

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Karena semakin menipisnya sumber-sumber energi dan semakin mahalnya penggunaan energi; yang disertai dengan krisis ekonomi, karena itu dicari suatu cara dan strategi yang tepat untuk penggunaan energi secara efisien dan rasional.

Salah satu bentuk penghematan energi pada bangunan terutama pada bangunan tinggi berupa penghematan konsumsi energi listrik. Sesuai dengan yang diutarakan oleh Soegijanto (1993), "... salah satu cara untuk menghemat energi adalah mengusahakan beban pendinginan (Cooling Load) sekecil mungkin ...". Konsumsi energi listrik terbesar dalam utilitas bangunan adalah operasional AC. Pada tabel 1.1. dibawah ini terlihat bahwa AC menempati urutan pertama dalam pemakaian listrik yakni sebesar 42.5 %.

Tabel 1.1. Tabel Perbandingan menurut Soegijanto (1993)

Jenis	Persentase Pemakaian Listrik
AC	42.5 %
Fans / Pumps	18.6 %
Lights	20.9 %
Elevators	05.9 %
Equipment	12.1 %

Sedangkan menurut Majalah Konstruksi dalam Standar Perancangan Konservasi Energi pada Bangunan Gedung (Suprpto, Maret 1996), yaitu:

Dari hasil-hasil studi dan kegiatan audit energi yang telah dilakukan oleh berbagai instansi, seperti Ditjen Listrik dan Pengembangan Energi (1982-1983) Direktorat Tata Bangunan, Dirjen Cipta Karya (1984), Puslitbang Fisika Terapan-LIPI (1985) dan ITB (1985), diperoleh rentang distribusi

proses pemakaian energi spesifik, sesuai dengan jenis penggunaan bangunan, sebagai berikut:

Tabel 1.2. Tabel Perbandingan menurut Majalah Konstruksi

Jenis	Persentase Penggunaan
Sistem tata udara	55-65 %
Sistem tata cahaya	12-17 %
Lift dan eskalator	10-15 %
Peralatan lainnya	09-13 %

Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi energi sistem tata udara baik di Indonesia memiliki persentase yang paling besar.

Cara yang bisa dilakukan untuk menghemat energi yang digunakan untuk sistem tata udara, yaitu:

- a. Tahap perencanaan bangunan, dapat dilakukan dengan:
 - Pemilihan lokasi dengan orientasi dan lingkungan yang tepat.
 - Desain arsitektural yang hemat energi.
 - Perhitungan kapasitas mesin AC yang tepat dan akurat.
 - Pemilihan sistem AC yang sehemat mungkin dalam penggunaan energi listrik.
 - Pemilihan material bangunan yang tepat.
- b. Tahap operasional, dapat dilakukan dengan:
 - *Energi management*.
 - *Building Automation System (BAS)*.
 - *Maintenance* yang teratur dan terjadwal untuk mesin AC.

Dalam proses pemasangan AC biasanya perencana tidak memperhitungkan beban listrik yang akan ditimbulkan dari pemakaian AC, perencana hanya menghitung dengan menggunakan *Rule Of Thumb* (perencana hanya melihat dari besarnya ruangan yang akan dipasang AC).

Dari permasalahan diatas maka diperlukan suatu program yang dapat menghitung besarnya kapasitas AC yang efisien, sehingga pemakaian listrik dapat ditekan. Pada pembuatan program terdahulu; dibuat dengan menggunakan

Microsoft Excel, ditemui beberapa kelemahan, salah satunya yaitu tidak mampu mengolah data yang terlalu banyak.

1.2. Perumusan Masalah

Dalam pembuatan dan perencanaan perangkat lunak CLTD, ada beberapa masalah yang harus diperhatikan diantaranya:

- Kapankah terjadi penggunaan beban pendinginan terbesar (*peak load*) menurut perhitungan metode CLTD?
- Beban panas apakah (internal atau eksternal) yang berkontribusi terbesar?

1.3. Tujuan

Tujuan akhir dari tugas akhir ini adalah untuk menghasilkan suatu perangkat lunak yang dapat membantu perencana untuk mengoptimasi kapasitas AC yang sesuai dengan kebutuhan.

1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Permasalahan

Dalam tugas akhir ini beberapa hal yang akan dibatasi dalam pembahasannya antara lain:

- Tidak ada hubungan dengan merek AC dan tipe AC.
- Perbedaan jenis ruangan sudah dikelompokkan, misalnya ruang olah raga dan ruang rapat. Ruang olah raga mempunyai aktifitas lebih tinggi dibandingkan ruang rapat. Hal ini dimasukkan pada kategori people.
- Output berupa besarnya TR, berdasarkan dari input yang diproses dari rumus dan tabel yang telah ditetapkan.
- Dalam perhitungan, nilai RSHG yang diambil adalah nilai yang paling maksimal.
- Lingkungan disekitar bangunan dianggap tidak mempengaruhi beban pendinginan pada bangunan.

- Program dirancang hanya untuk perhitungan besar beban pendinginan per lantai, jadi untuk perhitungan lantai selanjutnya dilakukan dengan membuat project yang baru.
- Bahasa pemograman yang digunakan adalah Borland Delphi 5.0.
- Database yang digunakan adalah Microsoft Access XP.
- Satuan yang dipakai adalah feet, pound, dan second.

1.5. Metode Penelitian

1.5.1. Studi Literatur

Studi Literatur yang dilakukan meliputi beberapa hal antara lain:

- Mempelajari Borland Delphi 5.0.
- Mempelajari prinsip perhitungan Cooling Load.
- Mempelajari cara kerja Cooling Load.
- Mempelajari model matematika serta penerapannya dalam proses perhitungan.
- Mempelajari Microsoft Access XP.

1.5.2. Perencanaan dan Pembuatan Sistem

Perencanaan dan Pembuatan perangkat lunak yang dilakukan meliputi beberapa hal antara lain:

- Perencanaan dan pembuatan model matematika dari program CLTD.
- Perencanaan dan pembuatan desain serta sistem perangkat lunak dan penyimpanan data.
- Perencanaan dan pembuatan perangkat lunak dan penyimpanan data.

1.5.3. Pengujian

- Menguji perangkat lunak yang telah dibuat.
- Mengamati keunggulan dan kelemahan perangkat lunak.

1.5.4. Kesimpulan

- Evaluasi.
- Kesimpulan dan saran yang didapat dari topik yang dibahas.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, alasan pemilihan judul, tujuan, perumusan masalah, ruang lingkup pembahasan serta metode pembahasan yang digunakan.

BAB 2: TEORI PENUNJANG

Bab ini berisi tentang teori-teori dan prinsip-prinsip yang menunjang pembuatan Tugas Akhir

BAB 3: PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi tentang perencanaan perangkat lunak mulai dari alur diagram, pembuatan desain database hingga perencanaan perangkat lunak.

BAB 4: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

Berisi tentang penjelasan implementasi dan pengujian perangkat lunak secara keseluruhan serta hasil-hasil pengujian dari perangkat lunak secara keseluruhan.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil pengujian yang didapatkan, serta saran-saran untuk pengembangan perangkat lunak lebih lanjut.