

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Elemen Peltier adalah komponen termoelektrik yang dapat memompa panas dari satu sisi ke sisi lain sesuai arah arus yang diberikan. Prinsip kerja elemen Peltier berdasarkan efek Peltier, Joule, Seebeck, dan Thomson. Ketika arus DC dialirkan ke elemen Peltier, akan mengakibatkan salah satu sisi elemen Peltier menjadi dingin (kalor diserap) dan sisi lainnya menjadi panas (kalor dilepaskan). Elemen Peltier dapat dimanfaatkan sebagai pemanas dan pendingin bergantung pada arah-arus yang diberikan. Elemen Peltier berwujud padat, terdiri dari bahan semikonduktor tipis dilapisi konduktor serta keramik dibagian luarnya. Elektron mengalir dari tingkat energi lebih tinggi ke tingkat energi lebih rendah. Elektron dari material yang kekurangan elektron (P-type material) bergerak ke material yang kelebihan elektron (N-type material). Dalam keadaan ini maka konektor akan menyerap energi sehingga sisi ini akan menjadi sisi dingin dari peltier. Di lain pihak, ketika elektron bergerak dari N-type menuju P-type, maka konektor akan melepas energi sehingga sisi ini akan menjadi sisi panas dari peltier. Perbedaan temperatur inilah yang akan menghasilkan beda tegangan.

Air minum merupakan suatu kebutuhan *primer* untuk kelangsungan makhluk hidup, terutama manusia karena tubuh manusia mengandung 55% - 78% air. Oleh karena itu pada dasarnya tubuh manusia sangat memerlukan air untuk keperluan minum, dibutuhkan air rata-rata sebanyak 5 liter/hari. Tanpa disadari, setiap waktu manusia akan mengeluarkan cairan tubuh bahkan pada saat bernafas, udara yang dikeluarkan mengandung uap air. Masalah tersebut dapat menyebabkan penurunan daya konsentrasi, kemampuan berpikir dan kewaspadaan seseorang. Hal ini tentu berpotensi mempengaruhi kualitas kinerja, produktifitas dan bahkan keselamatan pekerja. Sehingga apabila bekerja pada lingkungan yang panas, membutuhkan air minum 2,8 liter per hari dan pada suhu lingkungan tidak panas, membutuhkan air minum minimal 1.9 liter per hari.

Berdasarkan permenkes No.416/MENKES/PER/IX/1990 secara fisik air bersih harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa, serta suhu air bersih sebaiknya

sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25°C , dan apabila terjadi perbedaan maka batas yang diperbolehkan adalah $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$ suhu udara. Berikut penelitian yang telah dilakukan terkait dengan penggunaan peltier. **Yusfi et al., 2017** melakukan penelitian dengan menggunakan perancangan 2 elemen peltier memanfaatkan pompa untuk mengoptimalkan transfer panas. Hasilnya, Kemampuan elemen peltier dalam melakukan proses pendinginan bergantung pada jenis transfer panasnya, walaupun dengan menggunakan satu elemen peltier, transfer panas dengan memanfaatkan heatsink dan fan lebih baik daripada menggunakan pompa menggunakan dua elemen peltier. Kemampuan elemen peltier dalam melakukan proses pendinginan bergantung pada jenis transfer panasnya, walaupun dengan menggunakan satu elemen peltier, transfer panas dengan memanfaatkan heatsink dan fan lebih baik daripada menggunakan pompa menggunakan dua elemen peltier. Kemampuan elemen peltier dalam melakukan proses pendinginan bergantung pada jenis transfer panasnya, walaupun dengan menggunakan satu elemen peltier, transfer panas dengan memanfaatkan heatsink dan fan lebih baik daripada menggunakan pompa menggunakan dua elemen peltier. **Umboh, 2012** Peneliti memanfaatkan efek termoelektrik melalui elemen peltier dengan beberapa komponen penunjang seperti heatsink dan kipas dalam merencanakan sistem pendingin. Sistem pendingin tersebut digunakan untuk menjaga suhu suatu objek berada dibawah suhu lingkungan. Sistem pengendalian ini menggunakan mikrokontroler AVR ATmega8535. Hasilnya bahwa suhu minimum yang dapat dicapai sistem pendingin bergantung pada beban yang diberikan, sehingga pada saat ruang kosong suhu minimum adalah 19°C kemudian dengan massa 100 gr suhu minimum adalah 22°C dan dengan massa 200 dan 500 gr suhu minimum adalah 23°C .

Dengan beberapa literatur pada penelitian sebelumnya dan latar belakang yang ada, sehingga tercetus gagasan penelitian pembuatan alat menggunakan peltier sebagai pendingin air yang dapat mempertahankan air minum pada suhu $\pm 20^{\circ}\text{C}$ sesuai dengan peraturan menkes tentang kualitas air. Sistem pendingin ini praktis dan telah disesuaikan dengan kebutuhan air untuk para pekerja dibawah terik matahari. Dengan indikator LCD sensor suhu DHT22, kenaikan maupun penurunan suhunya dapat terkontrol dengan baik. Pada sistem juga dilengkapi

kipas yang berfungsi untuk menyebarkan suhu dingin secara merata sehingga suhu tetap terjaga pada ruang penyimpanan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan dalam bagian latar belakang, dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada, antara lain:

1. Bagaimana Tas Pendingin Portable dengan paltier SP-1842 ini dapat bekerja secara efektif untuk mendinginkan air pada suhu yang telah ditentukan?
2. Bagaimana hasil parameter ukur Tas Pendingin Portable dengan paltier SP-1842 pada sensor DHT22?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan dapat menghasilkan tujuan yaitu:

1. Dapat mengetahui tingkat efektifitas pada tas pendingin portable dengan SP-1842 pada suhu yang telah ditentukan.
2. Mengetahui hasil parameter ukur suhu dan kelembapan yang bekerja pada sesnsor DHT22.

1.4. Manfaat

Pada penelitian ini manfaat dari system pendingin air minum portable antara lain:

1. Dapat bekerja sebagai pengatur suhu air minum pada suhu $\pm 20^{\circ}\text{C}$ sehingga sesuai dengan PERMENKES tentang syarat-syarat kualitas air minum.
2. Mengurangi tingkat emisi penggunaan zat kimia sebagai fungsi *Refrigerator* yang dapat menipiskan lapisan ozon.

1.5. Batasan Masalah dan Ruang Lingkup

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis membatasi permasalahan yang diangkat supaya tidak meluas dan tidak keluar dari konteks judul, yaitu dengan berfokus pada pembuatan alat pendingin air minum portable, antara lain sebagai berikut :

1. Battery memiliki kapasitas Energi Kimia sesuai dengan Intensitas Penggunaan untuk mensupply sistem pendingin portable.
2. Rentang suhu pada sistem pendingin minuman adalah $\pm 20^{\circ}\text{C}$.
3. Menggunakan pusat kontrol Arduino Uno
4. Menggunakan metode on/off untuk menyetabilkan suhu.