

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi energi pada sektor bangunan lebih tinggi dibanding dengan sektor yang lain. Meski persentasenya bermacam-macam di tiap negara, bangunan berkontribusi terhadap 30-40 % dari kebutuhan energi global [1]. Pada sektor bangunan, penggunaan sistem *Heating Ventilation Air Conditioning* (HVAC) paling banyak membutuhkan energi untuk kenyamanan termal pada sektor tersebut. Untuk meningkatkan efisiensi energi suatu bangunan, pemakaian sistem HVAC yang mempunyai kapasitas sesuai dengan beban pendinginan bangunan tersebut sangat penting. Peningkatan temperatur pada lingkungan sebagai akibat perubahan iklim dapat mempengaruhi suhu pada suatu bangunan.[2]

ITERA merupakan perguruan tinggi negeri yang didirikan untuk memenuhi kebutuhan sumber daya manusia yang ahli dalam bidang teknik di wilayah Sumatera. Semenjak didirikan secara resmi dari tahun 2014, jumlah mahasiswa ITERA terus mengalami peningkatan jumlah. Kenaikan jumlah mahasiswa diiringi dengan bertambahnya program studi yang semakin banyak.

Tri Dharma perguruan tinggi merupakan kewajiban perguruan tinggi untuk menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam hal pendidikan, perguruan tinggi harus mampu mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang baik agar mahasiswa secara aktif mampu mengembangkan potensi dirinya. Dalam proses belajar mengajar, diperlukan kondisi yang optimal baik dari individu maupun lingkungan sekitar agar kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu diperlukan lingkungan belajar yang nyaman dan kondusif untuk menghindari proses penyampaian informasi dalam perkuliahan serta peran aktif dari mahasiswa yang menurun ataupun tidak tercapai secara maksimal.

Kenyamanan termal merupakan salah satu unsur kenyamanan sangat penting, hal ini menyangkut kondisi ruangan yang nyaman. Secara umum, manusia merasakan panas atau dingin merupakan wujud dari sensor perasa pada kulit terhadap stimuli suhu di sekitarnya. Sensor perasa berperan menyampaikan informasi rangsangan kepada otak, dimana otak akan memberikan perintah kepada bagian-bagian tubuh tertentu agar melakukan antisipasi untuk mempertahankan suhu sekitar 37°C. Hal ini diperlukan organ tubuh agar dapat menjalankan fungsinya secara baik [3]. Untuk melakukan aktivitasnya, sebagai mahasiswa haruslah mendapatkan banyak informasi yang banyak dalam perkuliahan. Agar terlaksana dengan baik, salah satunya mahasiswa perlu kondisi fisik yang dianggap nyaman atau suhu yang nyaman. Suhu ruangan yang rendah akan mengakibatkan mahasiswa menggigil sedangkan suhu ruangan yang tinggi akan mengakibatkan kepanasan dan berkeringat. Oleh karena itu, Kenyamanan termal sangat berpengaruh terhadap tingkat produktivitas mahasiswa yang dipengaruhi oleh iklim sekitarnya.

Sistem pengkondisian udara sangat penting dalam suatu bangunan. Hal ini dilihat dari semakin banyaknya perlengkapan yang dipakai didalamnya demi mencapai aktivitasnya secara maksimal. Sirkulasi udara didalamnya sangat berpengaruh dalam kenyamanan manusia didalam bangunan dengan lingkungan sekitarnya. Faktor kenyamanan ini salah satunya dipengaruhi oleh Kenyamanan termal diantaranya suhu udara, suhu lingkungan disekitarnya, kelembaban dan kecepatan udara. Karena kenyamanan termal, suatu bangunan sangat diperlukan pengatur kondisi termal dalam mensuplai suatu sistem tata udara (AC). Hal ini membuat sistem tata udara (AC) yg berpengaruh cukup tinggi dalam konsumsi energi listrik dalam suatu bangunan. Sedangkan ketersediaan energi semakin lama akan habis, ditambah lagi populasi manusia semakin hari semakin bertambah menyebabkan konsumsi energi semakin meningkat. Dengan menggunakan sistem pengkondisian udara yang efisien yang digunakan gedung tersebut dapat diketahui pemborosan energi yang mungkin terjadi.

Di ITERA kegiatan perkuliahan dilaksanakan pada gedung C, D, E, F dan Gedung Kuliah Umum. Untuk perkuliahan Tahap Persiapan Bersama (TPB), perkuliahan dilakukan di Gedung E. TPB dilaksanakan pada semester 1 dan

semester 2, yang mahasiswanya dalam satu kelas berjumlah ± 80 orang. Sekaligus dalam penelitian ini dipilih Gedung E sebagai lokasi untuk melakukan observasi penelitian.

Dengan pemilihan sistem pengkondisian yang sesuai dengan pendinginan yang tepat, harapannya dengan ada penelitian ini mahasiswa mendapatkan kenyamanan saat belajar untuk meningkatkan konsentrasi mahasiswa, pelajaran dapat diterima dengan baik, prestasi mahasiswa meningkat, kualitas lulusan itera juga meningkat. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengangkat kasus tentang analisis perhitungan beban pendinginan pada ruang kelas gedung E Institut Teknologi Sumatera.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

- a. Untuk menghitung beban pendinginan gedung E ITERA.
- b. Membandingkan jumlah beban pendingin hasil perhitungan dengan kondisi yang terpasang pada sistem.
- c. Mengevaluasi efektivitas sistem pendingin di gedung E ITERA.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dalam evaluasi kebutuhan beban pendingin pada sistem pengkondisian udara sebagai berikut:

- a. Pengambilan data dilakukan pada lantai dasar – lantai 3 yang masing-masing ruangan menghadap timur dan barat (E001, E002, E109, E104, E211, E210, E311, E10).
- b. Beban internal yang diperhitungkan lampu, proyektor, orang, laptop dan *handphone*.
- c. Menggunakan metode *Cooling Load Temperature Difference (CLTD)*.
- d. Peralatan yang digunakan untuk pengambilan data dalam kondisi baik dan sudah di kalibrasi.

1.4 Metodologi

a. Studi Literatur

Mengumpulkan data yang untuk membangun dasar teori yang diperlukan dalam penulisan laporan tugas akhir yang menjadi dasar untuk permasalahan yang ditetapkan.

b. Pengamatan Lapangan

Pengamatan dilakukan dengan mengamati kelas yang dapat mewakili sampel dari seluruh ruangan. Adapun selama pengamatan mencatat material yang digunakan dalam konstruksi keseluruhan dari ruang kelas tersebut beserta luasnya. Diantaranya material dinding, kaca, pintu.

c. Kalibrasi Alat

Kalibrasi dilakukan untuk mengkalibrasi alat yang digunakan untuk penelitian dengan alat yang sudah terkalibrasi.

d. Pengambilan data

Pengambilan data temperatur dan kelembaban dilakukan pada jam 09:00, 12:00, dan 15:00.

e. Analisis Perhitungan

Pengolahan dan perhitungan data yang didapat dari pengamatan lapangan dengan metode CLTD.

f. Kesimpulan

Hasil perhitungan beban pendinginan akan menjadi evaluasi terhadap beban pendingin yang sudah terpasang dengan perhitungan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN.

Bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.

Bab ini mengemukakan tentang landasan teoritis yang mendukung dan relevan dengan permasalahan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI.

Bab ini menjelaskan tentang diagram alir penelitian dan prosedur pengambilan data untuk validasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.

Bab ini membahas tentang perhitungan beban pendinginan, serta besarnya peluang penghematan energi.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN.

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang ditujukan kepada pihak itera.