

**STUDY ANALISIS KAPASITAS AIR CONDITIONER  
PADA RUANGAN KAMPUS IT&B**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Syarat-Syarat  
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik**

**OLEH :  
SAMIDI  
07.812.0006**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2011**

**STUDY KAPASITAS AIR CONDITIONER PADA  
RUANGAN KAMPUS IT&B**

**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**SAMIDI**  
**NIM : 07 812 0006**

**Disetujui :**

**Pembimbing I**



**(Suprianto ST, MT)**



**Pembimbing II**

  
080611

**(Ir. H. Usman Harahap)**

**Mengetahui :**

**Dekan**

**(Hj. Haniza ST, MT)**

**Ka. Program Studi**


**(Ir. Yance Syarif)**

## ABSTRAK

*Air Conditioner* merupakan mesin iendingin yang mengeluarkan hawa dingin untuk menyejukkan suatu ruangan. Penggunaan *Air Conditioner* dinilai penting sebagai solusi untuk mengurangi rasa panas, apalagi di Negara kita yang beriklim tropis. Penggunaan *Air Conditioner* dewasa ini sudah meluas dan banyak kita jumpai, mulai dari gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, bahkan sudah sampai ke rumah-rumah penduduk.

Masalah utama yang dihadapi adalah konsumen yang semakin bertambah seiring dengan perkembangan teknologi *Air Conditioner*, tidak diimbangi dengan penyelidikan yang seharusnya lebih dahulu dilakukan guna mendapatkan keterangan pemilihan dan pemasangan *Air Conditioner*. Sebelum dilakukan pemasangan *Air Conditioner*, sebaiknya terlebih dahulu dilakukan penyelidikan terhadap ruangan yang akan dipasang *Air Conditioner*. Hal ini dimaksudkan untuk menentukan kapasitas AC yang tepat sesuai dengan kapasitas pendinginan ruangan yang dibutuhkan.

Dalam penyelidikan tersebut kita lakukan pengukuran terhadap jendela, panjang dan lebar ruangan (dinding), atap atau langit-langit, lantai, jumlah penghuni (orang di dalamnya), lampu dan alat-alat listrik yang dipakai dan pintu. Dimana hal-hal tersebut berpengaruh dalam menentukan kapasitas pendinginan yang ideal yang dibutuhkan ruangan.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah (SWT) Yang Maha Kuasa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. A. Ya'kub Matondang MA, selaku Rektor Universitas Medan Area.
1. Ibu Ir. Hj. Haniza MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
1. Bapak Ir. Yance Syarif, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.
2. Bapak Suprianto ST. MT, selaku dosen pembimbing I.
3. Bapak Ir. H. Usman harahap, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak saran, masukan dan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.
5. Ayah, ibu, dan keluarga buya, umi tercinta atas semua dukungan, motivasi, doa dan kasih sayang yang senantiasa diberikan kepada saya.
6. Terimakasih kepada teman-teman teknik elektro Marolop, M. Nasir, Paska, Siti weni, Dedi, Lamhot, Dariono, dan teman yang lain nya, yang selalu memberikan doa, semangat dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

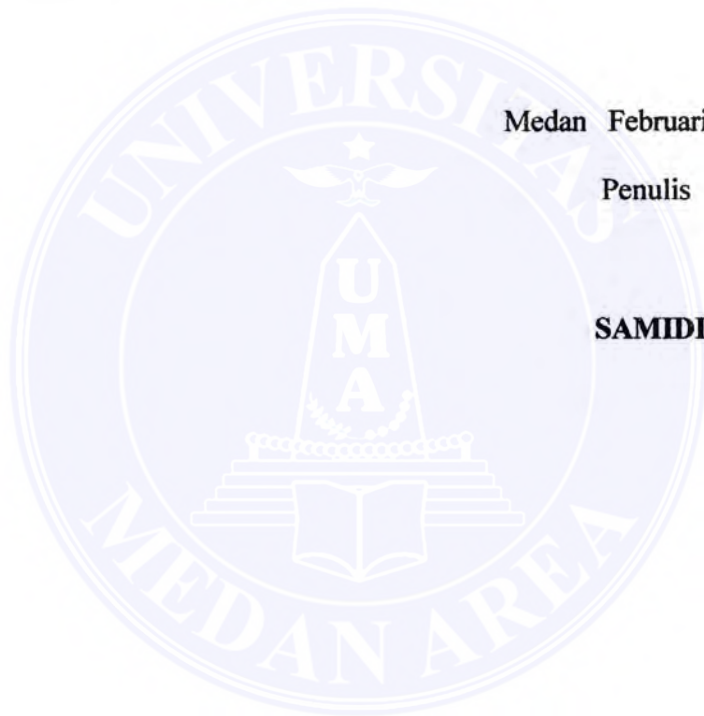
7. Teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2007.
8. Dan semua pihak yang telah membantu penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki keterbatasan. Namun penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Medan Februari 2011

Penulis

**SAMIDI**



## DAFTAR ISI

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b> | <b>(i)</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>       | <b>(ii)</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>     | <b>(iii)</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>(iv)</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>   | <b>(v)</b>   |

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| I.1 . Latar Belakang.....  | 1 |
| I.2. Permasalahan .....    | 2 |
| I.3. Batasan Masalah ..... | 2 |
| I.4. Tujuan Penulisan..... | 2 |
| I.5. Sistematika .....     | 3 |

### **BABII DASAR TEORI**

|   |   |
|---|---|
| II.1. Teori Dasar Pendingin.....              | 5 |
| II.2. Istilah-istilah dalam Pendinginan ..... | 5 |
| II.2.1Udara .....                             | 5 |
| II.2.2. Tekanan.....                          | 6 |
| II.2.3. Kalor/ Panas.....                     | 7 |
| II.3.Komponen Kelistrikan AC .....            | 7 |
| II.3.1.Kompresor Unit.....                    | 7 |

|   |    |
|---|----|
| II.3.2. Starting Relay .....                        | 9  |
| II.3.3. Pengatur Suhu (Cooling Control) .....       | 10 |
| II.3.4.Overload ( OL ) .....                        | 10 |
| II.3.5. Kapasitor .....                             | 11 |
| II.3.6.Fan Motor .....                              | 11 |
| II.4.Komponen sistem AC.....                        | 13 |
| II.4.1.Kompresor .....                              | 13 |
| II.4.2. Kondensor.....                              | 17 |
| II.4.3.Evaporator .....                             | 18 |
| II.4.4.Saringan ( Filter ).....                     | 19 |
| II.4.4.Pipa Kapiler.....                            | 20 |
| II.4.5. Bahan Pendingin ( <i>Refrigerant</i> )..... | 21 |
| II.4.5.Minyak Compresor.....                        | 22 |
| II.5. Prinsip Kerja Air Conditioner ( AC ) .....    | 23 |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|  |    |
|--|----|
| III.1.Waktu dan Tempat Penelitian..... | 27 |
| III.2.Objek Penelitian.....            | 27 |
| III.3.Metode Pengumpulan Data .....    | 27 |
| III.4.Instrumen Penelitian .....       | 28 |
| III.5.Metode Analisis Data.....        | 28 |

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

IV.1.Hasil Penelitian ..... 32  
IV.2.Pembahasan..... 37

**BABV PENUTUP**

V.1.Kesimpulan..... 88  
V.2.Saran..... 88

**DAFTAR PUSTAKA**





## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1 Kompresor Jenis Open Unit .....                     | 8       |
| Gambar 2 Kompresor Type Semi Hermetis.....                   | 8       |
| Gambar 3 Kompresor Type Hermetis.....                        | 9       |
| Gambar 4 <i>Propeller Fan</i> .....                          | 12      |
| Gambar 5 <i>Centrifugal Fan</i> .....                        | 12      |
| Gambar 6 <i>Stationary Blade</i> .....                       | 15      |
| Gambar 7 Kondensor.....                                      | 18      |
| Gambar 8 Evaporator.....                                     | 19      |
| Gambar 9 Saringan dengan 1, 2 dan 3 lubang pipa kapiler..... | 20      |
| Gambar 10 Penukar Panas RAC.....                             | 21      |
| Gambar 11 Aliran bahan pendingin RAC.....                    | 21      |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1 Daftar Perhitungan Beban RAC.....         | 29      |
| Tabel 2 Perhitungan Beban RAC Ruang 101.....      | 37      |
| Tabel 4 Perhitungan Beban RAC Ruang 104.....      | 40      |
| Tabel 3 Perhitungan Beban RAC Ruang 105.....      | 44      |
| Tabel 4 Perhitungan Beban RAC Ruang 302.....      | 48      |
| Tabel 5 Perhitungan Beban RAC Ruang 307.....      | 51      |
| Tabel 6 Perhitungan Beban RAC Ruang 301.....      | 55      |
| Tabel 7 Perhitungan Beban RAC Ruang 305.....      | 75      |
| Tabel 8 Perhitungan Beban RAC Ruang internet..... | 61      |
| Tabel 9 Perhitungan Beban RAC Ruang 131.....      | 58      |
| Tabel 10 Perhitungan Beban RAC Ruang 243.....     | 71      |
| Tabel 11 Perhitungan Beban RAC Ruang 242.....     | 68      |
| Tabel 12 Perhitungan Beban RAC Ruang 241.....     | 64      |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Wilayah Indonesia yang dilewati garis khatulistiwa menyebabkan iklim tropis yang dialami setiap tahun. Temperatur udara yang panas membuat aktivitas manusia terganggu. Dewasa ini, penggunaan *Air Conditioner* dinilai penting sebagai solusi untuk mengurangi rasa panas. *Air Conditioner* merupakan mesin pendingin yang mengeluarkan hawa dingin untuk menyejukkan suatu ruangan.

Penggunaan *Air Conditioner* yang dahulu hanya digunakan di gedung-gedung bertingkat, sekarang telah meluas ke gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, bahkan sampai ke rumah-rumah penduduk. Kebutuhan akan alat penyejuk ruangan ini terus meningkat dari tahun ke tahun.

Masalah utama yang dihadapi adalah konsumen yang semakin bertambah seiring dengan perkembangan teknologi *Air Conditioner*, tidak diimbangi dengan penyelidikan yang seharusnya lebih dahulu dilakukan guna mendapatkan keterangan pemilihan dan pemasangan *Air Conditioner*. Seringkali suatu ruangan yang telah dipasang *Air Conditioner*, tetapi suhu di ruangan itu terasa masih panas. Sebaliknya suhu ruangan terasa sangat dingin sehingga orang yang melakukan aktivitas di dalamnya merasa tidak nyaman. Oleh karena itu penyelidikan yang dilakukan sebelum pemilihan dan pemasangan *Air Conditioner* dimaksudkan untuk menentukan kapasitas *Air Conditioner* yang tepat sesuai

**DAFTAR PUSTAKA**

Daryanto. 2006. *Teknik Pendingin ( AC, Freezer dan Kulkas )*. Bandung : Yrama

Widya

Handoko K. 1979. *Room Air Conditioner*. Jakarta

Karyanto E dan Emon Paringga. 2003. *Teknik Mesin Pendingin*. Jakarta : CV.

Restu Agung

Sumanto. 2000. *Dasar-dasar Mesin Pendingin*. Yogyakarta : Penerbit ANDI

Wibowo Setyo. 1996. *Cara Tepat Mereparasi Kulkas dan AC*. Surabaya :

Penerbit Tiga Dua





# IT&B

# 800

Jl. Mahoni No.128 Medan

## SURAT PERNYATAAN PENELITIAN

| NO | NIM         | NAMA LENGKAP | TANDA TANGAN |
|----|-------------|--------------|--------------|
| 1  | 07 812 0006 | SAMIDI       |              |
| 2  |             |              |              |
| 3  |             |              |              |

Asal : UNIVERSITAS MEDAN AREA  
Penelitian/Percobaan : STUDY ANALISIS KAPASITAS AC CONDITIONER PADA RUANG KAMPUS. IT&B  
Tanggal : 18 Januari 2011

Dengan ini menyatakan :

1. Telah selesainya penelitian Study Analisis Kapasitas AC Conditioner Pada Ruang kampus. IT&B  
Demikianlah surat pernyataan ini di buat dan di tanda tangani untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Medan, 08 Januari 2011

Ketua Yayasan IT&B  
Ketua Yayasan IT&B

(Ir. Agus Kurniawan)



# IT

# & B

Jl. Mahoni No.128 Medan

### 1. Data penelitian di gedung IT & B

| Gedung | Ruangan | Kebutuhan Pendinginan | Daya AC Terpasang | Jumlah AC | Kebutuhan Aktual AC | Ideal / Tidak |
|--------|---------|-----------------------|-------------------|-----------|---------------------|---------------|
| E8     | 101     | 56.244,36             | 36.000            | 2         | 3,12                | <u>Tidak</u>  |
|        | 105     | 31.174,92             | 9.000             | 1         | 3,46                | <u>Tidak</u>  |
|        | 104     | 7.418,44              | 9.000             | 1         | 0,82                |               |
|        | 307     | 26.081,24             | 9.000             | 1         | 2,90                | Ideal         |
|        | 305     | 9.595,49              | 9.000             | 1         | 1,07                |               |
|        | 302     | 28.438,78             | 17.800            | 2         | 3,20                | <u>Tidak</u>  |
|        | 301     | 49.456,78             | 18.000            | 2         | 5,50                |               |
| E6     | Ruang   | 31.043,63             | 18.000            | 2         | 3,45                | Ideal         |
|        | 131     | 8.383,19              | 6.500             | 1         | 1,29                | <u>Tidak</u>  |
|        | 243     | 14.941,36             | 9.000             | 1         | 1,66                | <u>Tidak</u>  |
|        | 242     | 6.259,67              | 9.000             | 1         | 0,70                |               |
|        | 241     | 8.554,00              | 9.000             | 1         | 0,95                |               |
|        | 336     | 11.214,23             | 9.000             | 1         | 1,25                | <u>Tidak</u>  |