

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1. Latar Belakang

Kemajuan dalam teknologi saat ini sangat mempermudah manusia dalam menjalani kehidupan dan mencapai tujuannya. Kemajuan dalam teknologi juga membuat manusia dapat mencapai taraf kenyamanan hidup yang lebih tinggi. Dalam menjalani aktivitasnya, manusia saat ini juga sangat bergantung pada kenyamanan kondisi lingkungan ia beraktivitas. Penerangan, jaringan komunikasi, listrik, pengkondisi udara, hanya merupakan sebagian dari banyak hal yang dapat meningkatkan kenyamanan kondisi lingkungan tempat manusia beraktivitas. Secara umum pengkondisi udara adalah segala teknologi yang dapat mengubah kondisi udara baik pemanasan, pendinginan, humidifikasi, de-humidifikasi, sirkulasi udara, ventilasi dan pembersihan udara. Sistem yang meliputi pengkondisian udara disebut sebagai *heating, ventilating, and air-conditioning (HVAC)* dan alat yang menunjang pengkondisian udara disebut sebagai *air handling unit (AHU)*.

Pengkondisian udara yang mengubah udara ruangan melalui proses pendinginan membuat temperatur udara didalam ruangan menjadi lebih rendah dari pada temperatur lingkungan sekitarnya. Proses pendinginan udara didalam ruangan biasanya juga disertai dengan proses de-humidifikasi udara, sehingga kelembaban udara didalam ruangan menurun.

Dahulu, proses pendinginan udara ruangan bermula dari digunakannya kantung yang berisikan es yang digantung dan di hembuskan oleh kipas angin. Ditemukannya pendingin ruangan modern atau AC, menggunakan mesin mekanik yang bekerja memadatkan gas (*compress*) kemudian gas tersebut dialirkan untuk diturunkan tekanannya (*decompress*). AC merupakan salah satu aplikasi refrigerasi. Refrigerasi adalah proses penurunan temperatur dan menjaga agar temperatur ruang atau material tetap dibawah temperatur lingkungannya. (Dossat, Roy J,1981).

Komponen utama AC terdiri dari *compressor*, *condenser*, *expansion valve*, *evaporator*. AC menggunakan mesin mekanik *compressor* untuk memadatkan *refrigerant* dan mensirkulasikannya. *Condenser* adalah alat untuk melepaskan panas dari *refrigerant*. *Expansion valve* bekerja untuk mengexpansikan *refrigerant* dan menurunkan tekanan *refrigerant*. *Evaporator* adalah alat yang digunakan *refrigerant* untuk menangkap panas. *Refrigerant* adalah zat kerja yang digunakan pada sistem refrigrasi.

Perkembangan pada sistem refrigrasi juga berkembang kearah lain. Refrigrasi dengan sistem pendingin absorpsi juga merupakan perkembangan dari sistem refrigrasi. Refrigrasi dengan sistem pendingin absorpsi memungkinkan sebuah sistem pendingin bekerja tanpa mesin mekanik. Sistem pendingin absorpsi membutuhkan sumber panas untuk membuat *refrigerant* menguap. Sumber panas yang digunakan dapat berasal dari elemen pemanas, panas pembakaran gas, atau sumber panas lainnya. Produk yang sudah menggunakan sistem pendingin absorpsi adalah *absorption refrigerator* atau lemari pendingin absorpsi. Kapasitas pendinginan dari lemari pendingin absorpsi dan konsumsi panas yang belum diketahui, masih perlu diteliti lebih lanjut.

Pendingin ruangan dengan sistem absorpsi membuat adanya alternatif untuk sistem pendingin ruangan berskala kecil dan sumber energinya. Oleh karena itu, adanya penelitian tentang **“Pemanfaatan *Absorption Refrigerator* Sebagai Sumber Dingin *Air Handling Unit (AHU)* Untuk Pendingin Ruangan”** bertujuan untuk meneliti lebih lanjut pendingin udara menggunakan sistem pendinginan absorpsi.

I. 2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancangan sistem pendingin ruangan menggunakan *absorption refrigerator* ?
2. Berapa kapasitas daya pendinginan statis dari *absorption refrigerator* ?
3. Berapa daya media transfer (efek refrigerasi) tertinggi yang terjadi dalam sistem pendingin ruangan menggunakan *absorption refrigerator* ?
4. Berapa daya perpindahan panas maksimum tertinggi yang terjadi dalam sistem pendingin ruangan menggunakan *absorption refrigerator* ?
5. Bagaimana pengaruh laju aliran media transfer terhadap daya perpindahan panas maksimum dalam sistem pendingin udara yang menggunakan *absorption refrigerator* ?

I. 3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana rancangan sistem pendingin ruangan menggunakan *absorption refrigerator*.
2. Untuk mengetahui berapa kapasitas daya pendinginan statis dari *absorption refrigerator*.
3. Untuk mengetahui berapa daya media transfer (efek refrigerasi) tertinggi yang terjadi dalam sistem pendingin ruangan menggunakan *absorption refrigerator*.
4. Untuk mengetahui berapa daya perpindahan panas maksimum tertinggi yang terjadi dalam sistem pendingin ruangan menggunakan *absorption refrigerator*.
5. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh laju aliran media transfer terhadap daya perpindahan panas maksimum dalam sistem pendingin udara yang menggunakan *absorption refrigerator*.

I. 4. Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, perlu adanya batasan – batasan masalah. Batasan masalah ini akan membuat hasil penelitian searah dengan apa yang ingin dicapai. Berikut adalah batasan – batasan dalam penelitian “**Pemanfaatan Absorption Refrigerator Sebagai Sumber Dingin Air Handling Unit (AHU) Untuk Pendingin Ruangan**” :

1. Temperatur udara didalam ruang pengujian harus mencapai temperatur stabil atau turun terlebih dahulu untuk memulai pengambilan data.
2. Pengambilan data selama 1 jam atau 60 menit
3. Variasi laju aliran media transfer $Q_a = 0.85$ liter/min , 1 liter/min, 1,9 liter/min, 2,9 liter/min.
4. Variasi laju aliran udara pada pengaturan *Low* dengan laju aliran sebesar $Q_u = 0,159$ m³/s.
5. Volume ruang pengujian sebesar 1 m³.
6. Beban panas hanya berasal dari transmisi termal dinding ruang pengujian.
7. Lapisan dinding ruangan pengujian terdiri dari *plywood* $L = 5$ mm dan *Polyurethane foam* $L = 15$ mm
8. Dalam penelitian ini tidak menghitung daya pompa, kapasitas pompa aktual, penurunan tekanan dalam sistem.

I. 5. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini diajukan sebagai suatu karya tulis yang terbagi menjadi beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

BAB I

bab ini menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II

bab ini menguraikan teori studi literatur yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III

bab ini menjelaskan langkah dan prosedur penelitian, peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV

bab ini memuat data hasil penelitian, analisa percobaan, serta penjabaran dari rumusan masalah

BAB V

bab ini merupakan kesimpulan akhir berdasarkan hasil penelitian serta saran untuk penelitian dikemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

