

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Panas merupakan energi yang banyak dimanfaatkan oleh manusia. Energi panas melimpah di alam dengan matahari sebagai sumber energi terbesarnya. Selain memanfaatkan energi panas dari matahari, manusia juga mencari cara untuk mendapatkan sumber energi panas lainnya. Di mulai dari ditemukannya api, bahan-bahan bakar untuk menghasilkan api mulai banyak digunakan seperti kayu, arang, batu bara, minyak bumi, gas, dan lain-lain. Penggunaan jenis-jenis bahan bakar tersebut semakin meningkat pesat terutama untuk kebutuhan mesin-mesin uap ketika memasuki era revolusi industri. Penggunaan bahan bakar dari hasil hutan maupun fosil berupa mineral tersebut tidaklah berkurang bahkan pada saat pembangkit energi listrik yang menggunakan sumber daya terbarukan banyak digunakan pada saat ini.

Dalam kehidupan sehari-hari manusia menggunakan sumber energi panas untuk menghangatkan, memanaskan, membakar, memasak, dan kegiatan lainnya yang memanfaatkan pemindahan kalor. Dalam kegiatan tersebut air merupakan zat yang banyak terlibat.

Dengan beberapa kebutuhan menggunakan energi panas dan keterlibatan air dalam beberapa kegiatan. Jika dikelompokkan maka menjadi pemanas air surya, pemanas air fosil, dan pemanas air listrik. Masing-masing cara terdapat kelebihan dan kekurangannya. Misalkan kelebihan pemanas air surya adalah dapat diperoleh secara percuma, namun tidak dapat digunakan pada saat tidak ada sinar matahari seperti saat malam hari atau cuaca berawan. Menggunakan pemanas air fosil tanpa terpengaruh waktu maupun cuaca, namun bahan-bahan tersebut merupakan bahan fosil yang dapat habis. Dan pemanas air listrik dapat digunakan tanpa terpengaruh waktu, namun membutuhkan energi listrik yang besar.

Penemuan komponen peltier tidak terlepas dari 2 ilmuwan yaitu Thomas Johann Seebeck (1821), yang menemukan fenomena seebeck ketika sambungan 2 logam berbeda jenis material bersifat konduktor listrik diberi suhu yang berbeda dari kedua ujungnya, maka akan terdapat beda potensial listrik antara kedua ujung

tersebut. Dan Jean Charles Athanase Peltier (1834), yang menemukan fenomena peltier ketika sambungan 2 logam berbeda jenis material bersifat konduktor listrik diberi arus listrik, maka akan terdapat perbedaan suhu di kedua ujung nya.

Pada saat itu pemanas masih kurang efektif dalam penggunaan energi listrik dan memindahkan energi panas nya dikarenakan faktor konduktivitas termal dari bahan termokopel yang digunakan. Namun saat ini di era digital yang komponen elektronik banyak menggunakan bahan semikonduktor, ditemukanlah pemanas yang memiliki keefesien lebih baik dari sebelum nya. Peltier merupakan komponen yang berkerja sebagai dengan bahan semikonduktor yang tersusun dari banyak sambungan semikonduktor tipe-N dan tipe-P secara bergantian dan berurutan. Desain yang kecil dan pipih, serta bahan luar terbuat dari keramik ringan sehingga mudah untuk diimplentasikan dalam banyak kebutuhan alat sebagai. Dengan menggunakan sumber energi listrik DC yang arus dapat ditentukan untuk memompa kalor sesuai kebutuhan. Fungsi nya sebagai menjadikan nya tidak hanya dapat sebagai pemanas, namun juga dapat sebagai pendingin.

Penelitian terhadap pemanfaatan efek peltier telah banyak dilakukan seperti untuk membuat kotak penghangat dan pendingin yang telah dilakukan oleh Sri Purwiyanti di Universitas Lampung tahun 2017. Arduino uno yang berfungsi sebagai pengolah data dan akan memutus aliran listrik pada peltier apabila suhu sudah mencapai nilai yang sudah *disetting*. (Purwiyanti, 2017)

Lalu penelitian yang telah dilakukan oleh Meqorry Yusfi dan tim di Universitas Andalas Kampus limau manis Padang tahun 2017. Penelitian yang menggunakan peltier sebagai pembanding metode. Dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan peltier dalam melakukan proses pendinginan bergantung dari proses transfer panas nya. Dengan menggunakan menggunakan 1 peltier dan *heatsink* dan *fan* lebih efisien daripada hanya menggunakan 2 peltier saja yang dapat menurunkan suhu lebih cepat di menit-menit awal. (Yusfi *et al.*, 2017)

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Dian Suryani Wulandari dan tim di Universitas Telkom. Penelitian yang memanfaatkan sisi panas pada peltier untuk memanaskan air. Dengan berlandaskan Joule Heating yang akan mengurangi kapasitas dingin dan menambah kapasitas panas sehingga lebih efisien dijadikan sebagai pemanas daripada pendingin. (Wulandari *et al.*, 2016)

Dengan demikian, penyusun ingin merancang purwarupa alat pemanas air yang lebih efektif menggunakan komponen elektronik semikonduktor peltier.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pemanas air listrik yang membutuhkan daya listrik besar.
2. Durasi waktu yang dibutuhkan pemanas air listrik.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penyusun membatasi permasalahan yang akan dibahas, diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian rancang bangun purwarupa sistem pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 dibatasi hanya sebagai *prototype* atau purwarupa. Sehingga alat pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 hanya diperuntukan sebagai alat penelitian, bukan untuk dibuat massal.
2. Penelitian rancang bangun purwarupa sistem pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 dibatasi pada alat pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 hanya untuk mengukur kebutuhan daya listrik yang diperlukan untuk mencapai air hangat dengan suhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ . Apabila menggunakan 4 keping peltier TEC1-12710 untuk memanaskan 10 liter air.
3. Penelitian rancang bangun purwarupa sistem pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 dibatasi pada alat pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 hanya untuk menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mencapai air hangat dengan suhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ . Apabila menggunakan 4 keping peltier TEC1-12710 untuk memanaskan 10 liter air.
4. Penelitian rancang bangun purwarupa sistem pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 dibatasi pada alat pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 hanya menggunakan satu jenis peltier, yaitu TEC1-12710.
5. Penelitian rancang bangun purwarupa sistem pemanas air menggunakan peltier TEC1-12710 dibatasi pada alat pemanas air menggunakan peltier

TEC1-12710 untuk tidak mengukur tekanan atmosfer dan ketinggian meter di atas permukaan laut tempat alat ini diuji coba ataupun tempat alat ini digunakan.

#### 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan dapat dirumuskan oleh penyusun yaitu “Bagaimana merancang bangun purwarupa sistem pemanas air peltier TEC1-12710?”.

#### 1.5 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun purwarupa sistem pemanas air menggunakan peltier.
2. Menerapkan dan mengaplikasikan ilmu dan teknologi dari *Seebeck Effect* dan *Peltier Effect*.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

1. Mempermudah mendapatkan air hangat tanpa terpengaruh oleh malam atau mendung.
2. Dapat sebagai referensi untuk perancangan sistem pemanas air menggunakan peltier dalam penelitian lanjutan sejenis lainnya.

