

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi ini perkembangan teknologi sangatlah pesat sehingga mengakibatkan perkembangan dunia industri juga semakin cepat. Dunia industri memerlukan sejumlah peralatan kerja yang efektif dan efisien untuk mengurangi biaya operasional. Berbagai alat bantu untuk memudahkan pekerjaan manusia banyak ditemukan, salah satunya teknologi mesin pendingin. Teknologi mesin pendingin saat ini sangat mempengaruhi kehidupan dunia modern, tidak hanya terbatas untuk peningkatan kualitas dan kenyamanan hidup, namun juga sudah menyentuh hal-hal esensial penunjang kehidupan manusia dan juga mesin pendingin banyak digunakan untuk penyimpanan dan distribusi makanan. Pada proses kerjanya mesin pendingin menghasilkan kondisi suhu udara yang dingin, menjadikan mikroba yang berada di dalam kulkas sulit untuk berkembang biak sehingga makanan lebih tahan lama dan tidak mengubah rasanya.

Pada umumnya, mesin pendingin menggunakan *freon* sebagai pendingin dalam siklus kerjanya. Salah satu kelemahan alat pendingin tersebut yang perlu diperhatikan secara khusus yaitu kurang ramah lingkungan. Di era pemanasan global seperti sekarang ini sudah seharusnya kita membuat teknologi ramah lingkungan.

Bahaya yang diakibatkan oleh gas *refrigerant* yang digunakan pada lemari pendingin tersebut. Adalah refrigerannya atau sering disebut *Freon* mengandung CFC (*Chloro Fluoro Carbon*). CFC adalah bahan kimia yang digunakan dalam

siklus kerja lemari pendingin yang mana apabila gas tersebut terbang ke udara dapat bereaksi dengan lapisan *ozon* dan merusaknya. Sehingga perlu dikembangkannya suatu alat pengkondisian udara yang ramah lingkungan serta hemat energi. Salah satu alternative yang bisa menjawab masalah itu adalah teknologi *termoelektrik* atau lebih dikenal dengan *peltier* yang lebih ramah lingkungan.

Peltier merupakan alat yang bisa menghasilkan suhu dingin sekaligus panas. Elemen *Peltier* berwujud padat yang terdiri dari bahan semikonduktor tipis dilapisi konduktor serta keramik dibagian luarnya. Pada prinsipnya, apabila bahan ini dialiri arus listrik bisa memompa panas dari satu sisi ke sisi lain. Dari beberapa observasi yang peneliti lakukan didapatkan bahwa pengaruh fluida pendingin menghasilkan capaian suhu termoelektik yang berbeda-beda.

Beranjak dari masalah tersebut maka peneliti berkeinginan untuk meneliti bagaimana pengaruh fluida pendingin terhadap capaian suhu termoelektrik pada sebuah mesin pendingin atau *Coolbox mini* yang ramah lingkungan, perawatan mudah, dan tidak menghabiskan tempat yang terlalu banyak. Karena diperuntukan untuk menyimpan makanan dan minuman maka suhu yang nanti harus dicapai adalah 10-15 °C dengan lama penyimpanan yang dapat dilakukan 3-5 hari (Aprianti.Dwi Lubis Nenni SP., Msi.2009. Pengawetan Makanan Yang Aman.Hal. 9). Mesin pendingin ini dirancang menggunakan *termoelektrik* atau *peltier* yang dimana berfungsi sebagai penghasil pendingin, dan media *fluida* sebagai media pendingin sisi panas dari *peltier*.

Untuk membantu mendinginkan fluida setelah menyerap panas dari *peltier* sisi panas digunakanlah heatsink dan kipas untuk melepaskan panas pada *fluida*. Ini

berarti fluida merupakan salah satu bagian terpenting dalam penelitian ini. Selain *fluida*, volume *fluida* yang berada pada *recervoir tank* juga mempengaruhi pelepasan panas akibat dari penyerapan panas pada sisi bagian panas *peltier* karena pelepasan di *heatsink* belum maksimal.

Dilihat teori Asas Black yang mengatakan “ jika 2 buah benda yang berbeda suhunya dicampurkan, benda yang panas memberi kalor benda yang dingin sehingga suhu akhirnya sama (Frank dan Black, 1980). Ini berarti jika fluida yang didinginkan oleh *heatsink* mempunyai suhu yang lebih tinggi dari suhu *fluida* pada *recervoir tank* , maka suhu *fluida* pada *recervoir tank* akan naik tergantung volume *fluida* pada *recervoir tank*, jika suhu *fluida* pada penelitian ini terlalu tinggi dapat mempengaruhi pencapaian suhu optimal karena fluida tidak dapat dengan baik mendinginkan sisi bagian panas dari *peltier* karena jika semakin rendah suhu pada sisi bagian panas *peltier* maka sisi bagian dingin dari *peltier* akan lebih optimal suhu yang di hasilkan.

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti ingin melakukan penelitian tentang “Pengaruh *Fluida* Pendingin Terhadap Capaian Suhu Pada Termoelektrik atau Peltier”

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi masalah yang ada, antara lain :

1. Refrigerant yang selama ini di kenal masih mengandung zat kimia berupa CFC (Chloro Fluoro Carbon) yang dapat merusak lapisan ozon dan tidak ramah lingkungan.
2. Peltier menghasilkan panas dan dingin pada setiap sisinya dengan memanfaatkan listrik sebagai sumbernya.
3. Banyaknya fluida yang belum mampu dimanfaatkan sepenuhnya.
4. Volume fluida mempengaruhi pencapaian suhu optimal dilihat dari teori Asas Black.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperoleh gambaran yang jelas dan menghindari salah penafsiran maka perlu adanya pembatasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Mesin pendingin yang digunakan sebagai bahan uji adalah *Coolbox mini*.
2. Pompa yang digunakan adalah Aquila L-1200.
3. *Fluida* pendingin yang digunakan adalah air, radiator coolant, dan air + radiator coolant (50% : 50%).
4. Volume *fluida* yang digunakan adalah 1500ml.
5. *Power supply* yang digunakan adalah 12 volt 30 *Ampere* DC.
6. *Peltier* yang digunakan adalah type 12706 sebanyak 4 buah. Berdasarkan saran dari penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa untuk memperoleh suhu yang lebih rendah diperlukan *peltier* yang semakin banyak dengan konsekuensi daya yang meningkat.

7. Pengujian dilakukan selama 1 jam sebanyak 60 kali, dengan asumsi pada penelitian sebelumnya suhu optimal didapatkan pada menit ke-60.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pokok permasalahan pada penelitian ini yaitu :

- 1 Bagaimana pengaruh *fluida* radiator coolant terhadap capaian suhu pada *Coolbox mini* ?
- 2 Bagaimana pengaruh *fluida* air terhadap capaian suhu pada *Coolbox mini*?
- 3 Bagaimana pengaruh *fluida campuran air dan radiator coolant* terhadap capaian suhu pada *Coolbox mini*?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari permasalahan ini yaitu :

- 1 Mengetahui pengaruh *fluida* radiator coolant terhadap capaian suhu pada *Coolbox mini*.
- 2 Memgetahui pengaruh *fluida* air terhadap capaian suhu pada *Coolbox mini*.
- 3 Mengetahui pengaruh *fluida campuran air dan radiator coolant* terhadap capaian suhu pada *Coolbox mini*.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan hasilnya dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa :
 - a. Sebagai penerapan teori dan kerja praktik yang diperoleh selama di bangku kuliah
 - b. Meningkatkan daya kreativitas dan inovasi serta skill mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan di dunia kerja
 - c. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar sarjana
 - d. Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.
2. Bagi Perguruan Tinggi :
 - a. Sebagai bentuk pengabdian pada masyarakat sesuai dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi, sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi yang berguna bagi masyarakat dan bisa dijadikan sebagai sarana untuk lebih memajukan dunia industri dan pendidikan.
 - b. Program proyek akhir dapat memberikan manfaat khususnya, yang bersangkutan dengan mata kuliah yang mempunyai hubungan dengan alat produksi tepat guna.

1.7 Luaran Penelitian

Selain sebagai tugas akhir, nantinya penelitian ini diharapkan menghasilkan luaran berupa Artikel ilmiah tentang Pengaruh *Fluida* Pendingin Terhadap Capaian Suhu Termoelektrik atau Peltier yang dihasilkan *Coolbox Mini* akan di masukan ke e-jurnal Undiksha.