

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Mesin refrigerasi adalah salah satu jenis mesin konversi energi, dimana sejumlah energi di butuhkan untuk menghasilkan efek pendingin. Di sisi lain, panas di buang oleh sistem kelingkungan untuk memenuhi prinsip-prinsip termodinamika agar mesin dapat berfungsi bertolak dari kasus ini, maka berbagai usaha telah dilakukan untuk mengembangkan suatu sistem yang menggunakan prinsip refrigerasi dan pompa kalor dalam suatu mesin. (aziz *et al*/2010)

Pada saat ini tidak hanya di industri-industri besar kita jumpai yang menggunakan alat pendingin hampir setiap orang memiliki alat pendingin di rumahnya, ada macam-macam alat pendingin yang ada, seperti Refrigerator, AC (air conditioner), freezer, serta chiller. Penggunaan sistem pengkondisian udara pada saat ini bukan lagi merupakan suatu kemewahan, namun telah menjadi kebutuhan yang harus dipenuhi. Tanpa adanya peralatan ini banyak kegiatan yang tidak dapat dilakukan dengan baik, apalagi kegiatan yang dilakukan dalam ruangan, misalnya didalam kantor dan kendaraan, bahkan untuk beristirahatpun kebanyakan orang memerlukan penggunaan alat ini untuk kenyamanan. Ironisnya, banyak AC dan lemari es yang menggunakan pendingin (refrigerant) berbahan HCFC dan CFC yang justru mempercepat proses penipisan ozon dan pemanasan global (Moch. Rizal A.Y 2013).

Mesin pendingin rumah tangga (kulkas) merupakan peralatan rumah tangga yang banyak dipakai dalam keluarga di Indonesia. Kulkas biasanya digunakan untuk tempat menyimpan bahan makanan baik segar ataupun kalengan, sehingga bahan makanan tersebut lebih awet dan tahan lama, disamping itu, juga digunakan untuk membuat air dingin atau es.

Pemakaian AC split pada saat ini sudah sangat umum di gunakan untuk mendinginkan suatu ruangan, pemakaian AC split yang dirasa memerlukan daya listrik yang besar membuat biaya pembayaran listrik yang besar juga, oleh karena itu banyak peneliti yang mencari jalan keluar masalah ini. Contohnya dengan memodifikasi AC tersebut. Ternyata dengan memadukan fungsi dari kipas angin dan komponen lemari es atau kulkas kita dapat membuat mesin pendingin yang dapat sedikit menekan biaya pembayaran

listrik. Dengan menerapkan sedikit modifikasi pada komponen kipas angin dan lemari es.

Jika berbicara tentang alat pendingin ruangan tentu erat kaitannya dengan media pendingin atau biasa disebut juga refrigeran, di Indonesia sendiri ada banyak sekali jenis-jenis refrigeran yang umum digunakan untuk media pendingin ruangan. Contohnya R-600a, R-134a, dan yang belum umum digunakan pada kulkas adalah MC-22, freon ini biasa digunakan pada AC split. R-600a sendiri biasa digunakan refrigeran pada kulkas, Refrigerant R-600a memiliki karakteristik rasio tekanan yang lebih kecil daripada rasio tekanan refrigerant sintetis. Sehingga kerja kompresor lebih kecil dan menghemat konsumsi energi. Selain itu R-600a memiliki kerapatan (density) hidrokarbon yang lebih kecil daripada refrigerant sintetis sehingga jumlah pemakaian hidrokarbon lebih sedikit yaitu 30% dari berat penggunaan refrigerant sintetis untuk volume yang sama. Selanjutnya viskositas R-600a lebih kecil daripada refrigerant sintetis. Hal ini dapat meringankan beban kompresor dan mengawetkan sistem refrigerasi. Refrigerant R-134a yang memiliki rumus kimia  $\text{CH}_2\text{FCF}_3$  (tetrafluoroethane), merupakan refrigerant non CFC dan lebih ramah lingkungan,

sedangkan untuk MC-22 yang penggunaannya biasa digunakan pada AC split, namun peneliti ingin mencoba menggunakan media pendingin ini untuk mengetahui perbandingan antara penggunaan pada kulkas dan AC split. Musicool Refrigerant MC 22. Musicool adalah refrigerant hidrokarbon yang ramah lingkungan. Banyak jenis refrigerant yang merupakan bahan perusak ozon dan dapat menimbulkan efek rumah kaca. Musicool 22 biasa digunakan untuk AC Window, AC Split dan sejenisnya.

Dari semua jenis refrigeran di atas yang memiliki karakter masing-masing lain, tentu akan menghasilkan COP (coefficient of performance) yang berbeda-beda dan daya kompresor yang berbeda pula, oleh karena itu peneliti berkeinginan untuk meneliti lebih lanjut tentang refrigeran di atas terhadap pengaruh-pengaruh yang terjadi, seperti daya kompresor dan COP (coefficient of performance), dan lama waktu pendinginan dari masing-masing refrigeran untuk dapat mendinginkan suatu ruangan.

## B. Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa besar penurunan suhu evaporator yang dapat dilakukan unit alat dan waktu pendinginannya.
2. Bagaimana pengaruh refigeran R-600a, R-134a, dan MC-22 sebagai media pendingin terhadap daya kerja kompresor *AC portable* dan COP (*Coefficient Of Performance*)

## C. Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung berapa besar penurunan suhu evaporator yang dapat dilakukan unit alat dan waktu pendinginannya.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh refigeran R-600a, R-134a, dan MC-22 sebagai media pendingin terhadap daya kerja kompresor *AC portable* dan COP (*Coefficient Of Performance*)

## D. Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Diharapkan dapat mengetahui nilai kekuatan tarik dan kekerasan hasil *remelting* aluminium piston motor bekas dengan variasi *solid solution* proses T6 metode pengecoran *centrifugal casting*.
2. Diharapkan dapat menjadi bahan acuan atau refrensi pustaka untuk penelitian-penelitian selanjutnya, serta pengembangan keilmuan dan pengetahuan dibidang teknik mesin

## E. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

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. Pengujian dilakukan diruang atas lab teknik mesin ukuran: tinggi 2,5m, lebar 3,5 m, panjang 3,5 m.
7. Volume ruangan 30 m<sup>3</sup>.
8. Memvariasikan tekanan freon 10 psi, 15 psi dan 20 psi
9. Menggunakan refigeran jenis : R-600a, R-134a, dan MC-22