

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Darah memiliki banyak peranan penting bagi tubuh, seperti sebagai alat transpor, untuk pertahanan tubuh terhadap partikel-partikel asing, serta sebagai pertahanan lingkungan dalam tubuh agar terjaga konstan. Darah terdiri dari cairan kompleks plasma tempat elemen selular diantaranya eritrosit, leukosit, dan trombosit. Eritrosit memiliki peranan penting bagi tubuh karena sebagai transport  $O_2$  dan  $CO_2$  terutama untuk paru-paru dan jaringan. Eritrosit (sel darah merah) pada hakikatnya adalah kantung hemoglobin terbungkus membran plasma yang mengangkut  $O_2$  dalam darah [1],[2].

Akibat dari kekurangan jumlah darah dapat menyebabkan kerusakan jaringan serta terjadi pada organ-organ vital yang tidak berjalan sesuai fungsinya, sehingga mengakibatkan kematian. Berkaitan dengan kekurangan jumlah darah dalam tubuh, hal ini dapat diatasi dengan menambahkan volume darah dari luar yang berasal dari darah pendonor [3]. Kekurangan darah dapat membahayakan bagi tubuh, karena darah salah satu peranan penting yang dimiliki bagi setiap manusia. Bagi beberapa orang ada yang sangat membutuhkan darah, salah satu penyebabnya karena suatu penyakit ataupun kecelakaan yang terjadi, sehingga diperlukan suatu proses untuk mengirimkan darah dari seseorang ke orang yang membutuhkan, atau disebut juga sebagai transfusi darah. Dalam proses transfusi

darah sebelumnya darah didapatkan dari proses kegiatan donor darah. Darah yang diberikan harus memiliki kualitas yang baik, maka harus disimpan dengan cara yang benar.

Berdasarkan lama penyimpanan komponen darah dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis. Pertama, darah enam jam setelah pengumpulan dikatakan sebagai darah segar. Kedua, darah dari enam jam hingga enam hari setelah pengumpulan disebut sebagai darah baru. Yang terakhir, darah yang disimpan pada suhu optimal selama lebih dari enam hari setelah pengumpulan. Suhu yang dibutuhkan untuk menyimpan komponen darah yaitu dari 2°C hingga 6°C, dan harus selalu dipantau[4].

Untuk melakukan proses transfusi maka dibutuhkan darah yang berasal dari kegiatan donor darah. Donor darah merupakan suatu kegiatan bagi seseorang yang bertujuan untuk membantu orang lain yang sangat membutuhkan pertolongan karena memerlukan suplai darah dari luar[5]. Pada pemberian antikoagulan dan volume darah harus sesuai berdasarkan perbandingan yang tepat karena dapat berpengaruh pada pemeriksaan jumlah eritrosit.

Antikoagulan bekerja dengan cara menghambat beberapa faktor yang mengakibatkan pembekuan darah. Pada pemberian antikoagulan dan volume darah harus sesuai berdasarkan perbandingan yang tepat karena dapat berpengaruh pada pemeriksaan jumlah eritrosit. Pemberian darah yang sedikit dibandingkan antikoagulan dapat menyebabkan menurunnya jumlah eritrosit, sedangkan jika pemberian darah lebih banyak daripada antikoagulan dapat menyebabkan jumlah

trombosit menurun. Hal ini dapat berakibat fatal bagi penerima transfusi darah [6], [7].

Darah yang akan di transfusi kan harus dalam kondisi yang baik, maka darah akan disimpan ditempat tertentu yang biasanya dinamakan *bank* darah. Sebelum penyimpanan darah, pada kegiatan donor darah dilakukan beberapa tahap, yang dimulai dari pemeriksaan kondisi pendonor yang telah disyaratkan sebelumnya dalam peraturan donor darah. Kemudian salah satu tahap yang di lakukan adalah menggoyangkan kantong darah. Hal ini bertujuan untuk mencampurkan antara komponen darah dan zat antikoagulan yang ada di dalam kantong darah. Dalam proses ini ada beberapa petugas Palang Merah Indonesia (PMI) masih melakukannya secara manual. Proses manual dapat mempengaruhi pencampuran yang tidak merata antara darah dan antikoagulan serta membuat pekerjaan petugas PMI kurang efektif.

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan, penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu alat yang bisa membantu para petugas PMI dalam hal menimbang darah yang masuk ke kantong serta mencampurkan antikoagulan dan darah dengan sempurna secara otomatis yang dilengkapi pemilihan kecepatan motor agar pengguna dapat mengatur kecepatan yang diinginkan. Setiap ukuran kantong darah mempunyai jumlah antikoagulan yang berbeda, diharapkan dengan adanya pemilihan kecepatan proses pencampuran untuk masing-masing ukuran kantong dapat berjalan dengan baik. Sensor *load cell* digunakan untuk mendeteksi jumlah darah yang masuk ke kantong. Motor servo digunakan untuk menggoyangkan kantong darah. Darah yang masuk ke kantong akan ditimbang

sesuai ukuran kantong darah yang akan dipakai, yaitu 250 ml dengan menggunakan kecepatan lambat, 350 ml dengan menggunakan kecepatan sedang, dan 450 ml menggunakan kecepatan cepat. Hasil pengukuran akan ditampilkan oleh LCD 16x2. Berat kantong darah akan dikonversikan menjadi satuan mililiter. *Buzzer* akan menyala sebagai tanda bahwa proses donor darah telah selesai atau darah telah mencapai volume yang ditentukan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan prosedur aseptik pada kegiatan donor darah, pada tahap menggoyangkan kantong darah masih ada beberapa petugas PMI yang menggunakan sistem manual yang membuat pekerjaan petugas PMI kurang efisien. Sehingga dibutuhkan alat untuk mempermudah proses pencampuran secara sempurna antara komponen darah dengan antikoagulan secara otomatis.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok batasan permasalahan yang akan dibahas yaitu :

- a. Alat hanya dapat melakukan tiga pemilihan volume kantong darah 250 ml, 350 ml dan 450 ml.
- b. Terdapat tiga jenis pemilihan kecepatan motor.
- c. Tidak membahas tentang jenis golongan darah.
- d. Batas toleransi yang dibuat pada penelitian ini sebesar  $\pm 5\%$ .

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Merancang sebuah Alat *Blood Bag Shaker* dengan Pemilihan Kecepatan Motor.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Membuat program untuk pemilihan volume kantung darah..
2. Membuat Pengaturan Pemilihan Kecepatan Motor.
3. Membuat Rangkaian *Minimum System* Mikrokontroler Atmega328.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Untuk menambah ilmu pengetahuan serta wawasan tentang alat yang membantu proses kegiatan donor darah bagi seluruh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya jurusan Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.