

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengaruh yang berkembang pemanasan global, oleh karena itu kenyamanan juga bekerja di dalam ruangan Sangat penting. pengaturan udara Umumnya menggunakan AC untuk kenyamanan bagi pengguna. Teknologi pendingin udara sangat baik digunakan maupun dibutuhkan Penggunaan industri, hotel, restoran, keluarga, sekolah dan Universitas. Ruang yang luas dibutuhkan sistem pendingin yang efisien, maka gunakan pendingin udara *water chiller* (Anak Agung, 2020). Ada banyak jenis unit AC, seperti AC split, AC jendela, AC sentral, dan AC lainnya, dan setiap jenis AC memiliki komponen utama yaitu: *kompresor*, *kondensor*, alat ekspansi, dan *evaporator* (Rindika & Saputra, 2020).

Mesin refrigerasi pada saat ini telah menjadi kebutuhan dasar bagi masyarakat baik khususnya di daerah perkotaan. Untuk gedung – gedung bertingkat seperti *mall*, hotel, gedung perkantoran, rumah sakit membutuhkan udara bersih dan segar yang lebih banyak. Untuk mendapatkan udara bersih dan segar yang lebih banyak itu maka dibutuhkan mesin pendinginan dengan kapasitas yang sangat besar juga dan tetap mengutamakan prinsip hemat energi. Karena sistem pendingin udara yang baik menghasilkan udara segar, yang akan memenuhi kebutuhan manusia, mesin, dan lingkungan sekitarnya. Karena kenyamanan yang baik meningkatkan kinerja mesin yang digunakan. Mode operasi sistem yang tidak cocok, salah satu penyebab tingginya energi yang digunakan (Nugroho, 2015). Mesin itu adalah *water chiller*. *Water chiller* adalah mesin refrigerasi yang memiliki fungsi utama mendinginkan air pada sisi evaporatornya. Air kemudian dialirkan ke AHU (*Air Handling Unit*) untuk diambil dinginnya dan dihembuskan ke ruangan. Penarikan panas atau kalor dimulai pada evaporator.

Sistem refrigerasi pada bangunan besar memang membutuhkan

efisiensi energi. Pengoprasian pengkondisian udara yang benar (sesuai dengan spesifikasinya), perawatan yang teratur, perhitungan yang benar pada *cooling load* dapat menentukan spesifikasi pengkondisian udara yang akan digunakan sehingga merupakan salah satu cara untuk melakukan efisiensi energi.

Maka dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat *prototype* mesin *water chiller* dengan beban pendingin 10 watt yang mampu mengkondisikan udara pada ruang kabin uji berbeda pada suhu stabil 20°C dengan mengaplikasikan sistem kompresi uap. Seperti yang kita ketahui sistem kompresi uap menggunakan kompresor, kondensor, katup ekspansi dan evaporator sebagai komponen utamanya. Dalam merancang mesin *water chiller* ini peneliti menggunakan data teknis kompresor sebagai dasar mengetahui parameter dan operasi optimum untuk mendesain mesin *water chiller* agar sesuai dengan sistem yang dibangun.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pelaksanaan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara pembuatan *prototype* mesin *water chiller* dengan beban pendingin 10 watt?
2. Bagaimana menguji *prototype water chiller* yang mampu mengkondisikan udara pada ruang kabin uji berada pada suhu stabil 20°C?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Beban pendingin sebesar 10 Watt
2. Dimensi ruang kabin uji adalah 50cm x 50cm x 50cm.
3. Fluida yang digunakan adalah air.
4. Sistem sirkulasi fluida pendingin menggunakan *cooling tower* dan bak pendingin kondensor disirkulasikan dengan pompa .
5. Pembuatan mesin meliputi Rangka, Sistem refrigerasi, Sistem sirkulasi fluida pendingin (*Cooling tower* & Bak pendingin

kondensor)

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pelaksanaan Tugas akhir ini adalah menghasilkan *prototype* mesin *water chiller* dengan beban pendingin 10 watt dan mampu mengkondisikan suhu ruangan atau kabin uji pada suhu tetap 20°C.

1.5 Manfaat

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dalam pelaksanaan Tugas akhir ini

adalah:

Bagi peneliti :

- 1) Dapat dimanfaatkan sebagai bahan acuan maupun referensi dalam penyusunan Tugas Akhir untuk mahasiswa secara umum, khususnya Jurusan Teknik Mesin.
- 2) Mahasiswa dapat menambah wawasan tentang *prototype* mesin *water chiller* dan cara pengaplikasiannya.
- 3) Sebagai pengembangan penelitian di Laboratorium Teknik Mesin UMK.

Bagi pengguna:

1. Mesin ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat / industri menengah sebagai mesin pendukung untuk mengkondisikan suhu ruangan pada suhu tetap 20°C.