

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengkondisian udara adalah suatu proses mendinginkan udara sehingga dapat mencapai temperatur dan kelembapan yang sesuai dengan yang dipersyaratkan terhadap kondisi udara dari suatu ruangan tertentu. Selain itu, mengatur aliran udara dan kebersihannya. Untuk dapat menghasilkan udara dengan kondisi yang diinginkan, maka peralatan yang dipasang harus mempunyai kapasitas yang sesuai dengan beban pendinginan yang dimiliki ruangan tersebut.

Proses pengkondisian udara yaitu udara dalam ruangan yang ada pada temperatur dan kelembapan dihisap masuk ke dalam alat penyegar udara, kemudian bercampur dengan udara luar dan menghasilkan udara pada tingkat keadaan. Selanjutnya, udara didinginkan dengan jalan mengalirkannya melalui koil pendingin, setelah terlebih dahulu dibersihkan melalui saringan udara. Apabila permukaan koil pendingin bertemperatur lebih rendah dari pada titik embun dari udara, maka uap air dalam udara akan mengembun pada permukaan koil pendingin. Air embun (kondensat) yang terjadi itu akan menetes dan dialirkan keluar, sehingga perbandingan kelembapan udara akan berkurang.<sup>[1]</sup>

Pengkondisian udara merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam suatu bangunan yang bertujuan untuk kenyamanan, khususnya pada gedung perpustakaan pengkondisian udara ini bertujuan untuk memperoleh kenyamanan aktifitas para pengunjung dan pegawai di gedung tersebut dengan cara menjaga dan mempertahankan temperatur dan kelembapan udara yang sesuai dengan tingkat kenyamanan thermal, seperti yang didefinisikan oleh standar bagi kota Jakarta meliputi suhu ruangan 25°C dan

54% sampai 66% kelembaban relative. Dalam mempertahankan temperatur tersebut tentunya dengan menggunakan alat pengkondisian udara yang biasa disebut adalah AC (*Air Conditioner*), dan dalam pengaplikasian pada gedung perpustakaan menggunakan pengkondisian udara tipe AC *Central*.<sup>[2]</sup>

AC *Central* merupakan pengkondisian udara yang dikontrol dari satu titik atau lokasi terpusat yang menggunakan mesin pendingin yaitu chiller. Chiller pada pengkondisian udara sentral pada gedung perpustakaan adalah suatu mesin pendingin yang menggunakan sistem kompresi uap dengan siklus tertutup yang difungsikan sebagai penyerap kalor *refrigerant secondary* yang berupa air, pada proses ini refrigeran primer yang bersiklus di dalam chiller menyerap kalor dari *refrigerant secondary* sehingga temperatur dari *refrigerant secondary* akan turun akibat dari perpindahan kalor dan kemudian didistribusikan ke terminal unit pengkondisian udara dapat disebut AHU pada tiap-tiap lantai atau ruangan yang dituju.<sup>[3]</sup>

Tempat penelitian pada tugas akhir ini adalah gedung perpustakaan berlokasi di Jalan Medan Merdeka Selatan No. 11, Gambir, Jakarta Pusat. Bagian depan gedung menghadap ke utara dan bagian belakang bangunan menghadap selatan. Letak geografis dari Gedung ini adalah  $6^{\circ}10'54''\text{LS}$  dan  $106^{\circ}49'39''\text{BT}$ . Didirikan di atas lahan seluas  $11.975 \text{ m}^2$  dengan luas bangunan  $50.917 \text{ meter}^2$  dan bangunan ini memiliki ketinggian 126 meter yang terdiri dari 24 lantai dan 4 lantai basemant, menjadikan gedung ini sebagai gedung perpustakaan tertinggi di dunia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kecukupan energi atau kapasitas dari mesin pendingin udara yang terpasang untuk mengkondisikan total beban pendinginan udara pada lantai 7 gedung perpustakaan dengan volume ruangan sebesar  $2839 \text{ m}^3$ .

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui beban pendinginan eksternal dan internal dari gedung perpustakaan dengan volume ruangan sebesar 2839 m<sup>3</sup>.
2. Mengetahui beban pendinginan total dan beban pendinginan tertinggi dari gedung perpustakaan dengan volume ruangan sebesar 2839 m<sup>3</sup>.
3. mengetahui kecukupan energi atau kapasitas AHU yang telah terpasang terhadap beban pendinginan yang terjadi pada kondisi maksimum.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan agar tidak melebar dari tujuan dan pembahasan dalam penelitian ini :

1. Pengambilan data meliputi dimensi ruangan, jumlah penghuni/pengunjung, dan efek-efek beban pendinginan lain yang terjadi pada ruangan.
2. Pengambilan data dan perhitungan hanya pada lantai 7 gedung Perpustakaan Nasional.
3. Jenis AC *Central* yang digunakan adalah AHU yang bersumber dari mesin *Chiller Centrifugal Watercooled*.
4. Bayangan akibat bangunan dan benda-benda tinggi di sekitar objek penelitian diabaikan.
5. Perhitungan beban pendinginan mengacu pada standar *ASHRAE Handbook Fundamental* dengan metode *Cooling Load Temperature Difference (CLTD)*.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengamatan beban pendinginan ruangan adalah:

1. Studi kepustakaan, yaitu mempelajari referensi rujukan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.
2. Studi lapangan, yaitu melakukan pengamatan langsung guna mengetahui kalor yang dihasilkan pada lantai dan ruangan yang ditentukan selama pengujian berlangsung.
3. Menganalisa dan mengumpulkan data dari awal hingga akhir pengujian guna untuk mengetahui beban pendinginan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini disusun sebagai berikut :

### Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### Bab II Tinjauan Literatur

Pada bab ini berisikan tentang landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi kasus yang diambil dan membantu menganalisis masalah dan mendapat kesimpulan.

### Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi tentang identifikasi dan bagaimana cara pengumpulan dan penyelesaian masalah, perhitungan untuk mendapatkan total beban pendinginan ruangan.

**Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini, memaparkan proses observasi dan pengumpulan data serta analisis perhitungan beban pendinginan udara pada lantai 7 gedung perpustakaan.

**Bab V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini tentang hasil dan rangkaian proses yang telah di lakukan, pemecahan masalah yang dapat disimpulkan dan saran.

**Daftar Pustaka**

Bagian daftar pustaka berisi tentang sumber referensi yang mendukung bagi penulisan tugas akhir ini.

