

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Termoelektrik merupakan sumber alternative dalam menjawab kebutuhan untuk penerapan mesin pendingin maupun pemanas diluar penerapan lainnya yang banyak sekali diterapkan pengaplikasiannya. Ukuran elemen *peltier* yang sangat efektif ini memungkinkan perkembangannya yang sangat luas dalam penggunaannya. Termoelektrik adalah suatu perangkat yang dapat mengkonversi energi kalor (perbedaan temperatur) menjadi energi listrik secara langsung. Selain itu, termoelektrik juga dapat mengkonversikan energi listrik menjadi proses pompa kalor. Secara umum ada dua macam fenomena yang terjadi pada perangkat termoelektrik, yaitu: efek *Seebeck* dan efek *Peltier*. (Mirmanto, dkk 2018)

Efek *Peltier* kebalikan dari efek *Seebeck*, yaitu jika dua logam yang berbeda disambungkan kemudian arus listrik dialirkan pada sambungan tersebut, maka akan terjadi fenomena pompa kalor. Prinsip inilah yang digunakan termoelektrik sebagai pendingin/pompa kalor. Jika modul termoelektrik ini diberi tegangan maka akan terjadi perbedaan temperatur antara permukaan yang satu dengan yang lain. Tegangan ini akan meyebabkan adanya aliran arus yang melalui bahan termoelektrik sehingga terjadi efek *peltier*. Fenomena inilah yang disebut dengan pompa kalor. Jika dibandingkan dengan teknologi refrigeran kompresi uap, termoelektrik memiliki berbagai macam kelebihan antara lain: Pemanas atau pendingin dapat dengan mudah diatur dengan menyesuaikan arah arusnya, sangat ringkas, tidak berisik, tidak butuh perawatan khusus, tidak butuh refrigeran (Freon), tidak ada getaran. Walau bagaimanapun juga, termolektrik masih memiliki kekurangan yaitu performanya masih rendah (efek *peltier*). (Mirmanto, dkk 2018)

Pada permasalahan performanya itulah dasar dasar pengetahuan tentang *Coefisien of Peformance* (COP) berpengaruh pada penerapan mesin pendingin untuk mencapai COP yang optimal. Seperti kita ketahui penerapan termoelektrik pada mesin pendingin dispenser air minum sekarang menggunakan satu modul termoelektrik, satu modul termoelektrik hanya bisa dioperasikan dengan rentang temperatur yang minim ketika rasio temperatur *heatsink* dan ruang pendingin tinggi

maka termoelektrik akan kehilangan kinerjanya. Oleh sebab itu penerapan modul termoelektrik ganda merupakan metode penting untuk meningkatkan *Coefisien of Performance* (COP) pada termoelektrik. Berikut rangkaian modul termoelektrik ganda yang dirangkai seri dan paralel sebagai metode untuk meningkatkan *Coefisien of Performance* (COP). Permasalahan umum pada termoelektrik ialah pada *Coefisien of Performance* (COP) yang lebih kecil jika dibandingkan dengan *Coefisien of Performance* (COP) mesin pendingin kompresi uap. *Coefisien of Performance* (COP) merupakan ukuran efisiensi dari suatu termoelektrik pendingin yang dapat diketahui dari perbandingan besarnya kalor yang diserap pada sisi dingin terhadap besarnya daya listrik yang masuk.

Oleh karena keterbatasan performa termoelektrik pada mesin pendingin tersebut. Akan dilakukan eksperimen pada modul termoelektrik yang dirangkai ganda seri dan paralel untuk meningkatkan *Coefisien of Performance* (COP) pada mesin pendingin dispenser.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah dikemukakan di atas, maka penulis merumuskan masalah penulisan yaitu:

1. Berapakah *coefisien of performance* (COP) pada pendingin dispenser dengan dua modul termoelektrik yang dirangkai seri.
2. Menentukan modul terbaik antara termoelektrik bawaan dispenser dengan rangkaian termoelektrik ganda seri.

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan nilai *coefisien of performance* (COP) pada pendingin dengan dua modul termoelektrik yang dirangkai seri.
2. Menentukan modul terbaik dari kedua rangkaian tersebut.

1.4 Pembatasan masalah

1. Pengujian dilakukan pada dispenser merk miyako Tipe WD-290 HC dan termoelektrik yang digunakan adalah tipe TEC1-12705.

2. Modifikasi alat hanya dilakukan pada rangkaian modul termoelektrik. Penelitian dilakukan hanya pada bagian pendingin.

1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini yaitu melalui beberapa sub bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penelitian terdahulu, *Coefisien of Performance (COP)*, pendingin termoelektrik (TEC), prinsip kerja termoelektrik, sistem pendingin termoelektrik, kinerja termoelektrik.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan, metode penelitian, data penelitian, prosedur penelitian, skema rancangan alat, skema rangkaian sistem termoelektrik, analisis hasil, diagram alir, dan jadwal penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil perhitungan *Coefisien of Performance (COP)* termoelektrik tunggal dan *Coefisien of Performance (COP)* termoelektrik ganda yang dirangkai seri.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran dari pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA