motivasinya selama penulis menuntut ilmu.
2. Bapak Dr. H. Helman Fachri, SE., MM, Rektor Universitas Muhammadiyah Pontianak atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Muhammadiyah Pontianak.
3. Bapak Fuazen ST., MT selaku Dekan Teknik dan juga Dosen Pembimbing Akademik yang penuh perhatian dan atas perkenaan memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Gunarto, ST., M.Eng, yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada saya untuk menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
5. Bapak Waspodo, ST., MT, selaku ketua jurusan Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak.
6. Staf pengajar beserta karyawan/i Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak

7. Teman-teman Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang juga turut serta memberikan dorongan dan semangat serta bantuannya dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga para pembaca.

Pontianak, 5 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	v
LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI.....	vi
RINGKASAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Tujuan.....	3
1.6 Manfaat.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1. Pengertian tentang Kenyamanan Termal	6
2.2.2. Udara	7

A. Komposisi Udara.....	8
B. Suhu.....	8
2.2.3. Air Conditioner.....	9
2.3 Diagram Psikometri dan Sifat Udara Basah.....	10
A. Bagian-bagiandalam Diagram Psikometri.....	10
2.4 Usaha dan Proses dalamThermodinamika	12
2.5 Hukum Thermodinamika	12
2.6 Hukum KeduaThermodinamika.....	13
2.7 DefinisiTentang Teknik Pendingin	13
2.8. Proses-proses yang terjadi pada Udara	15
A. PerubahanPanasSensibel.....	15
B. PerubahanPanas Laten	15
C. KombinasidariPerubahanPanasSensibel dan Laten	15
2.9. Jenis-jenis dan TipeMesinPendingin	16
A. Refrigerator.....	16
B. Freezer.....	17
C. Air Conditioner	17
D. KipasAngin.....	17
2.10. Komponen Utama MesinPendingin	17
A. Refrigeran	18
B. Motor Penggerak.....	21
C. Kondensor	22
D. Kompresor Unit	23
1. Jenis Unit Terbuka	23
2. Kompresor Semi Hermetik	24
3. KompresorHermetik.....	26
E. Pipa Penguapan (Evaporator).....	27
F. Pipa KapileratauEkspansi.....	28
G. Saringan	29
2.11. Sifat Pengkondisian Udara.....	30

A. Direct Expansion	31
B. Indirect Expansion	31
1. All Air System	34
2. All Water System	35
3. Air – Water System	36
2.12. Klasifikasi Sistem Pendingin	36
A. Vapour Compression Refrigerator System	36
B. Absorbition Refrigerant System	36
C. Air Refregeneration System	37
D. Steam Jet Refrigeration System	37
2.13. Beban Pendingin(Cooling Load).....	37
2.14. Perolehan Kalor dari Manusia.....	39
2.15. Perolehan Kalor dari Peralatan Elektronik.....	40
2.16. Perolehan Kalor dari Dinding	40
2.17. Perolehan Kalor dari Kaca	41
2.18. Perolehan Kalor dari Partisi, Langit-langit	41
2.19. Perolehan Kalor dari Atap.....	42
2.20. Perolehan Kalor dari Lampu	42
2.21. Perolehan Kalor dari Udara Ventilasi dan Infiltrasi.....	43
2.22. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Udara.....	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	45
3.3 Prosedur Penelitian.....	45
3.3.1 Tahap Persiapan	45
3.3.2 Tahap Pengujian	45
3.4 Metode Pengumpulan Data	46
3.5 Data Spesifik Ruangan	51
3.5.1. Jumlah Orang.....	51
3.5.2. Jumlah Lampu	51

3.5.3. Jam Kerja.....	51
3.5.4. Struktur Dinding.....	51
3.5.5. Pintu Depan dan Pintu Belakang.....	52
3.5.6. Atap.....	52
3.5.7. Lantai.....	52
3.5.8. Jendela.....	52
3.6. Diagram Alir.....	53
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS TERMODINAMIKA.....	55
4.1. Menghitung Koefisien Perpindahan Kalor material Bangunan.....	55
4.2. Perolehan Kalor Eksternal.....	56
4.2.1. Perolehan Kalor dari Dinding Selatan.....	56
4.2.2. Perolehan Kalor dari Dinding Utara.....	58
4.2.3. Perolehan Kalor dari Kaca Bagian Utara.....	60
4.2.4. Perolehan Kalor dari Kaca Bagian Selatan.....	61
4.2.5. Perolehan Kalor dari Atap.....	62
4.2.6. Perolehan Kalor dari Langit-langit.....	63
4.2.7. Perolehan Kalor dari Lantai.....	64
4.3. Perolehan Kalor Internal.....	64
4.3.1. Perolehan Kalor dari Manusia.....	64
4.3.2. Perolehan Kalor dari Lampu.....	66
4.3.3. Perolehan Kalor dari Peralatan Elektronik.....	67
4.3.4. Perolehan Kalor dari Udara Ventilasi dan Infiltrasi.....	68
4.4. Total Beban Pendingin.....	71
4.5. Denah Penempatan AC.....	72
BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Diagram Psikometrik.....	10
Gambar 2.2.	Skematis Siklus Refrigerasi kompresi Uap	16
Gambar 2.3.	Skematis Siklus Refrigerasi termasuk perubahan tekanannya.....	17
Gambar 2.4.	Refrigeran.....	19
Gambar 2.5.	Kondensor	23
Gambar 2.6.	Kompresor Open Unit	24
Gambar 2.7.	Kompresor Semi Hermetik.....	24
Gambar 2.8.	Kompresor Tipe Semi Hermetik	25
Gambar 2.9.	Kompresor Jenis Hermetik.....	26
Gambar 2.10.	Evaporator	28
Gambar 2.11.	Pipa Kapiler.....	29
Gambar 2.12.	Saringan AC.....	30
Gambar 2.13.	Siklus Pendinginan.....	30
Gambar 2.14.	Tipe Window.....	31
Gambar 2.15.	Tipe Rooflop	32
Gambar 2.16.	Tipe Split.....	32
Gambar 2.17.	Tipe Split Duct	33
Gambar 2.18.	Tipe Standing Floor.....	33
Gambar 4.1.	Denah Penempatan AC.....	72

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Table 2.1.	Komposisi Udara kering.....	8
Table 2.2.	PenggunaanRefrigeran.....	20
Table 3.1.	Lembar PerolehanKalordariDinding.....	46
Table 3.2.	Lembar PerolehanKalordariKaca.....	47
Table 3.3.	Lembar PerolehanKalorLangit-langit.....	47
Table 3.4.	Lembar PerolehanKalorLantai.....	48
Table 3.5.	Lembar PerolehanKalor Orang.....	48
Table 3.6.	Lembar PerolehanKalordariLampu.....	49
Table 3.7.	Lembar PerolehanKalordariElektronik.....	49
Table 3.8.	Lembar PerolehanKalordariVentilasi dan Infiltrasi..	50
Table 3.9.	Lembar Perolehan Total Beban Pendinginan.....	50
Table 4.1.	Beban pendingindindingbagianselatan.....	58
Table 4.2.	Beban pendingindindingbagian Utara.....	60
Table 4.3.	Beban pendinginkacabagianutara.....	61
Table 4.4.	Beban pendinginkacabagianselatan.....	62
Table 4.5.	Beban pendingindari atap.....	64
Table 4.6.	Beban pendingindarimanusia.....	66
Table 4.7.	Beban pendingindarilampu.....	67
Table 4.8.	Beban pendinginperalatanelektronik.....	68
Table 4.9.	Rekapitulasibebanpendingin	71

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
	Lampiran.....	76

DAFTAR SIMBOL

- U : Koefisien desain untuk atap, dinding dan kaca
- A : Luas atap, dinding atau kaca di hitung dari rencana pembangunan
- CLTD : Perbedaan temperature beban pendingin atap, dinding dan Kaca
- SC : Faktor beban pendingin matahari tanpa peneduh dalam atau dengan peneduh
- t_b : Temperatur di ruangan berdekatan
- t_{ic} : Temperatur desain dalam (konstan) di ruang AC
- W : Watt masuk dari rencana listrik atau data pencahayaan
- F_{ul} : Faktor penggunaan pencahayaan
- ΔF_{SA} : Faktor balas untuk lampu fluorescent
- CLF : Faktor beban pendingin dengan jam hunian
- q_{input} : Input energi pengenal dari peralatan
- F_U, F_R : Penggunaan factor radiasi dan beban
- F_L : Faktor beban pendingin dengan jam terjadwal dan ber Peneduh
- t_{oi} : Suhu udara luar dan dalam
- W_o, W_i : Luar, kelembaban udara di dalam rasio, kg (air) / kg (udara kering)
- H_o, H_i : Luarentalpi udara, kJ/kg (udara kering)
- Q : Laju aliran udara ventilasi
- W : Watt
- U : Koefisien
- q : Peroleh kalor sensible
- SGH : Peroleh kalor sensible
- A_L : Kebocoran udara efektif area (cm²)
- Δt : perbedaan suhu rata-rata indoor – outdoor untuk interval

waktu perhitungan, K

C_w : Koefisien angin (L/s)²[$cm^4 \cdot (m/s)^2$]

V : Rata-rata kecepatan angin diukur di stasiun cuaca lokal untuk waktu interval perhitungan m/s

Kpa : Kilo pascal

Mpa : Mega pascal

H : Entalpi

TOR : Ton Refrigerasi

Kg/jam: Kilo gram/jam

Cop : Coefficient of Performance

Kw/tor : Kilowatt/ton refrigerasi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini penggunaan *Air conditioner* (AC) atau pendingin ruangan semakin meningkat dan menjadikan kebutuhan primer yang wajib dipenuhi di berbagai instansi seperti hotel, rumah sakit, perkantoran, industri dan kampus. Penggunaan AC sangatlah bervariasi dari kapasitas kecil, sedang, dan besar bergantung dari jumlah pengguna dan luas ruangan yang akan digunakan. Pada umumnya AC digunakan untuk mengkondisikan udara ruangan agar berada pada suhu yang diinginkan.

Semakin banyak jumlah orang di dalam ruangan maka semakin besar daya yang dibutuhkan, karena pada dasarnya manusia yang mengisi ruangan mengeluarkan kalori yang cukup tinggi. Faktor-faktor kenyamanan dari suatu ruangan sangat ditentukan oleh letak, karakteristik dan kegiatan yang ada di dalamnya. Penghematan energi listrik merupakan hal yang sangat diperlukan.

Ruangan Aula STIK Muhammadiyah Pontianak yang digunakan untuk acara pertemuan atau seminar terpasang AC *Standing Floor* unit, 1 unit berkapasitas 5 PK atau 3677,49 Watt dengan luas ruangan 418 m² yang mampu menampung maksimum 500 orang.

Ide dari perancangan ini adalah melihat kondisi pengambilan AC yang sering kali kurang maksimum karena tidak memperhatikan kapasitas ruangan. Perancangan mesin AC yang akan dilaksanakan diharapkan dapat memberikan gambaran dan informasi bagi pihak Sekolah Tinggi Ilmu Keperawatan Muhammadiyah Pontianak sebagai bahan pertimbangan untuk memilih jenis AC yang sesuai dengan kebutuhan kapasitas ruangan dan menjadikannya lebih ekonomis.

Oleh karena itu, kami tertarik untuk melakukan perhitungan ulang
Air Conditioning Standing Floordikarenakan pengkondisian udaranya

masih kurang maksimum. Sehingga perlu diadakan perhitungan ulang untuk mendapatkan efisiensi pada daya mesin AC yang sesuai dengan beban pendingin, supaya mendapat kondisi yang nyaman untuk ditempati dan ruangan lebih dingin.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang harus diperhatikan pada gedung STIK Muhammadiyah Pontianak adalah sebagai berikut :

1. Berapakah kapasitas AC yang sesuai untuk gedung Aula STIK Muhammadiyah Pontianak.
2. Kendala apakah yang dapat mempengaruhi perencanaan pengambilan AC pada gedung Aula STIK Muhammadiyah Pontianak.

1.3. Rumusan Masalah

Melihat pada masalah yang telah di kemukakan di dalam penyusunan Tugas Akhir ini, permasalahan yang di hadapi penyusun adalah menghitung berapa beban pendingin dalam suatu ruangan dan melakukan penelitian tentang perencanaan pengambilan AC pada ruangan Aula kampus STIK Muhammadiyah Pontianak.

1. Berapakah beban dan daya mesin pendingin yang diperlukan di ruang Aula STIK Muhammadiyah Pontianak.
2. Bagaimanakah cara ruangan Aula STIK Muhammadiyah Pontianak bias efisien dan tepat serta tidak pemborosan listrik.

1.4. Batasan Masalah

Mengingat luas dan kompleksnya permasalahan pada mesin pengkondisian udara, perlu diberikan batasan agar penelitian tetap terfokus pada masalah penelitian :

1. Perancangan dalam penelitian ini dilaksanakan pada gedung Aula STIK Muhammadiyah Pontianak.

2. Perhitungan berapa kebutuhan kapasitas AC ruangan.
3. Daya yang diperlukan.
4. Cara perhitungan harus sesuai dengan metode perhitungan pada referensi yang ada sehingga permasalahan dapat terarah dan tidak melebar.

1.5. Tujuan

Ada beberapa tujuan mengapa penelitian ini sangat diperlukan bagi STIK Muhammadiyah Pontianak yaitu sebagai berikut :

a. Tujuan Khusus

1. Kajian ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari program studi Teknik Mesin jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak.
2. Menerapkan ilmu yang didapat selama menjalankan studi di program studi Teknik Mesin.
3. Sebagai media untuk mengenal atau memperoleh kesempatan untuk melatih diri dalam melaksanakan pekerjaan yang ada di lapangan.

b. Tujuan Umum

1. Untuk mengetahui kapasitas efektif dari pengambilan AC untuk gedung Aula STIK Muhammadiyah Pontianak.
2. Menghitung beban kalor ruangan yang di kondisikan untuk menentukan kapasitas mesin pendingin yang diperlukan.

1.6. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat dari penelitian yang akan dilakukan pada gedung STIK Muhammadiyah Pontianak adalah sebagai berikut :

1. Hasil

penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pihak kampus

STIK Muhammadiyah Pontianak dalam pengambilan AC yang tepat sesuai kapasitas gedung Aula STIK Muhammadiyah Pontianak.

2. Bagi peneliti, kegiatan ini bermanfaat sebagai latihan dan pengalamanserta pengetahuan dalam perancangan pengambilan AC, sehingga diharapkan mampu merencanakan kebutuhan sistem pengkondisi an udara hingga dapat menciptakan kondisi udara yang nyaman bagi orang yang berada di dalam ruangan Aula STIK Muhammadiyah Pontianak.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah mengetahui isi laporan Tugas Akhir ini maka uraian tiap Bab dapat diringkas secara garis besar sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan yang berisikan Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Pembatasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.
- BAB II : Literature Review, dan Landasan Teori yang berisikan tentang Air Conditioner, Udara, Definisi Teknik Pendingin, Proses-proses yang terjadi pada Udara, Jenis-jenis dan Tipe Mesin Pendingin, Komponen Udara Sistem Pendingin, Beban Pendingin, Sistem Pengkondisian Udara, Perolehan Kalor didalam dan diluar Ruangan dan Perhitungan Jumlah Kebutuhan Udara.
- BAB III : Metode Penelitian yang berisikan Tempat dan Waktu Pelaksanaan, Variabel Penelitian, Alat dan Bahan Penelitian, Prosedur Penelitian, Diagram Alur Penelitian, dan Metode Pengumpulan Data

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Didalam hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa ruang aula yang mempunyai ukuran panjang 22 m, lebar 19 m dan tinggi 6 m dengan kapasitas 500 orang, atas perhitungan dari kebutuhan beban pendingin diperoleh sebesar $72,214.96 \text{ W} = 72,21 \text{ kW}$ atau sebesar 40,79 PK. Kondisi yang terpasang saat ini adalah 20 PK.

Untuk mendapatkan pendinginan yang merata maka perlu dipasang 4 unit tambahan alat pendingin, masing-masing dayapendingin 5 PK yang disebar ke masing-masing bagian, jarak dan sisi, empat sebelah kiri dan empat sebelah kanan.

5.2. Saran

Perlunya perencanaan yang matang dan perhitungan yang teliti sebelum melakukan pemasangan Air Conditioner (AC) sehingga diperoleh efisiensi dayamesin AC itu sendiri yang pada akhirnya memberikan efisiensi dalam hal biaya pemasangan, dan biaya penggunaan listrik pada mesin AC tersebut.

Adapun yang dapat penulis sarankan adalah sebagai berikut :

- a. Perlu dilakukan perawatan dan pemeliharaan secara rutin dan berkala terhadap peralatan sistem pendingin ruangan dan sistem pencahayaan, agar perform dari peralatan tersebut dirawat dengan baik dan selalu optimal.
- b. Ruang gedung yang sudah terpasang AC agar disesuaikan dengan data perhitungan yang ada apabila ingin menambah kapasitas AC agar lebih efisien.
- c. Memili tipe AC yang hemat energi.

- d. Meletakkan AC Standing sebaiknya di
sesuaikandengankondisiruangan,
sehinggadidapatkenyamananmenyeluruh.
- e. Memasang Set Point untukmengatursuhuruangan.
- f. Apabiladalamsuaturuanganterdapatlebihdari 1 unit AC,
sedangkansuhuruangansudahdingin (suhu yang diinginkan
)makadapatmematikanbeberapa unit AC di ruangantersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Komang Metty Trisna Negara, Hendra Wijaksana, Nengah Suarnadwipah, Made sucipta. 2010. Analisa Performansi Sistem Pendingin Ruangan dan Efisiensi Energi Listrik pada Sistem *Water Chiller* dengan Penerapan Metode *Cooled Energi Storage*. Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Udayana.
- ASHRAE Handbook, Fundamentals Volume, “*American Society of Heating, Refrigerating and Air – Conditioning Engineers*”, 2009.
- Air conditioning system design*, Ashrae 1997 HVAC fundamentals Handbook. Arismunandar Wiranto, Heizo Saito. (1981). Penyegaran Udara. Prandya Paramita, Edisi Enam. Jakarta.
- Rina DwiYani. 2017. *Analisis Konsumsi Energi Listrik Pada Sistem Pendingin Ruangan (Air Conditioning) Di Gedung Rektorat Politeknik Negeri Pontianak*. Fakultas Teknik. Universitas Tanjung Pura Pontianak.
- Drs. Sumanto, MA (2002) *Dasar-Dasar Mesin Pendingin*, Andi, Yogyakarta.
- Kemas Ridhuan, Andi Rifai 2013. *Analisa Kebutuhan beban Pendingin dan Daya Alat Pendingin AC untuk Aula Kampus 2 UM Metro*. Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Metro.
- Stoecker F. Wilbert, Jones W. Jerold, Hara Supratman, (1996), *Refrigerasi dan Pengkondisian Udara*, Erlangga, Jakarta.
- Wiranto Arismunandar dan Heizo Saito, (1991) *Penyegaran Udara*, PT. Prandiya Paramita, Yogyakarta.
- Drs. Ricky Gunawan, Pengantar *Teori Teknik Pendingin (Refrigerasi)* DEPDIKBUD DIRJEN DIKTI, Jakarta 1988.
- Ahmad Taufik, *Analisis efisiensi sistem pendingin ruangan di gedung Kantor Dinas Kebersihan Kota Pontianak*, (Skripsi, 2017).

[http://Chapter. 1. ASHRAE,2009](#)

[http://teknik-pendingin.blogspot.com/2008/09/sistim-refrigerasi-kompresi uap.html.](#)

[http://EfisiensiEnergi, \(2004\).](#)

[https://www.margionoabdil.blogspot.com/2013/09/jenis-jenis-Refrigeran.html?m=1](#)

[http://www.mesinmotor.com/kondensor/](#)

[http://linasundaritermodinamika.blogspot.com/2015/04/kompresor-terbuka-open-type-compressor.html.](#)

[http://linasundaritermodinamika.blogspot.com/2015/04/kompresor-semihermatik-dan-kompresor.html.](#)

[http://raisa.site/evaporator-mobil-triton.html](#)

[http://tiriztea.wordpress.com/2011/05/12/pipakapiler/](#)

[http://www.google.com/amp/s/alifateknik.wordpress.com/2018/02/12/pengertin-tentang-ac-split/amp/](#)

[http://catatan-teknik.blogspot.com/2010/10/cara-kerja-air-conditioner.html](#)

[http://www.Hometips.com](#)

[http://freepng.es](#)

[https://acwahana.com/memahami-pengertian-dan-keunggulan-ac-split/](#)

[http://Kontraktor HVAC.com](#)