

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Darah manusia merupakan cairan penting yang mengalir di dalam tubuh manusia. Darah juga mengandung berbagai zat penting seperti hormon, gula, dan garam-garam penting. Selain itu, darah juga berperan dalam menjaga suhu tubuh dan menjaga keseimbangan pH. Darah sendiri terbagi menjadi tiga jenis sel yaitu *eritrosit*, *leukosit*, dan *trombosit* [1]. Konsentrat *trombosit* merupakan komponen darah yang mengandung *trombosit*, pada individu dengan jumlah *trombosit* yang rendah (*trombositopenia*), digunakan untuk mencegah atau mengatasi perdarahan berlebihan yang dapat terjadi luka atau penyakit yang mempengaruhi pembekuan darah.

Alat penyimpanan kantong darah yang digunakan selama ini adalah kotak pendingin konvensional yang bergantung pada penggunaan *ice gel / ice pack* untuk membuat suhu di dalam kotak menjadi dingin. *Ice gel / ice pack* sendiri masih memiliki kelemahan yaitu dalam pengoprasiaannya harus dimasukkan ke dalam kulkas terlebih dahulu untuk membuat *ice gel / ice pack* menjadi beku, lama waktu pendinginan yang dihasilkan tidak pasti, penggunaan *ice pack* yang hanya bisa sekali pakai dan tidak adanya alat untuk *monitoring* suhu [2]. Hal ini yang membuat Kotak pendingin konvensional masih memiliki kelemahan dalam standar penyimpanan suhu darah manusia.

Pada penelitian ini dirancang dan diimplementasikan sistem kotak pendingin pintar untuk penyimpanan darah manusia menggunakan modul termoelektrik. Termoelektrik salah satu komponen yang dapat melakukan perubahan dari energi panas menjadi listrik. Efek termoelektrik dikembangkan menjadi suatu alat dinamakan peltier. Dingin yang dikeluarkan oleh peltier dapat dimanfaatkan untuk pendinginan pada heatsink yang nantinya efek dingin tersebut akan dibuang oleh kipas. Sehingga tidak perlu lagi untuk mengisi ulang *ice gel / ice pack* karena peltier dapat menjaga suhu dingin didalam kotak pendingin tetap terjaga. *Control structure statement* yang diterapkan untuk mengatur peltier dalam perpindahan dari suhu panas ke suhu yang dingin, sehingga kecepatan pada kipas dapat berputar sesuai kebutuhan. Suhu yang dihasilkan dapat dipantau melalui media platform *Internet of thing* bernama Blynk. *American Association of Blood Banks* (AABB) menyarankan penyimpanan darah *trombosit* dengan agitasi konstan pada suhu (20-24° C) [3].

## 1.2. Perumusan Masalah

Terdapat perumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara merancang kotak pendingin pintar untuk penyimpanan darah manusia berbasis termoelektrik agar suhu di dalam kotak tetap stabil / normal ?
2. Bagaimana menganalisis tingkat akurasi perbandingan suhu yang diperoleh antara sensor suhu dan *thermos-hygrometer* ?
3. Berapa lama waktu yang dibutuhkan dari perubahan suhu panas ke suhu dingin untuk mencapai suhu minimal ?

## 1.3. Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini hanya melakukan pengujian pada suhu di dalam kotak pendingin.
2. Peneliti tidak mengetahui kondisi darah apakah bagus atau tidaknya hal itu di luar Tugas Akhir.
3. Memanipulasi suhu menggunakan korek api dan *ice cube* bertujuan memudahkan proses uji coba *rules*.
4. Pengujian tidak dilakukan menggunakan darah asli.
5. Pengujian menggunakan catu daya sebagai sumber utama untuk mencatu keseluruhan rangkaian alat.

## 1.4. Tujuan

Terdapat tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Merancang sistem kotak pendingin pintar untuk penyimpanan darah manusia berbasis termoelektrik agar suhu di dalam kotak tetap stabil / normal.
2. Menganalisis tingkat akurasi suhu yang diperoleh dengan perbandingan antara sensor suhu dan *thermos-hygrometer* ?
3. Mengetahui lamanya waktu yang dibutuhkan dari perubahan suhu panas ke suhu dingin untuk mencapai suhu minimal.

## 1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, agar fokus pada permasalahan pokok dan tidak meluaske permasalahan lain, maka penulis menyusun Tugas Akhir secara sistematis sebagai berikut:

### a. BAB 1 PENDAHULUAN

Bagian ini penulis membahas terkait Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Sistematikan Penulisan.

**b. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bagian ini penulis menuliskan hasil ringkasan dari kajian pustaka (artikel atau jurnal). Kemudian menambahkan teori pendukung yang digunakan untuk penyelesaian masalah dalam Tugas Akhir.

**c. BAB 3 PERANCANGAN SISTEM**

Bagian ini penulis membahas mengenai Perancangan dan Implementasi Sistem Kotak Pendingin Pintar Untuk Penyimpanan Darah Manusia Berbasis Termoelektrik beserta diagram block proses atau flowchart

**d. BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bagian ini penulis memaparkan hasil pengujian yang disusun pada bagian perancangan sistem. Selain itu, dijelaskan analisis hasil pengujian yang dilakukan.

**e. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bagian ini penulis memaparkan kesimpulan serta saran yang merujuk pada tujuan, skenario pengujian dan analisis dari keseluruhan hasil penelitian Tugas Akhir.