

**PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN DAN TATA LETAK  
PEMASANGAN AC SPLIT DIMASJID BAITUL HASANAH  
KOMPLEK GRIYA RANDIK**



**TUGAS AKHIR**

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1  
Pada Program Studi Teknik Mesin

**Disusun oleh :**

**ABI SATRIA  
200220504.P**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI  
2023**

UNIVERSITAS TRIDINANTI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR  
PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN DAN TATA LETAK  
PEMASANGAN AC SPLIT DIMASJID BAITUL HASANAH  
KOMPLEK GRIYA RANDIK


Disusun :  
Abi Satria  
2002220504.P

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui  
Oleh :

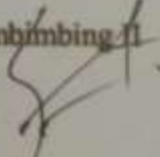
Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP

Dosen Pembimbing I

  
Ir. H. Muhammad Lazim, MT


  
Ir. Abdul Muin, MT

Dosen Pembimbing II

  
Heriyanto Rusmaryadi, ST. MT

Disahkan Oleh :  
Dekan FT-UTP



  
Ir. Zulkarnain Fatoni, MT

## TUGAS AKHIR

### PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN DAN TATA LETAK PEMASANGAN AC SPLIT DI MASJID BAITUL HASANAH KOMPLEK GRIYA RANDIK

Disusun :

Abi Satria

2002220504.P

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal September 2023

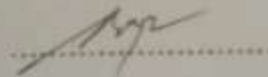
#### Tim Penguji

Nama :

Tanda Tangan :

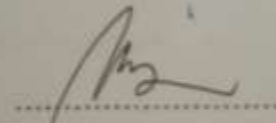
1. Ketua Tim Penguji

Ir. H. M. Ali, M.T.



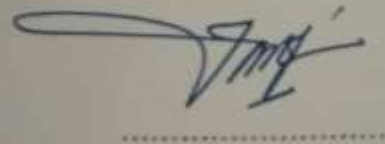
2. Penguji 1

Ir. H. M. Lazim, M.T.



3. Penguji 2

Ir. Muh. Amin Fauzie, M.T.



### Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abi Satria

NIM : 2002220504.P

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul **Perbitungan Beban Pendingin dan Tata Letak Pemasangan AC Split di Masjid Baitul Hasanah Komplek Griya Randik** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, 2023

Yang membuat pernyataan



ABI SATRIA

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abi Satria  
NIP : 2002220504.P  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

### **PERHITUNGAN BEBAN PENDINGIN DAN TATA LETAK PEMASANGAN AC SPLIT DIMASJID BAITUL HASANAH KOMPLEK GRIYA RANDIK**

Benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda, Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan institusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun, Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Oktober 2023



Abi Satria

Nim 2002220504.P

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADENIS**

Sebagai Civitasi Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ABI SATRIA  
NIM : 2002220504.P  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*non exclusive rolayity free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perhitungan beban pendingin dan Tata letak pemasangan AC split di Masjid Baitul Hasanah Komplek Griya Randik.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif 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 memiliki hak cipta.

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

Dibuat di Palembang,  
Yang menyatakan,

2023



ABI SATRIA  
NIM. 2002220504.P

## **Persembahan:**

Dengan segala puji dan syukur kepada Allah S.W.T dan atas dukungan, do'a kedua orang tua serta teman-teman seperjuangan akhirnya skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Tiada kata yang dapat kuucapkan selain terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Allah S.W.T dan kepada semua pihak yang sudah mendukung.

## **Motto :**

“Gemamlah Dunia Sebelum Dunia Menggenggammu”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT tak henti-hentinya diucapkan, karena atas rahmad dan hidayah-Nya tugas akhir ini dapat selesai dengan baik. Banyak habatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun tugas akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi.

Tugas akhir yang berjudul **“Perhitungan Beban Pendingin dan Tata Letak Pemasangan AC Split di Masjid Baitul Hasanah Komplek Griya Randik”** dibuat sebagai salah satu syarat mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti Palembang.

Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah selesai, tetap di sadari tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasanya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.



4. Bapak Martin Luther King, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
5. Bapak Ir. Abdul Muin, MT. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.
7. Ibu Dewi Rawani, S.Pd, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik yang telah membantu dan memberikan masukan pada prosen penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Staf Dosen Pengajar dan Karyawan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
9. Kedua Orang Tua, Kakak dan Ayuk tersayang yang telah memberikan semangat dan motivasi terbaik.
10. Teman-teman seperjuangan di jurusan Teknik Mesin terimakasih atas segala bentuk solidaritasnya selama ini.

Akhir kata dengan kerendahan hati, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang, Oktober 2023

Penulis

Abi Satria

## DAFTAR ISI

Halaman judul.....	i
Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing.....	ii
Lembar Pengesahan Persetujuan Skripsi.....	iii
Lembar Pernyataan Orisinalitas Skripsi.....	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	v
Lembar Persembahan dan Motto.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Notasi.....	xv
Abstrak.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis.....	3

1.5.2 Manfaat Bagi Universitas Tridinanti Palembang.....	4
1.5.3 Manfaat Bagi Masjid Baitul Hasanah.....	4
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.7 Sistem Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Kenyamanan Termal.....	7
2.2 Perpindahan Panas.....	8
2.2.1 Perpindahan Panas Konduksi.....	8
2.2.2 Perpindahan Panas Konveksi.....	9
2.2.3 Perpindahan Panas Radiasi.....	9
2.3 Beban Pendingin.....	9
2.3.1 Beban Pendingin Eksternal.....	11
2.3.2 Beban Pendingin Internal.....	25
2.3.3 Beban Pendingin Infiltrasi dan Ventilasi.....	33
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	37
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	38
3.2.1 Metode Literatur.....	38
3.2.2 Metode Observasi.....	38
3.3 Jenis Data Penelitian.....	38
3.3.1 Data Primer.....	38

3.3.2 Data Sekunder .....	39
3.4 Skema Ruangan dan Data Masjid .....	40
3.4.1 Skema Ruangan Tata Letak .....	40
3.4.2 Data Pengukuran Masjid .....	40
3.5 Alat dan Bahan .....	42
3.6 Prosedur Penelitian .....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Kondisi Gedung Yang Akan Dilakukan Perencanaan .....	43
4.2 Kapasitas Pendingin di Masjid Baitul Hasanah .....	44
4.3 Perhitungan Beban Pendingin Disebabkan Kondisi Struktur Bangunan .....	45
4.3.1 Dinding .....	45
4.3.2 Atap .....	50
4.3.3 Konduksi Kaca .....	51
4.3.4 Radiasi Melalui Kaca .....	52
4.4 Beban Pendingin Internal .....	53
4.4.1 <i>Lighting</i> (Pencahayaannya) .....	53
4.4.2 <i>People</i> (Penghuni) .....	54
4.4.3 Beban Pendingin Partisi (Pintu) .....	56
4.5 Beban Peralatan .....	56
4.6 Tata Letak Pemasangan AC .....	57
4.6.1 Pemasangan Unit Indoor .....	57
4.6.2 Pemasangan Unit Outdoor .....	58

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60

## DAFTAR TABEL

2.1 <i>Wall Construction Group Description</i> .....	12
2.2 <i>Thermal Properties of Typical Building and Insulation Materials</i> .....	12
2.3 <i>CLTD Untuk Dinding</i> .....	13
2.4 <i>CLTD Untuk Atap Datar</i> .....	16
2.5 <i>Climatic Conditions For Other Countries</i> .....	18
2.6 <i>Correction for Inside and Outside Design Conditions</i> .....	18
2.7 <i>Thermal properties of Frame Construction Ceiling and Floor</i> .....	18
2.8 <i>Tabel Nilai LM</i> .....	19
2.9 <i>Nilai CLTD Untuk Atap</i> .....	20
2.10 <i>Adjustment Factors for Various Window and Sliding Patio Door</i> .....	20
2.11 <i>Maximum Solar Heat Gain Factor</i> .....	21
2.12 <i>Shading Coefficients for Glass Without or With interior Shading</i> .....	23
2.13 <i>Cooling load Factor With Interior Shading</i> .....	24
2.14 <i>Rates of Heat Gain From Occupants of Conditioned Spaces</i> .....	26
2.15 <i>Sensible Heat Cooling Load Factor for People</i> .....	27
2.16 <i>Koefisien Sensible and Latent Peralatan Masak dan Laboratorium</i> .....	28
2.17 <i>Sensible Heat Cooling Load Factors for Unhooded Appliances</i> .....	29
2.18 <i>Average Values of Ballast Factor Fs</i> .....	30
2.19 <i>“a” Classification for Light</i> .....	31
2.20 <i>“b” Classification For Lights</i> .....	31
2.21 <i>Cooling Load Factors When Lights Are on for 8 Hours</i> .....	32
2.22 <i>Nilai CFM Infiltrasi and Ventilasi</i> .....	34

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Komponen-komponen <i>room head gain</i> .....	10
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	30
4.1 Letak Geografis Masjid Baitul Hasanah.....	44
4.2 Speksifikasi AC di Masjid Baitul Hasanah.....	44
4.3 Tampak Depan Dalam Masjid.....	57
4.4 Tampak Samping Dalam Masjid.....	58
4.5 Tampak Depan.....	59
4.6 Tampak Kiri.....	59
4.7 Tampak Kanan.....	59
4.8 Tampak Belakang.....	59

## DAFTAR NOTASI

U	= Jumlah perpindahan panas keseluruhan (Btu/hr.ft <sup>2</sup> )
A	= Tinggi dikali lebar (ft <sup>2</sup> )
CLTD	= Beban temperature beban pendingin (°F)
LM	= Arah bulan (°F)
K	= Koreksi untuk warna permukaan
T <sub>R</sub>	= Suhu ruangan (°F)
T <sub>0</sub>	= Suhu desain luar rata-rata (°F)
SC	= Koefisien bayangan
SHGF	= Perolehan panas dari radiasi matahari (Btu/hr.ft <sup>2</sup> F <sup>0</sup> )
CLF	= Paktor beban pendingin (°F)
q <sub>l</sub>	= Kilaten (Watt)
q <sub>s</sub>	= Kalor sensible (Btu/hr)



## **ABSTRAK**

Perhitungan ulang beban pendingin dan Tata letak pemasangan AC split di masjid baitul hasanah kompleks griya randik yaitu perhitungan yang dimana penggunaan AC split sebanyak 13 unit. Dimana satu unit AC adalah 1 pk, jadi keseluruhan AC yang terpasang, yaitu sebesar 13 pk. Setelah dilakukan estimasi beban pendingin pada Masjid baitul hasanah didapat beban totalnya adalah 147.658,7778 Btu/hr atau sama dengan 16 pk, jadi kesimpulan beban pendingin yang ada di Masjid baitul hasanah harus ditambah. Sedangkan untuk tata letak pemasangan AC split di Masjid baitul hasanah hendaknya pemasangan AC dihindari dari atas pintu, hendaknya kaca yang langsung terkena sinar matahari dipasang tabir agar sinar matahari tidak langsung masuk ke dalam ruangan dan hindari pemasangan AC terlalu dekat dengan sumber kalor.

**Kata kunci :Beban pendingin, Sistem tata udara, CLTD**

## **ABSTRACT**

Recalculation of coolant load and layout of the split AC installation in baitul hasanah mosque in the Griya randik complex, namely a where 13 split AC units are used. Where 1 AC unit is 1 pk, so the total AC installed is 13 pk. After estimating the cooling load at the Baitul Hasanah mosque, it was found that the total load was 147.658,7778 Btu/hr or the same as 16 PK, so the conclusion was that the cooling load at the baitul hasanah mosque had to be increased. Meanwhile, for the layout of installing a split AC in the Baitul Hasanah mosque, the AC installation should be avoided above the door, a screen should be installed on glass that is directly exposed to sunlight so that sunlight does not enter directly into the room and avoid installing the AC too close to a head source .

**Keyword : Cooling load, System governance and CLTD**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Global warning atau efek rumah kaca merupakan fenomena alam yang menjadi perhatian saat ini dimana temperatur di atmosfer mengalami kenaikan sehingga suhu di udara saat ini terkesan panas. Kejadian ini tentunya berdampak buruk bagi seluruh makhluk hidup di bumi ini. Salah satunya terhadap manusia, global warning menyebabkan suhu ruangan atau tempat tinggal semakin naik dan mengurangi kenyamanan bagi para penghuni rumah atau tempat tinggal semakin naik dan mengurangi kenyamanan bagi para penghuni ruangan atau tempat tinggal. Salah satu alternatif yang digunakan untuk menanggulangi hal ini adalah dengan penggunaan alat tata udara atau lebih dikenal AC ( Air Conditioner ). Alat ini menjaga agar suhu ruangan tetap dingin tanpa ada pengaruh dari lingkungan luar. Dalam pemilihan AC yang tepat perlu diperhatikan berapa beban kalor pendingin dalam ruangan. Sehingga AC yang nantinya akan dipasang sesuai dengan kondisi ruangan dan bekerja secara optimal. Pendingin jenis ini dipakai untuk menyejukkan udara di dalam ruangan seperti kantor, masjid dll.

(Drs.Daryanto.Hal:2)

Dalam hal kenyamanan termal manusia, faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal, yaitu:

- a. Tingkat aktivitas
- b. Pakaian
- c. Temperatur udara

Masjid Baitul Hasanah berdiri tahun 1998, merupakan pusat beribada masyarakat muslim di komplek Griya Randik. Kegiatan-kegiatan keagamaan dipusadkan di masjid ini, seperti sholat jumat, perayaan Maulid Nabi Muhammad SAW, Isra' dan Mi'raj hingga pengajian rutin jamaah. Pada tahun 2017 panitia masjid memasang alat pengkondisian udara (AC) sebanyak 13 unit guna meningkatkan kenyamanan jamaah. Karna hal itulah penulis melakukan perhitungan ulang beban pendingin di masjid ini guna mengetahui efesiensi penggunaan 13 unit AC Split yang telah terpasang dengan gedung masjid baitul hasanah tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana meningkatkan efisiensi energy dalam sistem HVAC untuk mengurangi komsumsi energi dan biaya operasional.
- b. Bagaimana memastikan kualitas udara yang baik di dalam ruangan dengan menggunakan sistem HVAC yang tepat.
- c. Apa teknologi terbaru yang dapat di terapkan dalam sistem HVAC untuk meningkatkan kinerja efisiensi.
- d. Bagaimana mendesain sistem HVAC yang sesuai dengan kebutuhan bangunan atau ruang tertentu.
- e. Bagaimana mengelola beban puncak dalam sistem HVAC untuk mengoptimalkan kinerja dan kelebihan beban.

## **1.3 Ruang Lingkup Masalah**

1. Sistem Pemanasan
2. Sistem Pendinginan

3. Kualitas Udara Dalam Ruangan
4. Efisiensi Energy
5. Desain dan Perencanaan

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Penulisan**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

1. Untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan S1 pada program studi Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.
2. Dapat memberikan sumbangan pemikiran dan menjadi sumber rujukan /pustaka bagi Mahasiswa, Dosen, Masyarakat atau Lembaga Daerah, maupun akademisi lain yang berhubungan dengan kejadian simulasi beban thermal pada sistem tata udara .

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung beban pendingin di Masjid Baitul Hasanah.
2. Menganalisa hasil perhitungan.
3. Menyimpulkan hasil penelitian.

## **1.5 Manfaat Penulisan**

### **1.5.1 Manfaat Bagi Penulis**

1. Penulis mampu mengetahui cara menghitung beban pendingin dalam perencanaan sistem tata udara pada suatu gedung.

2. Penulis mampu menghitung serta memahami setiap kebutuhan dan berapa besar kebutuhan AC pada suatu gedung.
3. Menambah ilmu pengetahuan bagi penulis serta meningkatkan kemampuan yang diperoleh pada proses perkuliahan yang ada di Universitas Tridianti Palembang dengan kebutuhan dunia industri.

#### 1.5.2 Manfaat bagi Universitas Tridianti Palembang

Dapat memberikan sumbangan pemikiran dan menjadi sumber rujukan/pustaka bagi mahasiswa, dosen, masyarakat atau lembaga daerah, maupun akademisi lain yang berhubungan dengan kajian simulasi beban thermal pada sistem tata udara.

#### 1.5.3 Manfaat Bagi Masjid Baitul Hasanah

Dapat menjadi acuan bagi pengurus Mahjid Baitul Hasanah apabila terjadi ketidak sesuaian antara jumlah total beban pendingin dengan unit AC yang telah terpasang.

### **1.6 Metode Pengumpulan Data**

Adapun metode pengumpulan data yang penulis gunakan dalam Analisa Sistem Tata Udara di Masjid Baitul Hasanah :

#### 1. Metode Studi Literatur

Dalam penulisan Tugas akhir ini, penulis mengumpulkan data-data, terutama data-data gedung, perhitungan dari buku-buku referensi. Materi literatur yang di ambil dalam menganalisa ini berkaitan dengan materi atau ilmu pengetahuan tentang sistem refrigrasi dan tata udara, khususnya

tentang perhitungan beban dan berbagai materi lainnya yang menunjang penganalisaan tugas akhir ini.

## 2. Metode Wawancara

Penulis bertanya dan berkonsultasi kepada dosen pembimbing serta semua pihak yang memahami tentang perhitungan beban pendingin ini.

## 3. Pengambilan Data Langsung

Penulisan mengambil data langsung ke gedung yang akan dianalisa.

### **1.7 Sistem Penulisan**

Untuk memudahkan dalam pembahasan, penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab masing-masing tersusun sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang diadakan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang sejarah refrigrasi dan tata udara defenisi sistem refrigrasi, kenyamanan *thermal*, *psichrometrik chart*, *parformasi* sistem kompresi uap serta beban internal.

#### **BAB III METODELOGI**

Bab ini menjelaskan langka-langka yang dilakukan dalam penelitian, deskripsi pengambilan data digedung, serta data-data yang digunakan.

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan bagai mana cara menghitung *cooling load* gedung dan tata letak pemasangan AC split.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini akan membahas kesimpulan yang dapat diambil dari seluruh proses perhitungan sampai hasil analisa yang didapat sehingga dapat di suatu kesimpulan dan rekomendasi terhadap gedung tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

ASHRAE. 2005. Chapter 8 *Thermal Comfort ASHRAE Handbook Fundamentals*.

ASHRAE GRP 158.1979. *Cooling and Heating Calculation Manuals American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers. Atlanta: GA*

Daryanto, Drs. 2017. *Teknik Pendingin AC, Freezer, Kulkas*. Bandung: Yrama Widya.

Holman, J.P 2010. *Heat Transfer Tenth Edition*. Singapore: Mc. Graw-Hill International Edition

Miller, Rex & Miller, Mark R. 2006. *Air Conditioning and Refrigeration*. United States: Mc. Graw-Hill Companies.

Shabany, Younes. 2010. *Heat Transfer Thermal Management of Electronics*. United States: CRC Press Taylor & Francis Group.

Wang S.K. 2001. *Handbook of Air Conditioning and Refrigeration: McGraw Hill, Inc.*

Whitman, Bill. 2009. *Refrigeration & Air Conditioning Technology*. United States: Delmar Cengage Learning.

### **Lain-lain:**

DAIKIN. *Operation manual and installation Manual*.