

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara bersih merupakan suatu faktor yang tak bisa lepas dari kehidupan kita sebagai makhluk hidup. Tetapi seiring berkembangnya zaman, kemajuan akan sektor teknologi, transportasi, industri dan sektor lainnya pun turut meningkat, yang mana jelas mempengaruhi kualitas udara yang ada. Dengan melakukan pengkondisian udara, banyak dampak positif yang akan didapat. Salah satunya ialah menunjang kinerja manusia.

Dengan memiliki sistem dan sirkulasi udara yang baik dalam ruangan, tentu ruangan tersebut akan dapat digunakan secara maksimal. Misalnya saja pada ruang kerja di gedung-gedung perkantoran, tentu pengkondisian udara harus direncanakan dengan sangat baik. Sistem *heating, ventilation and air conditioning* atau yang biasa disebut dengan HVAC merupakan suatu sistem pengkondisian udara dengan mempertimbangkan akan kelembaban relatifitasnya atau *relative humidity* (RH).

Fungsi HVAC sendiri adalah untuk menjaga udara sekitar dengan mengatur ventilasi dan pengkondisian udara, sehingga melindungi alat dan kenyamanan lingkungan. Sistem pengkondisian udara merupakan penerapan dari beberapa cabang teknik mesin, diantaranya termodinamika, mekanika fluida dan perpindahan panas. HVAC sangat penting di berbagai sektor industri, terutama di sektor minyak dan gas, industri farmasi serta industri-industri yang peralatannya harus dijaga dengan pengkondisian ruangan yang diinginkan agar tidak terjadi kerusakan pada alat-alat tersebut, mengingat pada sektor industri tersebut diatas peralatannya merupakan hal yang sangat vital bagi operasional *plant*-nya.

Pada proyek MCL dimana penulis melakukan penelitian tugas akhir ini, terdapat beberapa *Plant Buildings* (PB) yang di dalamnya lagi terdiri dari beberapa zona maupun ruangan. Kategori *building* ini ada delapan, diantaranya adalah *Work and Repair Shops* dan *Motor Control Center (MCC) Rooms and Electrical Substations* dimana setiap kategori memiliki spesifikasinya masing-masing. PB – 12 merupakan *power generation substation building* di proyek MCL

yang terdiri dari 2 zona, yaitu zona *Local Electric Room* (LER) dan zona *Local Instrument Room* (LIR). PB – 12 termasuk dalam kategori *MCC Rooms and Electrical Substation*.

Dalam merancang suatu sistem HVAC, hal pertama yang penting untuk dilakukan adalah perhitungan *cooling load* atau beban pendingin. Dengan mengetahui besar beban pendingin yang ada pada ruangan tersebut, maka data tersebut dapat digunakan sebagai data acuan untuk menentukan kapasitas peralatan mesin pendingin (*cooling capacity*) yang sesuai untuk menghilangkan panas dari zona tersebut. *Chiller* merupakan salah satu mesin pendingin yang umum dipakai. *MCC Rooms* dan *Electrical Substation* memiliki desain spesifikasi mulai dari kondisi lingkungan, kontrol, instalasi sampai pengujian dan keseimbangan. Pada kondisi aktualnya, PB – 12 tidak berada dalam kondisi yang sesuai *requirement*. Saat dilakukan pengukuran kelembaban relatifitasnya, diketahui bahwa nilai RH masih tergolong tinggi dan tidak sesuai dengan *requirement*. Hal ini jelas menunjukkan bahwa kondisi ruang *Power Generation Substation Building* PB - 12 belum tercapai. Dengan ditemukannya masalah pada PB - 12, membuat penulis tertarik untuk mencoba merencanakan sistem HVAC ruangan tersebut dengan harapan mampu membuat kondisi udaranya tercapai sesuai *requirement*.

Dengan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, Penulis memilih ‘Perencanaan Sistem *Heating, Ventilation and Air Conditioning* (HVAC) Pada *Power Generation Substation Building* PB – 12 Proyek MCL’ sebagai judul penelitian yang akan dilakukan. Penulis berharap hasil dari penulisan tugas akhir ini dapat menjadi masukan dan usulan bagi Proyek MCL khususnya untuk ruang *Power Generation Substation Building* PB – 12 agar kondisi udara yang diharapkan mampu mencapai *requirement*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Berapa total *cooling load* yang dimiliki zona *Local Electric Room* (LER) *Power Generation Substation Building* PB – 12?

2. Berapa total *cooling load* yang dimiliki zona *Local Instrument Room (LIR) Power Generation Substation Building PB – 12*?
3. Berapa besar kapasitas *heater* yang diperlukan untuk mampu menurunkan nilai *relative humidity (RH)* agar tercapai sesuai dengan *requirement*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk menguraikan perencanaan sistem HVAC pada *Power Generation Substation Building PB - 12* Proyek MCL. Tujuan lain yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui total *cooling load* atau beban pendingin yang dimiliki zona *Local Electric Room (LER) Power Generation Substation Building PB – 12*.
2. Untuk mengetahui total *cooling load* atau beban pendingin yang dimiliki zona *Local Instrument Room (LIR) Power Generation Substation Building PB – 12*.
3. Untuk mengetahui besar kapasitas *heater* yang diperlukan untuk mampu menurunkan nilai *relative humidity (RH)* agar tercapai sesuai dengan *requirement*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian yang dilakukan, penulis menerapkan beberapa batasan masalah agar proses penelitian berjalan secara jelas dan terarah. Batasan masalah yang penulis terapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada ruang *Power Generation Substation Building PB – 12* Proyek MCL.
2. Penelitian ini berfokus pada perhitungan *cooling load* yang dimiliki ruang *Power Generation Substation Building PB – 12*.
3. Penelitian ini berfokus pada penurunan *relative humidity* pada ruang *Power Generation Substation Building PB – 12*.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada tiga *point* yang disebutkan diatas, tidak sampai pada tahap *equipment selection* atau pemilihan *equipment* yang selanjutnya akan diinstalasi proyek tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, yang akan disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan skripsi yang akan penulis lakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori yang didapatkan dari studi literatur yang berkaitan dengan topik skripsi, dalam hal ini teori-teori sistem HVAC, agar dapat memberikan pemahaman lebih dalam.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan proses metode penelitian yang penulis lakukan, mulai dari studi literasi hingga menganalisis data yang didapat.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini berisikan hasil data yang diperoleh serta analisis yang dilakukan oleh penulis terhadap data yang didapat agar mampu menghasilkan suatu kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran terhadap topik yang diteliti agar dapat memberikan manfaat dikemudian hari.