

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi memiliki dampak yang besar kepada dunia industri dan juga pada kehidupan masyarakat terutama pada bidang kesehatan di mana salah satu penyakit yang ingin di bahas adalah demam. Demam merupakan sebuah gejala yang dapat mengakibatkan adanya kenaikan suhu pada tubuh dikarenakan adanya reaksi dari sistem imun yang melawan infeksi virus yang masuk kedalam tubuh. Biasanya, demam akan disertai gejala lain akibat kondisi yang mendasarinya yaitu sakit kepala, berkeringat, menggigil, badan terasa lemas, nyeri otot dan kehilangan nafsu makan. Salah satu penanganan pertama terhadap gejala demam adalah meredam kenaikan suhu tubuh secara berlebihan. Maka dalam penelitian ini penulis membuat suatu alat yang dapat menurunkan suhu tubuh pada area tertentu secara otomatis dengan mengutamakan area kepala yang merupakan salah satu bagian tubuh yang memiliki suhu yang tinggi. Alat yang dikembangkan juga dapat digunakan bagi orang sehat yang berolahraga untuk menjaga suhu tubuh dari peningkatan suhu tubuh yang berlebihan di batas normal. Tingginya kenaikan suhu tubuh tergantung dari intensitas olahraga yang dilakukan [1] [2].

Alat yang dikembangkan di penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu alat pemakai (*Peltier Headband*) dan alat kontrol (*Control Box*) dengan suatu kabel 6 core dengan konektor yang digunakan sebagai penghubung kedua alat tersebut,

di mana *Peltier Headband* menggunakan kain berbahan karet untuk meliputi dahi sebagai salah satu bagian dari tubuh dengan suhu tinggi. Modul *Peltier* merupakan modul utama dari sistem pendingin yang dibuat, di mana modul *Peltier* ini bersentuhan dan mendinginkan suatu bahan kain. Kemudian, kain dingin tersebut akan melapisi dahi untuk menurunkan suhu kulit. Modul *Peltier* yang telah dijahit dan menjadi bagian dari bahan kain tersebut, dan dilengkapi dengan sensor temperatur yang selanjutnya dinamakan sebagai *Peltier Headband*. *Peltier Headband* dikontrol oleh *Control Box* yang berfungsi untuk menstabilkan suhu *Peltier Headband* pada suhu tertentu. *Control Box* memiliki cara kerja untuk membaca suhu pada kulit melalui sensor temperatur di unit *Peltier Headband* dan menggunakan *H-bridge driver* yang dapat mengontrol proses pendinginan. Penyesuaian suhu pengguna secara otomatis tercapai melalui program *Arduino*. *Control Box* juga terdapat modul OLED yang dapat menampilkan layar sesuai dengan perintah yang diterima dari *Arduino* untuk mempermudah pengguna menggunakan alat pendingin *Peltier*. Antara kedua alat terdapat konektor yang menghubungkan mereka menggunakan kabel 6 core.

Alat pendingin yang dibuat memiliki cara kerja dengan mengimplementasikan kontroler *on/off* untuk menstabilkan suhu tertentu karena suhu tubuh jika terlalu dingin juga dapat membahayakan tubuh pengguna. Kemampuan *Peltier Headband* dapat menurunkan suhu tubuh pada penelitian ini, suhu normal yang diukur merupakan 35-36 °C tergantung dari suhu pengguna sehingga penurunan suhu yang dilakukan adalah dengan menstabilkan pada suhu yang diinginkan dengan histeresis sebesar 1°C. Alat pendingin yang dibuat

menggunakan modul dengan ukuran yang kecil sehingga alat tersebut dapat digunakan secara *portable* di mana selain ringan juga memiliki ukuran yang kecil sehingga mudah untuk digunakan pada lingkungan apapun baik saat istirahat saat demam ataupun saat olahraga di cuaca udara yang cukup panas.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat pendingin *Peltier* ini untuk menunjukkan kemampuan sistem pendingin yang dapat dihasilkan oleh modul Peltier. Sistem yang ada pada alat pendingin Peltier terdapat 3 cara proses pendinginan yaitu set fix cooling, maximum cooling dan set cooling temp. Set fix cooling digunakan untuk menurunkan dan menstabilkan pada suhu set-point yang telah ditentukan oleh pengguna yang sudah mengerti nilai yang ada pada suhu celcius. Maximum cooling digunakan untuk mendinginkan suhu kepala tanpa dibatasi oleh sistem secara langsung dengan tujuan untuk mengetahui percepatan penurunan suhu yang terjadi pada titik suhu tertentu. Set cooling temp merupakan sistem yang dapat menurunkan suhu pada kepala sebesar nilai yang ditentukan oleh pengguna yang mengerti perubahan nilai yang ada pada suhu celcius. Aplikasi yang diteliti oleh penulis dengan membuat alat pendingin yang dapat digunakan untuk menurunkan suhu pada tubuh saat sedang beristirahat, mengalami kenaikan suhu tinggi oleh karena demam atau sedang beraktivitas di cuaca panas ke suhu yang nyaman dan aman.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah pembuatan alat pendingin untuk menurunkan panas tubuh bagi orang sehat atau demam yang terjadi akibat adanya reaksi pada perlawanan sistem imun terhadap patogen, juga suhu yang meningkat saat melakukan olahraga dengan intensitas tinggi di mana zat pada tubuh digunakan untuk membangkitkan energi dengan proses pembakaran yang dapat menghasilkan panas pada sirkulasi darah. Dengan menggunakan alat pendingin yang dibuat khususnya untuk orang demam, dapat mencegah terjadinya gejala lain seperti sakit kepala, berkeringat, menggigil, badan terasa lemas, nyeri otot dan sebagainya.

Alat pendingin dibuat secara *portable* dengan tujuan untuk tidak mengganggu aktivitas pengguna sehingga dapat digunakan secara langsung di saat berbaring, melakukan suatu aktifitas maupun sedang berlari.

### **1.4 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan dengan mengamati perubahan suhu pada kepala saat didinginkan menggunakan alat pendingin dan juga dengan mengamati penggunaan tegangan arus dapat mengetahui daya yang digunakan untuk menentukan efisiensi pada alat pendingin yang menggunakan baterai sebagai sumber daya.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan ini terbagi menjadi lima bab yaitu:

Bab I : Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan bentuk sistematika penulisan

## Bab II : Landasan Teori

Bab ini menjelaskan dasar teori dan cara kerja komponen yang digunakan dari alat pendingin yaitu *Peltier TEC1-120706*, *Thermistor*, *Arduino* dan *H-Bridge*.

## Bab III : Penelitian Alat

Bab ini menjelaskan cara kerja, perancangan dan cara pengambilan data pada sistem *Peltier Headband* maupun *Control Box*.

## Bab IV : Analisis Data

Bab ini membahas hasil pengumpulan dan analisis data pada tegangan, arus, suhu-suhu pada kulit dan *Peltier* terhadap waktu untuk menganalisis daya yang digunakan pada *Peltier Headband* beserta dengan miniaturisasi alat *wearable* berbasis modul pendingin *Peltier* pada kepala

## Bab V : Penutup

Berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian alat pendingin *Peltier Headband*.