

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat dengan didukungnya SDM yang juga meningkat maka banyak sekali perubahan-perubahan yang terjadi dalam pengendalian teknologi. Pada awalnya revolusi industri pada periode antara tahun 1750-1850 yang dimana terjadinya perubahan besar-besaran pada bidang pertanian, manufaktur, pertambangan, transportasi, dan teknologi serta memiliki dampak yang mendalam terhadap kehidupan sosial, ekonomi, dan budaya. Pada era ini teknologi sudah mengalami revolusi keempat kalinya yang disebut dengan revolusi industri 4.0 yang bergerak dengan *Cyber Physical System*.

Peranan teknologi pada bidang RHVAC (*Refrigration, Heating, Ventilation and Air Conditioning*) pada setiap revolusi industri yang terjadi memang sudah kerap kali menjadi perhatian dan banyak sekali digunakan pada keperluan pabrik manufaktur, hotel, perkantoran, restoran, dan rumah tangga. *Air Conditioning* (AC) banyak sekali digunakan di Negara-negara tropis seperti Malaysia, Singapura, Philipina dan Indonesia agar menimbulkan rasa kenyamanan bagi penggunaannya.

Air Conditioning (AC) konvensional yang sering digunakan pada rumah tangga adalah dengan jenis direct contact yang metode pendinginannya langsung dari refrigerant yaitu jenis AC window, AC split dan AC cascade. Untuk jenis pengkondisian udara pada gedung-gedung besar seperti perkantoran, hotel, pabrikan dan restoran dengan kapasitas besar pada umumnya menggunakan AC Central dengan *Water Cooler* yang dimana jenis ini merupakan jenis *Indirect System*. *Chiller tipe water cooler* ini dimaksudkan *Indirect System* karena refrigeran dalam sistem ac digunakan untuk mendinginkan air, kemudian air yang sudah dikondisikan itulah yang didistribusikan dengan pompa ke AHU (*Air Handling Unit*) atau FCU (*Fan Coil Unit*). Pada FCU atau AHU inilah nanti akan disuplai ke ruangan dengan dibantu hembusan *fan* dan melalui saluran udara yang disebut dengan ducting.

Kenyaman dalam penggunaan mesin pendingin tidak lepas dengan bagaimana operasional sistem tersebut bekerja. Namun selain kenyamanan dan operasional sistem, dampak efek rumah kaca yang bisa meningkat dan berpengaruh pada meningkatnya suhu permukaan bumi yang salah satunya karena emisi CO₂ harus menjadi perhatian khusus juga. Pada *chiller* tipe *water cooler* untuk potensi efek rumah kaca ditentukan berdasarkan emisi CO₂ yang ditimbulkan akibat penggunaan energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Operasional suatu sistem *chiller* sangatlah penting untuk pemakaian energi dari *chiller* tersebut, begitu juga dengan efek pemanasan global dari emisi CO₂ yang timbul dari pemakaian energi listrik, berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana operasional pada sistem *chiller* tipe *water cooled*
2. Bagaimana pengaruh operasional sistem *chiller* terhadap efek pemanasan global yang diakibatkan oleh emisi CO₂ dari konsumsi energi listrik
3. Bagaimana upaya untuk menurunkan konsumsi energi dan efek pemanasan global pada *chiller* tipe *water cooled*

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan skripsi ini tidak menyimpang dengan tujuan dan rumusan masalah yang diharapkan, maka penulis membatasi masalah dalam pembahasannya. Adapun batasan masalah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Operasional *chiller* tipe *water cooled* meliputi temperatur *approach* evaporator, temperatur *approach* kondensor, dan COP (*coefficient of performance*)
2. Pengaruh operasional sistem *chiller* terhadap potensi pemanasan global akibat emisi gas CO₂ yang ditimbulkan berdasarkan faktor emisi jaringan ketenagalistrikan pada pulau jawa-madura-bali yaitu sebesar 0,725 KgCO₂/kWh berdasarkan buku pedoman teknis perhitungan baseline emisi gas rumah kaca sektor berbasis energi oleh BAPPENAS Deputy Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup

3. Data yang digunakan hanyalah *high pressure* refrigeran, *low pressure* refrigeran, temperatur air menuju *cooling tower*, temperatur air menuju kondensor, temperatur keluar evaporator, temperatur masuk evaporator, dan daya kompresor.
4. *Chiller* yang diintegrasikan adalah *chiller* 1 dan *chiller* 2

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana operasional sistem *chiller* tipe *water cooled*
2. Mengetahui berapa nilai pemanasan global yang ditimbulkan dari emisi CO₂ akibat penggunaan energi listrik pada sistem
3. Solusi untuk bagaimana upaya untuk menurunkan konsumsi energi listrik dan efek pemanasan global pada *chiller*

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Memperdalam ilmu dalam bidang konversi energi khususnya pada bagian pendingin
2. Dapat digunakan untuk bahan penelitian berikutnya

1.6 Metode penelitian

Untuk menganalisa permasalahan dalam penyusunan skripsi ini penulis menggunakan beberapa metode, antara lain sebagai berikut:

1. Studi literatur, bertujuan sebagai referensi untuk mengkaji hasil data yang dianalisa. Sumber-sumber yang digunakan berasal dari kajian buku-buku pegangan, jurnal, artikel serta internet.
2. Observasi dan interview, yang bertujuan untuk mendapat data yang aktual dalam penelitian perlu adanya observasi lapangan serta interview dengan pihak-pihak terkait dalam pengamatan. Kondisi yang perlu diperhatikan adalah hasil akhir yang merupakan tujuan penelitian, dengan demikian dapat memahami permasalahan yang ada.

3. Pengambilan data, untuk mendapatkan pengambilan data yang akurat dan bermutu maka pengambilan data dilakukan langsung oleh staff ahli pada bidang plant room
4. Analisa data, melakukan analisa operasional sistem *chiller* tipe *water cooled* berdasarkan data-data primer dan pendukung untuk di input dalam grafik yang akan dibahas dalam BAB VI dan ditarik kesimpulan penelitian pada BAB V pada skripsi ini