

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan berkembangnya masa peradaban manusia terutama di wilayah tropik dan sub-tropik, manusia pada saat itu menyadari bahwa makanan maupun minuman akan mengalami proses pembusukan jika disimpan terlalu lama. Namun pada musim dingin makanan dan minuman tersebut dapat disimpan lebih lama dibandingkan pada saat musim panas sehingga kesadaran manusia pada saat itu mulai menuntun mereka untuk dapat memanfaatkan es alam. Es alam dapat membantu serta memperpanjang masa simpan bahan pangan yang mudah rusak akibat proses pembusukan, bahkan menurut catatan IIR (*International Institute of Refrigeration*) penggunaan es alam masih dilakukan hingga abad ke-20[1].

Pada tahun 1834 oleh Jacob Perkins dengan menggunakan *ethyl ether* sebagai refrigeran atau fluida pendingin. Refrigerasi dengan sistem kompresi uap pertama kali dipatenkan[1]. Refrigerasi merupakan salah satu sistem pendinginan pada suatu objek untuk menjaga temperatur objek tersebut agar tetap dalam kondisi dingin. Pada jaman dahulu sampai saat ini sistem refrigerasi membantu dalam proses pengawetan bahan makanan. Pengawetan bahan makanan untuk memperlambat proses pembusukan bahan makanan terutama pada lingkungan yang beriklim tropis[1]. Penerapan sistem pendingin refrigerasi dapat dijumpai pada alat elektronik seperti AC (*Air Conditioning*), kulkas serta *Freezer*. Sistem pendingin saat ini memiliki banyak kegunaan seperti, menjaga temperatur suatu ruangan agar tetap terasa nyaman walaupun dalam kondisi cuaca yang panas kemudian pendinginan pada bahan makanan berupa sayuran dan buah-buahan serta pembekuan ikan dan daging untuk memperlambat proses pembusukan.

Sistem pendingin refrigerasi kompresi uap terdiri dari beberapa komponen utama yaitu kompresor, kondensor, katup ekspansi serta evaporator[2]. Komponen-komponen tersebut bekerja dalam satu siklus dan saling berikatan sehingga sistem pendingin dapat berjalan dengan optimal.

Pada penelitian ini penulis ingin membuat rancang bangun sistem pendingin refrigerasi kompresi uap untuk *cooler box* dan mengamati perubahan temperatur rancang bangun sistem pendingin ketika terjadi penambahan *extra fan* pada kondensor sehingga dapat mengetahui pengaruh dan perbedaan ketika rancang bangun tersebut bekerja dengan *extra fan* di komponen kondensor berdasarkan variasi kecepatan pada *extra fan*. Kemudian data pengukuran akan diukur menggunakan termostat yang nantinya akan digunakan untuk mengukur perubahan temperatur didalam *cooler box*. Data pengukuran yang telah didapat akan disimpan menggunakan *data logger* yang berkerja secara otomatis sesuai kebutuhan pengambilan data pada saat sistem pendingin tersebut sedang bekerja sehingga nantinya penulis diharapkan akan mendapatkan data-data yang tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana pemilihan komponen untuk sistem refrigerasi kompresi uap?
2. Bagaimana membuat serta menguji sistem pendingin tersebut?
3. Bagaimana perbedaan temperatur ketika sistem pendingin bekerja dengan kecepatan yang berbeda-beda pada *extra fan*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Pemilihan komponen serta membuat sistem refrigerasi kompresi uap.
2. Evaluasi sistem pendingin refrigeran kompresi uap yang telah dibuat.
3. Mengetahui pengaruh variasi kecepatan *extra fan* pada kondensor dari perubahan kurva temperatur terhadap waktu (T-t).

1.4 Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan dengan parameter-parameter yang berdekatan langsung dengan tujuan penelitian, antara lain :

1. Rancang bangun menggunakan sistem pendingin refrigerasi kompresi uap.
2. Temperatur diukur pada saat sistem pendingin bekerja dengan kecepatan *extra fan* yang berbeda-beda.
3. Refrigeran menggunakan R134a.

1.5 Metodologi Penelitian

metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan sebagai pembelajaran dan pengumpulan bahan dasar-dasar teori yang berkaitan dengan tugas akhir tersebut. Studi literatur didapat dari sumber pustaka yang bersumber dari buku, jurnal maupun artikel.

2. Perancangan Sistem

Desain perancangan sistem pendingin refrigeran kompresi uap untuk pendinginan *cooler box*.

3. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan mengukur temperatur dalam *cooler box* dalam rentang waktu tertentu serta menentukan beban pendingin pada sistem pendingin *cooler box* tersebut.

4. Analisis

Mencapai temperatur yang telah ditentukan serta menentukan beban pendingin pada sistem *cooler box*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi 3 bab, yang dijabarkan sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan tugas akhir.

2. BAB II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan teori-teori yang digunakan dalam penelitian tugas akhir.

3. BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini merupakan gambaran umum tentang sistem yang akan dibuat, flowchart sistem serta perancangan sistem.