

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Refrigerasi merupakan suatu proses penarikan kalor dari suatu benda atau ruangan ke lingkungan sehingga temperatur benda atau ruangan tersebut lebih rendah dari temperatur lingkungannya. Salah satu contoh dari sistem refrigerasi ini adalah siklus kompresi uap. Sistem refrigerasi kompresi uap (SRKU) sangat umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk proses pendinginan. Namun SRKU ini banyak menimbulkan masalah seperti perusakan lapisan ozon yang berbahaya bagi kesehatan manusia, membutuhkan ruang yang cukup besar untuk menyimpan sistem ini, dan kerja kompresor yang bising. Oleh karena itu pada penelitian ini akan membuat sistem refrigerasi yang ramah lingkungan berbasis termoelektrik.

Pendingin termoelektrik merupakan *solid state technology* yang bisa menjadi alternatif pendingin selain sistem refrigrasi kompresi uap (SRKU) yang masih memanfaatkan *refrigerant* [1]. Dibandingkan dengan teknologi kompresi uap yang menggunakan *refrigerant* sebagai media penyerap kalor, termoelektrik relatif lebih ramah lingkungan, termoelektrik tidak menimbulkan polusi dan juga tahan lama [2]. Termoelektrik memiliki kemampuan untuk mendinginkan dan memanaskan sekaligus. Dengan perubahan polaritas tegangan maka akan membalikan fungsi dari panas ke dingin dan sebaliknya [3]. Teknologi termoelektrik telah digunakan pada beberapa bidang aplikasi seperti, *thermoelectric refrigerator* (TER), peralatan militer, peralatan ruang angkasa, produk-produk industri yang memanfaatkan modul termoelektrik sebagai pendingin [4].

Pada tugas akhir ini akan membuat sebuah sistem pendingin dengan memanfaatkan sisi elemen dingin *thermoelectric cooler* (TEC). Untuk memaksimalkan sisi dingin dari TEC, sisi elemen panas didinginkan menggunakan *heat exchanger* dengan media air sebagai alat bantu pembuang kalor dan membuat sistem pendingin agar dapat mencapai temperatur hingga 9° C untuk ukuran 5,5 liter.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana memanfaatkan *air to liquid heat exchanger* sebagai pembuang kalor pada sistem pendingin berbasis termoelektrik.
2. Bagaimana membuat sistem pendingin berbasis termoelektrik agar dapat mencapai temperatur hingga 9° C untuk ukuran 5,5 liter.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Memanfaatkan *air to liquid heat exchanger* sebagai pembuang kalor pada sistem pendingin berbasis termoelektrik.
2. Membuat sistem pendingin berbasis termoelektrik agar dapat mencapai temperatur hingga 9° C untuk ukuran 5,5 liter.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini, yaitu:

1. Suhu bagian dingin TEC dilakukan pada *cooler box* dengan ukuran 5,5 liter dengan mengasumsikan suhu lingkungan $\pm 24^{\circ}$ C.
2. Pendingin sisi panas pada TEC didinginkan menggunakan *heat exchanger* dengan media air.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang manfaat *air to liquid heat exchanger* sebagai pembuang kalor pada sistem pendingin berbasis termoelektrik
2. Memberikan informasi tentang membuat sistem pendingin berbasis termoelektrik agar dapat mencapai temperatur hingga 9° C untuk ukuran 5,5 liter.

1.6 Metode Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk menggambarkan secara jelas dari penelitian tugas akhir ini. Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan akhir.

Bab 2 Landasan Teori

Pada bab ini akan membahas tentang teori yang menunjang isi laporan tugas akhir.

Bab 3 Metode Penelitian

Pada bab ini akan membahas tentang metodologi yang akan digunakan dalam melakukan penelitian tugas akhir dan menjabarkannya secara rinci.

Bab 4 Hasil Dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil dari penelitian dan analisis berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran secara langsung.

Bab 5 Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diperoleh dari penelitian. Untuk saran didasarkan pada hasil temuan dan analisis yang dilakukan pada saat penelitian, dengan tujuan untuk pengembangan dari penelitian yang lebih baik kedepannya.