

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Udara menjadi salah satu unsur penting untuk keberlangsungan hidup manusia. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem atau mesin yang dapat mengkondisikan udara agar bisa digunakan sesuai dengan kenyamanan dan kebutuhan penggunaannya[1]. Salah satu sistem yang dapat digunakan untuk pengkondisian udara yaitu sistem pendingin kompresi uap.

Sistem pendingin kompresi uap ini memiliki empat komponen penting yang menyusunnya, yaitu kompresor, kondensor, evaporator, dan katup ekspansi. Sistem pendingin kompresi uap ini menggunakan fluida kerja yang disebut refrigeran, karena fasa dari refrigeran yang mudah untuk berubah-ubah.

Kompresor pada siklus ini sebagai menghisap uap refrigeran yang keluar dari evaporator, kemudian mengkompresi uap refrigeran sehingga tekanan dan temperatur refrigeran naik[2]. Sedangkan kondensor berfungsi untuk membuang kalor yang diserap dari evaporator dan panas yang diperoleh dari kompresor serta mengubah wujud refrigeran dari gas menjadi cair[2].

Evaporator memiliki fungsi berkebalikan dari kondensor, dimana jika kondensor melepaskan kalor, evaporator menyerap kalor dari udara lingkungan yang ingin didinginkan. Kemudian membuang kalor tersebut melalui kondensor di ruang yang tidak didinginkan[2]. Prinsipnya yaitu ketika refrigeran keluar dari katup ekspansi yang mana bertekanan dan bertemperatur rendah menyerap kalor lingkungan sekitar sehingga temperaturnya menjadi rendah.

Sistem pendingin kompresi uap ini dapat dibuat dalam sebuah mesin sederhana skala laboratorium sebagai bahan atau alat pembelajaran bagi mahasiswa. Namun saat ini kondisi mesin pendingin kompresi uap di laboratorium mengalami kerusakan dan kebocoran, sehingga dibutuhkan sebuah mesin pendingin kompresi

---

uap yang baru. Mesin pendingin kompresi uap yang baru ini nantinya akan diganti kompresornya menggunakan kompresor yang lebih kecil.

Mesin pendingin kompresi uap yang lama menggunakan kompresor 2 PK dimana membutuhkan energi atau *power* yang lebih besar dan juga mesin yang dihasilkan cukup besar. Mesin pendingin kompresi uap yang baru ini akan menggunakan kompresor 1 PK.

Pada tugas akhir kali ini selain dibuat mesin pendingin kompresi uap yang baru, nantinya akan dilakukan pengujian untuk menentukan karakteristik dari mesin berupa performa mesin atau nilai *Coefficient of Performance* (COP), serta laju penyerapan kalor evaporator dan laju pembuangan kalor kondensor. Dengan memvariasikan laju aliran udara pada kondensor, kemudian dilakukan perbandingan antara kondisi ideal dengan aktual.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan pada tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi laju aliran udara kondensor terhadap nilai COP mesin pendingin kompresi uap, laju penyerapan kalor oleh evaporator serta laju keluaran kalor oleh kondensor. Selain itu kita juga akan melihat bagaimana pengaruh penggunaan jenis kompresor yang berbeda terhadap daya kompresor yang digunakan selama proses berlangsung.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat mesin pendingin kompresi uap yang menggunakan kompresor lebih kecil untuk skala laboratorium.
2. Menentukan karakteristik mesin pendingin kompresi uap.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian yang akan dikerjakan ini yaitu memberikan pemahaman dan pengetahuan mengenai mesin pendingin kompresi uap secara umum kepada pembaca. Dan juga nantinya mesin pendingin kompresi uap ini dapat

---

digunakan sebagai alat praktikum untuk mahasiswa/i teknik mesin di Laboratorium Fenomena Dasar Mesin jurusan teknik mesin Fakultas Teknik Universitas Andalas.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Mesin pendingin kompresi uap menggunakan kompresor 1 PK dan R-22.
2. Mesin pendingin kompresi uap yang dibuat berskala laboratorium.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar dibagi kedalam 5 bab, yaitu:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

#### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang sistem kerja dari alat serta siklus yang terdapat didalamnya, serta alat-alat dan komponen-komponen yang digunakan dalam mesin pendingin kompresi uap.

#### 3. BAB III METODOLOGI

Menjelaskan tentang skema dari penelitian, prosedur kerja, table pengujian, alat ukur dan bahan yang akan digunakan serta gambar hasil perakitan mesin pendingin kompresi uap.

#### 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang grafik serta pembahasan dari pengujian mesin Pendingin kompresi uap yang dilakukan



## 5. BAB V METODOLOGI

Menyimpulkan dan memberikan saran agar didapatkan perbaikan dalam pengujian selanjutnya

