

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan jaman peralatan teknologi modern yang hadir saat ini sangat membantu kehidupan manusia, dan salah satu peralatan modern yang berkembang dari waktu ke waktu adalah mesin pendingin atau pengkondisi udara. Sistem pendingin memiliki peranan yang penting dalam kehidupan masyarakat saat ini. Di Indonesia yang beriklim tropis, hampir di setiap rumah dapat ditemui peralatan yang menggunakan sistem pendingin ini. Pada rumah tangga, sistem pendingin digunakan pada peralatan AC, kulkas, *freezer* dan dispenser air minum. Peralatan ini memiliki fungsi mendinginkan udara pada ruangan, air maupun untuk menyimpan berbagai jenis makanan, minuman, sayuran dan buah-buahan agar lebih tahan lama dan makanan tetap segar (Purnamasari Desi, 2017).

Sistem pendingin udara AC (*Air Conditioner*) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengkondisikan udara sesuai dengan batas kemampuannya dan cara penggunaannya. Dalam penggunaannya AC (*Air Conditioner*) untuk mendapatkan udara yang dingin dan sejuk bagi kita sesuai dengan kebutuhan, Perkembangan AC (*Air Conditioner*) lebih banyak digunakan pada wilayah yang beriklim tropis dengan temperatur udara yang

relatif tinggi seperti di Indonesia. Kekurangan dari penggunaan AC (*Air Conditioner*) saat ini salah satunya ialah membutuhkan daya yang sangat lumayan besar untuk pengoperasiannya, AC yang dijual di pasaran memiliki daya 0,5 PK, 1 PK, 2 PK, dll. (Eqwar Saputra dan Marwan Effendy, 2017).

Refrigerasi adalah proses penurunan temperatur dari suatu zat hingga temperatur zat tersebut lebih rendah dari temperatur lingkungannya, dimana refrigerasi ini bekerja dengan membentuk suatu siklus. Dengan adanya siklus refrigerasi ini, telah merintis pembuatan mesin pendingin atau refrigerator domestik untuk keperluan rumah tangga atau yang lebih dikenal dengan lemari es (kulkas) (Amrullah, dkk., 2017). Mesin pendingin merupakan salah satu alat yang berfungsi untuk mendinginkan suatu zat sehingga didapatkan temperatur yang lebih rendah dari pada temperatur lingkungan, didalam mesin pendingin pengoperasiannya memerlukan energi yang cukup besar. (Eqwar Saputra dan Marwan Effendy, 2017).

Energi adalah faktor yang sangat penting dalam mesin pendingin, dimana mesin pendingin sekarang memakai daya yang sangat besar maka dari itu sekarang mulai ada yang membuat mesin pendingin menggunakan daya yang kecil seperti AC *Portable*. Peningkatan standar hidup dan permintaan untuk kenyamanan manusia telah menyebabkan peningkatan konsumsi energi. Jumlah energi yang dikonsumsi oleh AC, lemari es, dan pemanas air meningkatkan dengan cepat, dan menempati sekitar 30% dari total konsumsi daya. Konsumsi listrik untuk sistem pendingin udara telah diperkirakan sekitar 45% untuk bangunan perumahan dan komersial. Karena pertumbuhan pesat

dalam populasi dunia dan ekonomi, total konsumsi energi dunia diproyeksikan meningkat sekitar 71% dari 2003 hingga 2030 (Arfidian Rachman,dkk.,2018).

Beberapa kelebihan dari alat pendingin *ACportable* antara lain yaitu ringan, penggunaan daya yang kecil, alat yang digunakan bisa dipindah-pindah dan tidak menimbulkan adanya kelembaban udara. Proses pendinginan yang dilakukan meliputi berapa lama perubahan suhu yang terjadi pada tiap titik di dalam komponen *ACportable* tersebut, serta berapa laju pendinginan yang dihasilkan dan berapa daya listrik yang di perlukan.

Dalam penelitian ini digunakan unit pendingin lemari es dengan komponen-komponen seperti: evaporator, kompresor, kondensor sebagai *AC portable* dengan menggunakan kipas angin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa perubahan suhu yang terjadi pada tiap titik di dalam komponen *AC Portable* tersebut?
2. Berapa laju pendinginan yang dihasilkan?
3. Berapa nilai COP (*Coefficient Of Performance*) *AC Portable* tersebut?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perubahansuhu yang terjadi pada tiap titik di dalam komponen *AC Portable* tersebut.
2. Untuk mengetahui laju pendinginan yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui nilai COP (*Coefficient Of Performance*) *AC Portable* tersebut.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Menggunakan 1 buah kipas angin 80 Watt.
2. Menggunakan kompresor lemari es 125 Watt.
3. Menggunakan evaporator lemari es 2 pintu.
4. Menggunakan kondensor lemari es 1 pintu.
5. Menggunakan pipa kapiler lemari es.
6. Menggunakan freon 134a.
7. Pengujian dilakukan diruang atas lab teknik mesin ukuran: tinggi 2,5m, lebar 3,5 m, panjang 3,5 m.
8. Volume ruangan 30 m<sup>3</sup>.
9. Memvariasikan tekanan freon 10 psi, 15 psi dan 20 psi