

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Darah merupakan suatu cairan yang sangat lengkap, karena sangat penting bagi manusia yang berfungsi mengangkat oksigen ke seluruh tubuh sebagai mediator respons imun terhadap adanya suatu infeksi dan berperan sebagai koagulasi. Darah memiliki beberapa unsur yang mulai terdiri dari sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit [1]. Pada sel-sel ini memiliki umur yang singkat sehingga pembentukannya harus optimal secara konstan untuk mempertahankan jumlah tetap normal sebagai memenuhi kebutuhan jaringan tubuh manusia. Biasanya untuk menentukan kadar kolesterol, asam urat dalam darah manusia membutuhkan reagen sebagai pereaksi [2].

Pereaksi atau sering disebut reagen adalah suatu zat yang berperan dalam suatu reaksi kimia atau diterapkan untuk tujuan analisis, reagen merupakan bagian dari alat laboratorium yang berupa cairan, reagen juga dapat digunakan untuk mengetahui golongan darah. Reagen memiliki kegunaan sebagai senyawa yang digunakan untuk mengukur atau menganalisa suatu reaksi kimia, namun dalam kimia organik reagen digunakan sebagai campuran suatu substrat pada kondisi tertentu. Untuk menyatukan atau mencampurkan darah dengan reagen dengan cepat dan singkat maka dibutuhkan alat bantu berupa *vortex mixer*. *Vortex* di definisikan sebagai pusaran, sedangkan *mixer* di definisikan sebagai pengaduk jadi. *Vortex mixer* adalah alat yang berfungsi sebagai pengaduk yang berputar seperti pusaran air atau angin. *Vortex mixer* merupakan alat yang sederhana yang digunakan dalam

laboratorium untuk menyatukan cairan dalam botol kecil seperti tabung *vacuum blood*. *Vortex mixer* sudah biasa dalam laboratorium riset sebagai pemurnian DNA [3]. *Vortex mixer* terdiri dari sebuah motor listrik yang dipasang vertikal dan diujungnya terdapat karet yang dipasang sedikit keluar dari posisi tengah. Ketika wadah atau tabung reaksi yang sesuai dengan ukuran karet dan kemudian di masukan maka wadah atau tabung akan mengikuti perputaran motor [4]. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Bagas Angger Prakoso, *Vortex Mixer Dilengkapi Dengan Tampilan live rpm* [5], hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kecepatan motor pada alat menurun ketika diberi beban serta belum memiliki adanya sensor pendeteksi adanya tabung. Hal tersebut tidak aman dikarenakan motor akan langsung berputar dengan sendirinya tanpa adanya tabung yang melekat pada *cup* atau wadah tabung itu sendiri dan hal itu kurang efektif dalam proses pencampuran larutan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Alifah Nur Aisyah, *vortex mixer live rpm* [6], alat *vortex mixer* ini menampilkan kecepatan motor dari 500 RPM hingga 1500 RPM. Dengan hasil pengukuran pada penelitian tersebut dengan tingkat kecepatan 500 RPM didapat hasil nilai rata-rata 522 RPM, pada kecepatan 1000 RPM didapat nilai rata-rata 1179 RPM, dan untuk kecepatan 1500 RPM didapat nilai rata-rata 1605 RPM. Pada penelitian ini belum adanya modifikasi karna hanya menampilkan kecepatan motor.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Leni Astuti, *vortex mixer otomatis berbasis mikrokontroler Atmega328* [7]. Pada penelitian ini memiliki kekurangan yaitu saat proses pencampuran pembacaan sensor yang tidak menetap akibat

piringan yang dibuat kurang bagus dan kasar sehingga pembacaan sensor tidak menetap.

Oleh sebab itu, untuk mendapatkan kecepatan putaran motor pada *vortex mixer* yang stabil serta terdapat sensor yang lebih sensitif dalam mendeteksi tabung, maka penulis akan merancang sebuah alat yaitu *vortex mixer* yang dilengkapi tampilan RPM dengan sensor adanya tabung untuk memudahkan pekerja medis dalam pemakaian.

Alat *vortex mixer* ini ketika memasukan tabung reagen kedalam wadah maka sensor *optocoupler* akan bekerja mendeteksi adanya tabung agar motor berputar sesuai dengan pemilihan kecepatan motor untuk melakukan pencampuran cairan reagen dengan komponen darah dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pencampuran tersebut berkisar antara tiga puluh detik hingga satu menit agar sampel dapat tercampur dengan sempurna. Sedangkan untuk pencampuran reagen dengan komponen darah secara manual waktu yang dibutuhkan tergantung pekerja medis tersebut, jika pengguna merasa sudah tercampur dengan kisaran waktu rata-rata tiga menit maka pencampuran telah selesai.

1.2 Rumusan Masalah

Pengaturan kecepatan motor saja tidak cukup untuk alat *vortex mixer* karna yang ditampilkan pada layar LCD hanya kecepatan motor saja, jadi dibutuhkan inovasi lebih untuk alat *vortex mixer* ini. Inovasi yang diperlukan seperti adanya pendeteksi tabung pada alat *vortex mixer* agar ketika tabung diletakkan pada wadah tabung, otomatis motor akan bekerja lalu tabung akan berputar untuk mencampurkan komponen darah dan reagen tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dari alat *vortex mixer* dengan pendeteksi tabung adalah :

1. Hanya dapat menggunakan kecepatan motor dari 0 hingga 3500 Rotasi Per Menit (RPM).
2. Hanya dapat melakukan pendeteksian adanya tabung menggunakan sensor *Optocoupler*.
3. Hanya menggunakan LCD 2x16 untuk menampilkan *level* kecepatan motor.

1.4 Tujuan Penelitian

Merancang alat *vortex mixer* dengan menambahkan tampilan *level* kecepatan motor pada LCD 2X16 agar pekerja medis yang menggunakan dapat mengetahui *level* kecepatan yang diinginkan. Dan sensor *optocoupler* untuk mendeteksi adanya tabung reagen agar mempermudah dan mempercepat pencampuran cairan reagen dan komponen darah sehingga dapat mengefisiensi waktu dengan semaksimal mungkin bagi petugas medis dalam bekerja.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Manfaat teoritis

Meningkatkan wawasan ilmu dalam bidang teknik *elektromedik* khususnya pada bidang peralatan laboratorium.

- b. Manfaat praktisi

Dengan menggunakan alat *Vortex Mixer* di laboratorium dapat mengefisiensi waktu pekerja medis untuk melakukan pencampuran cairan reagen, dan agar

memudahkan pengguna untuk menghomogenkan larutan dalam wadah kecil dengan kecepatan yang sesuai dengan keinginan pekerja medis