

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekitar 8% dari total berat tubuh manusia sesungguhnya adalah darah, darah sendiri memiliki 2 komponen utama yaitu sel darah dan plasma. Sel darah dalam kandungan darah terdiri dari sel darah merah (*eritrosit*), sel darah putih (*leukosit*) dan keping darah (*trombosit*) dengan kadar 45%, sedangkan komponen lainnya yakni plasma memiliki jumlah lebih banyak dibandingkan sel – sel darah yang ada, jumlahnya sekitar 55% dari volume darah akan tetapi plasma sendiri terdiri dari 92% air dan 8% lainnya merupakan protein, glukosa, imunoglobulin, dan juga elektrolit.

Menurut WHO (*World Health Organization*) kebutuhan darah setiap tahunnya mencapai 2% dari jumlah penduduk yang ada di Indonesia yaitu sekitar 5,2 juta kantong darah. Hal ini karena darah menjadi bagian terpenting sebagai penunjang hidup manusia [1]. Selain darah plasma juga dibutuhkan oleh tubuh, keadaan dimana keduanya dibutuhkan bisa karena seseorang mengalami sebuah kecelakaan atau mengidap suatu penyakit yang mungkin membutuhkan donor darah dan juga plasma, seperti anemia, *hemophilia*, penyakit autoimun, pendarahan skala besar dan pembedahan pasca operasi [2]. Darah dan plasma yang akan didonorkan biasanya disimpan pada alat yang dapat menyimpan darah dan plasma dalam suhu rendah demi mempertahankan kondisi darah dan plasma supaya tetap baik. Kemudian saat darah atau plasma akan ditransfusikan darah akan dicairkan terlebih dahulu menggunakan alat pencair plasma dan darah.

Dalam proses pencairan plasma dan darah alat tersebut mencairkan plasma dan darah yang disimpan dalam suhu 2-6°C dengan suhu yang konstan dan sesuai dengan suhu tubuh manusia yang berkisar 37°C. Berdasarkan *user manual* dari *Barkey GmbH & Co. KG* yang sudah dipatenkan digunakan suhu 40°C untuk plasma dan 37°C untuk darah dengan durasi proses penghangatan plasma selama 20 menit dan pencairan darah selama 15 menit. Hal ini dimaksudkan agar suhu antara plasma atau darah yang akan dimasukkan kedalam tubuh manusia memiliki suhu yang sama dengan darah yang ada didalam tubuh pasien, agar tidak terjadi penggumpalan pembuluh darah yang diakibatkan suhu yang belum sesuai dengan suhu tubuh pasien, proses pencairan darah dan plasma yang dilakukan ini sendiri memanfaatkan prinsip kerja dari *waterbath* untuk menyesuaikan dengan suhu tubuh.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Layla Nur Faizah pada tahun 2015, proses pencairan plasma darah dilakukan pada suhu 36-37°C dengan menggunakan pengaturan waktu dan juga sensor tabung untuk mendeteksi plasma yang akan dicairkan [3]. Pengaturan waktu dapat digunakan untuk memonitoring lamanya proses pencairan plasma yang dilakukan, dimana pada penelitian ini penggunaan tabung membuat proses pencairan hanya bisa dilakukan dalam jumlah sedikit dan ditakutkan terjadi percikan darah dari dalam tabung keluar.

Menurut hal-hal yang sudah dipaparkan penulis berencana akan membuat alat pencairan plasma dan darah menggunakan *blood bag* dengan media air hangat dengan menggunakan *heater* untuk mencapai suhu dalam interval pengaturan untuk plasma sebesar 45°C dan darah sebesar 37°C, serta waktu monitoring

lamanya proses pencairan plasma selama 20 menit dan darah selama 15 menit. Dengan memanfaatkan *blood bag*, proses penghangatan darah dan plasma dapat dilakukan dalam jumlah yang besar dan mempercepat proses transfusi darah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, penulis merumuskan permasalahan yang ada untuk penelitian ini dengan membuat alat yang dapat menghangatkan plasma dan darah dengan memanfaatkan air yang dipanaskan dan dialirkan ke *blood bag* sebagai wadah darah dan plasma dimana suhu yang digunakan adalah 37°C untuk darah dan 40°C untuk plasma.

1.3 Batasan Masalah

Dengan segala keterbatasan dan kekurangan, "*Perancangan Alat Pencair Plasma dan Darah Menggunakan Media Air Hangat Berbasis Mikro*" memiliki batasan sebagai berikut:

1. Merancang kontrol suhu dengan variabel 37°C dan 40°C
2. Merancang *timer* untuk waktu penghangatan plasma dan darah
3. Dapat mencairkan plasma dan darah dengan kapasitas *blood bag* 350 ml

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis memiliki beberapa tujuan yang dirangkum dalam tujuan umum dan tujuan khusus seperti berikut

1) Tujuan Umum

Membuat alat penghangat plasma dan darah menggunakan media air hangat berbasis ATMega328P.

2) Tujuan Khusus

Untuk dapat mencapai tujuan umum “*Rekayasa Alat Pemanas Plasma Dan Darah Menggunakan Metode Waterbath*”, tujuan khusus yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Membuat program *control timer*
- b. Membuat rangkaian *minimum system ATmega328P*.
- c. Membuat rangkaian *driver motor*.

1.5 Manfaat

Penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis memiliki beberapa manfaat yang dirangkum dalam manfaat teoritis dan manfaat praktis seperti berikut

1) Manfaat Teoritis

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada laboratorium khususnya alat yang digunakan untuk penghangat plasma dan darah.

2) Manfaat Praktis

Dengan adanya alat pencair plasma dan darah ini diharapkan dapat memudahkan *user* (Perawat) untuk mempercepat penghangat ketika plasma dan darah ingin ditransfusikan.