ANALISIS BEBAN SISTIM PENGKONDISIAN UDARA DALAM RANGKA KONSERVASI ENERGI PADA GEDUNG OPERASIONAL BANDARA INTERNASIONAL MINANGKABAU

Diajukan untuk memenuhi salah satu
syarat untuk memperoleh ijazah
Program Diploma IV
Politeknik Universitas Andalas

Oleh :

FIRMAN

BP. 060 95 012

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS ANDALAS

PROGRAM DIPLOMA IV
TEKNIK KONSERVASI ENERGI
POLITEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
2008

	No. Alumni Universitas	Firman	No. Alumni Fakultas

BIODATA :

a) Tempat /Tgl lahir : Padang/24 Oktober 1980. b) Nama Orang Tua : Drs.Ichwan Barmal, BBA dan Djusmaizah c) Fakultas Politeknik d) Jur/ Prog.Studi : Elektro/DIV Konservasi Energi. e) No.Bp : 06095012. f) Tgl Lulus : 03 Maret 2008 g) Prediket Lulus : h) IPK : i) Lama Studi : 1 Tahun 5 bulan j).Alamat Orang Tua : Jl. Andalas I Dalam gg Sinar Pagi No.73 Padang.

Analisis Beban Sistim Pengkondisian Udara Dalam Rangka Konservasi Energi Pada Gedung Operasional Bandara Internasional Minangkabau

Tugas Akhir DIV oleh : Firman

Pembimbing 1 . Zainal Abidin ST, MT 2. Ir. Adi Chandranata, MT

ABSTRAK

Konservasi energi, adalah suatu permintaan untuk mengurangi pemakaian energi. Peralatan elektronik, lampu dan sistem pengkondisian udara ruangan (*air conditioning system*) merupakan fokus dari konservasi energi. Dari ketiga jenis peralatan tersebut, energi terbesar dikonsumsi oleh sistem pengkondisian udara sebesar 72% untuk katagori sistem pengkondisian udara sentral, dan 90% dari pemakaian energi tersebut dikonsumsi oleh kompresor.

Salah satu bentuk konservasi energi adalah menganalisis pembebanan sistim pengkondisian udara udara pada gedung operasional Bandara Intenasional Minangkabau dan memberikan solusi-solusi, dan optimalisasi sehingga pembebanan sistim pengkondisian udara gedung dapat dikurangi. Setelah menghitung beban pada sistim pengkondisian udara Gedung Bandara Internasional Minangkabau, maka diperoleh hasil 4.418 kW per hari selama 24 jam beroperasi. Salah satu peluang konservasi energi pada sistim pendingin udara adalah dengan menggunakan vertikal *blind*. Beban panas matahari dapat ditekan hingga 30 % sehingga mempengaruhi lamanya waktu pembebanan pada motor AHU (Air Handling Unit). Dengan perbedaan selisih waktu pembebanan 480 jam selama 1 tahun maka diperoleh penghematan sekitar Rp. 9.224.880,-. Dengan biaya Investasi untuk vertikal *blind* Rp. 32.000.000,- maka BEP diperoleh setelah 3 tahun 4 bulan.

Tugas akhir ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 03 April 2008

Abstrak telah disetujui oleh penguji :

Penguji :

Tanda Tangan	1.	2.	3.	4.
Nama Terang	Ir. Adi Chandranata, MT	Kartika, SST, MT	Ir. Abdul Hafid, MT	Ir. Isnanda

Mengetahui :

Ketua Jurusan Andrizal, ST, MT
Nama

Tanda Tangan

Alumni ini telah mendaftar ke Fakultas/Universitas dan mendapatkan Nomor Alumni :

No. Alumni Fakultas	Petugas Fakultas / Universitas	
No. Alumni Fakultas	Nama	Tanda Tangan
No. Alumni Fakultas	Nama	Tanda Tangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyediaan energi di masa depan merupakan permasalahan yang senantiasa menjadi perhatian semua bangsa karena bagaimanapun juga kesejahteraan manusia dalam kehidupan moderen sangat terkait dengan jumlah dan mutu energi yang dimanfaatkan. Bagi Indonesia yang merupakan salah satu negara sedang berkembang, penyediaan energi merupakan faktor yang sangat penting dalam mendorong pembangunan. Seiring dengan meningkatnya pembangunan terutama pembangunan di sektor industri, pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk, kebutuhan akan energi terus meningkat.

Konservasi energi adalah suatu permintaan untuk menggunakan energi secara hemat dan efisien. Pada masa ini telah menjadi pembicaraan di setiap daerah maupun manca negara. Usaha tersebut tidak hanya diterapkan pada sistem disain baru tetapi juga pada sistem lama. Selama sistem tersebut memenuhi kondisi penghematan energi atau konsumsi energi minimum yang dapat memuaskan kebutuhan pemakai dan negara. Sehingga persoalan inipun menjadi keharusan yang mesti dipenuhi bagi setiap negara yang tercatat dalam Protokol Kyoto.

Menurut Henry Nasution (2001 : 2) salah satu serapan energi listrik yang terbanyak adalah pada bangunan gedung bertingkat dan pemakaian energi listrik

terbesar adalah pada peralatan peralatan elektronik, lampu dan sistem pengkondisian udara (*air conditioning system*). Dari ketiga jenis peralatan tersebut, energi terbesar dikonsumsi oleh sistem pengkondisian udara sebesar 72% untuk katagori sistem pengkondisian udara sentral, dan 90% dari pemakaian energi tersebut dikonsumsi oleh kompresor.

1.2. Perumusan Masalah

Penulis memilih judul " analisis beban sistim pengkondisian udara dalam rangka konservasi energi pada gedung operasional bandara internasional minangkabau " karena penggunaan energi pada sistim tata udara pada bangunan bertingkat merupakan komponen pemakaian energi terbesar dari total pemakaian energi pada bangunan tersebut. Besarnya penggunaan energi pada sistem tata udara ini bervariasi, yang dipengaruhi diantaranya oleh tipe kompresor, tipe kondenser yang dipilih, apakah berpendingin air atau udara, berapa set point temperatur air pendingin (*chilled water*) yang didistribusikan.

Dalam melakukan analisis beban pada sistim pengkondisian udara ini, terdapat bebeapa tahapan yang diakukan, yaitu :

a. Penentuan kondisi termal dalam gedung.
b. Penghitungan pembebanan luar.
c. Penghitungan pembebanan dalam.
d. Beban udara ventilasi dan infiltrasi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penghitungan beban pada sistim pendingin udara gedung Operasional Bandara Internasional Minangkabau maka diperoleh kesimpulan bahwa bebannya besar, dan pengurangan beban dengan menggunakan vertikal blind cukup baik untuk mengurangi beban. Pengurangan beban dari sinar mata hari sebesar 30% mengakibatkan penghematan pada selisih waktu lamanya motor pada unit AHU beroperasi.

5.2 Saran-saran

Dalam pemakaian sistim pendingin pada gedung yang terpusat kita harus memperhitungkannya dengan cermat, mulai dari bebanya karakter didalam dan diluar gedung serta peralatan yang digunakan. Yang paling penting lagi adalah pemeliharaannya, karena sistim pendingin udara yang kurang perawatan maka sitim akan menjadi kotor dan mengakibatkan peningkatan pembebanan pada kompresor dan juga hasil pendinginannya tidak akan maksimal.

Selain itu penggantian refrigeran merupakan salah satu cara yang baik untuk mengurangi beban. Seperti refrigeran yang dipakai sekarang R132a diganti dengan Hidro Karbon. Hidro Karbon dapat meningkatkan efisiensi yang cukup tinggi tanpa harus memodifikasi sistinm pendingin yang ada sekarang.

DAFTAR PUSTAKA

Dr. C P Aurora. (2001). *Refrigeration and Air Conditioning*, 2nd.ed. Singapore : McGraw-Hill.

Standar Nasional Indonesia. (2001). *Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udarapada bangunan gedung.*

Stoecker .F Wilbert. (1982). *Refrigerasi dan Pengkondisian Udara,*

Sumanto, MA. (1997). *Dasar-Dasar Mesin Pendingin*

Henry Nasution. (2003). *Jurnal Hemat Energi pada sistem pendingin bangunan,*

Refrigerasi dan Sistim Penyejuk AC (2003). www. Energyefficiencyasia.com

Biro Efisiensi Energi (2004)