

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Untuk mencapai kenyamanan aktivitas kerja, kesehatan dan kesegaran hidup dalam rumah tinggal atau bangunan – bangunan bertingkat, khususnya di daerah beriklim tropis dengan udara yang panas dan tingkat kelembapan tinggi, diperlukan usaha untuk mendapatkan udara segar, baik udara segar dari alam dan aliran udara buatan.

Cara memperoleh udara segar dari alam adalah dengan cara memberikan bukaan pada daerah yang diinginkan dan memberikan ventilasi. Pada umumnya kondisi udara nyaman adalah keadaan udara dengan suhu 24-26°C dan dengan kelembaban udara berkisar 55-65%..

Indonesia menjadi pengguna mesin pendingin lebih banyak karena negara kita adalah negara tropis (beriklim panas). Sehingga banyak kita temui gedung–gedung perkantoran, bioskop, kereta api sampai pada industri. Hal ini karena udara pada suatu lingkungan atau ruangan sangatlah berpengaruh terhadap aktivitas penghuninya. Semakin nyaman udara pada lingkungan semakin nyaman juga penghuninya beraktivitas.

Penggunaan mesin pendingin *Air Conditioning* (AC) pada suatu ruangan kerja sering sekali tidak sesuai dengan kebutuhan dari beban kalor yang ada pada ruangan karena sering sekali ruangan kerja terasa masih panas walaupun sudah menggunakan mesin pendingin AC atau ruang kerja terasa sangat dingin meskipun suhu sudah di naikan, sehingga perhitungan beban dan kebutuhan pengkondisian udara sangat penting agar suasana kerja pada ruang kantor nyaman dan karyawan yang bekerja lebih berkonsentrasi terhadap pekerjaannya.

Perhitungan kebutuhan system pendingin pada suatu lingkungan dan ruangan juga sangatlah penting dan bermanfaat untuk menganalisa dan memilih pengkondisian udara yang paling pas untuk dibutuhkan bagi penghuninya dan yang

paling penting agar efek dari penggunaan system AC tidak banyak mempengaruhi lingkungan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan peralatan pengkondisian udara pada gedung perkantoran PT. Pillar Ideatama Expo sehingga tercipta kondisi nyaman pada seluruh ruang kerja.

## 1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya sistem pendingin ini, maka penulis membatasi masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini, berdasarkan data-data yang didapatkan dilapangan dan refrensi, maka perhitungan terbatas pada :

1. Analisa beban kalor, diantaranya adalah beban luar, dan beban dalam
2. Menganalisa unit mesin pendingin yang sesuai digunakan berdasarkan beban pendingin yang dibutuhkan
3. Tidak membahas konstruksi bangunan

## 1.4 State of The Art

Dedi Suntoro, dkk (2018) menghitung beban pendingin pada ruangan di perkantoran PT. Indonesia Power UPJP Pesanggaran Bali yang dapat disimpulkan bahwa beban pendingin yang berasal dari panas matahari, baik itu perpindahan panas melalui selubungan bangunan dan radiasi mencapai 42%, panas internal 44% sedangkan sisanya 14% berasal dari panas laten. Panas Internal berasal dari okupansi pegawai, peralatan kantor, dan sistem pencahayaan.

Dr. V. V. Prathibha Bharathi, dkk (2017) pada penelitiannya yang berjudul *Design of Conditioning System for Residential/Office Building* menjelaskan mengenai kemajuan akan kebutuhan AC terhadap pada bangunan baru beserta pembangunan yang meningkat menyebabkan temperature lingkungan (*ambient*

*temperature*) juga ikut meningkat. Hal tersebut menyebabkan penggunaan AC sangat dibutuhkan. Untuk itu, seberapa besar beban total yang dibutuhkan dari ruangan untuk menentukan ukuran dari sistem AC yang sesuai dengan kondisi ruangan. Desain beban AC didasari dari kondisi luar dan dalam ruangan dan unit AC berkapasitas sesuai agar ruangan menjadi nyaman begitu pula efeknya ke luar lingkungan.

Kartik M. Patel, Prof. Pushpendra (2015) pada Jurnalnya yang berjudul *Design of HVAC with VRF System for a Space House in Ahmedabad*, menjelaskan apa itu sistem VRF (*Variabel Refrigerant Flow*), bagaimana desain dan aplikasi dari sistem VRF yang sesuai dengan kebutuhan ruangan. Dan hasil dari penelitiannya mengatakan bahwa unit AC dengan sistem VRF dianggap sebagai teknologi yang menjanjikan akan penghematan energi dan penghematan biaya pemasangan. Bagaimanapun, setiap teknologi harus memperhatikan kelestarian energi yang sama halnya dengan kebutuhan kenyamanan hidup yang lebih baik, teknologi VRF menjadi satu pilihan baru untuk menjaga hal tersebut

Sedangkan perencanaan sistem pengkondisian udara yang dilakukan di gedung PT. Pillar Ideatama Expo menjurus pada faktor nyaman dan efisiensi pendingin. Dalam perencanaan ini metode penelitian digunakan langsung melakukan studi di lapangan berupa perhitungan dan pembahasan yang dapat digunakan untuk menentukan type dan kapasitas pendingin yang akan digunakan

### **1.5 Sistematika Penulis**

Sistematika penulis dalam Tugas Akhir ini direncanakan sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan penulisan, batasan masalah, *State of The Art* dan sistematika penulis

## **BAB II TINJUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang dasar teori berupa, Refrigerasi dan Pengkondisian Udara, Beban Kalor/Beban Pendingin, Kriteria Sehat Nyaman dan Kenyamanan Thermal, Macam-macam Air Conditioning, Sistem Pengkondisian Udara, Prinsip Kerja Sistem Pendingin, Fungsi Komponen Utama Sistem Penyejukan Udara, Faktor Pertimbangan Dalam Pemilihan Sistem Pengkondisian Udara, Beban Kalor Pendingin, COP (Coefficient of Performance), Metode Perancangan Sistem Saluran Udara

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi denah office lantai 1, lantai 2, dan menjelaskan tahapan yang digunakan dalam perancangan ini.

## **BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang perhitungan yang dilakukan terhadap perancangan untuk menghasilkan suatu hasil studi kasus atau pemecahan masalah yang nantinya akan ditarik kesimpulan tentang hasil penelitian yang sudah dilakukan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab terakhir akan menjelaskan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan kesimpulan ini menjawab tujuan dari perancangan ini