

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

*Centrifuge* merupakan peralatan laboratorium klinik yang banyak digunakan untuk memisahkan suatu senyawa yang memiliki berat molekul yang berbeda dengan memanfaatkan gaya sentrifugal. Prinsip gaya sentrifugal didasarkan atas fenomena bahwa partikel yang tersuspensi dalam suatu wadah (tabung atau bentuk lain) akan mengendap ke dasar kuvet, karena pengaruh gaya gravitasi. Laju pengendapan dapat ditingkatkan dengan cara memperbesar pengaruh gaya gravitasi terhadap partikel. Salah satu cara memperbesar gaya gravitasi dengan meningkatkan gaya sentrifugal. Gaya tersebut digunakan untuk melepaskan partikel-partikel terlarut tersebut dari ikatan antar partikelnya, dengan demikian didapat partikel-partikel secara homogen berdasarkan berat molekulnya. Besarnya gaya sentrifugal yang dihasilkan bergantung pada kecepatan putar motor. Semakin tinggi kecepatan putar rotor, maka semakin besar gaya sentrifugal yang dihasilkan. Dengan terpisahnya senyawa-senyawa yang terkandung dalam suatu larutan, maka akan dipergunakan untuk proses analisa atau pemeriksaan selanjutnya.

Terdapat banyak larutan pada kehidupan sehari-hari yang dapat digunakan untuk rujukan analisa kesehatan antara lain minuman, darah, urin, dan masih banyak lagi. Dalam proses analisa komposisi suatu larutan diperlukan pemisahan terlebih dahulu sebelum melakukan analisis. Pada tiap larutan memiliki massa jenis zat yang berbeda, sehingga diperlukan kecepatan putaran yang berbeda pula. Contohnya saja untuk pemisahan *sampel* urin dengan kecepatan 1500-2000 RPM membutuhkan

waktu 10 menit dengan *sampel* sebanyak kurang lebih 2-3 ml. sedangkan untuk darah dengan kecepatan 2500-3000 RPM membutuhkan waktu 10 menit dengan sampel sebanyak 3-5 ml [1]. Alat *centrifuge* berbasis *microcontroller* yang dibuat ini mengutamakan pada kecepatan dan waktu. Hal tersebut sesuai dengan teori pemisahan larutan suspensi dengan menggunakan alat *centrifuge* yaitu menggunakan kecepatan putar rotor dan waktu putarnya. Variasi pemilihan kecepatan dan waktu akan menjadi pertimbangan tersendiri untuk mempermudah dalam penggunaan alat *centrifuge*. Dengan memiliki variasi pengaturan kecepatan dan waktu yang lebih banyak maka, untuk melakukan pemisahan atau pemurnia suatu larutan menjadi lebih bervariasi pula. Dimana besarnya gaya sentrifugal atau relative gaya sentrifugal (FCR) yang dihasilkan bergantung kepada kecepatan putar motor.

Penelitian mengenai alat *centrifuge* pernah dilakukan oleh Agriansyah (2016) dari Teknik Elektromedik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian tersebut bertujuan untuk membuat alat *centrifuge* dengan kecepatan 1500 RPM dengan pewaktu. Adapun kekurangan dari modul peneliti terdahulu yaitu menggunakan satu pemilihan kecepatan saja, dan pembacaan kecepatan putar motor belum stabil. Dari penjabaran tersebut, maka penulis ingin menyajikan suatu alat *centrifuge* berbasis *microcontroller* At mega 8 dengan pengaturan kecepatan. Dimana penelitian ini diharapkan memberikan dampak positif, mengingat betapa pentingnya alat *centrifuge* di laboratorium.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Alat *centrifuge* masih bekerja dengan menggunakan kecepatan putar motor tetap dan hanya terdapat pengaturan waktu saja. Dalam memperoleh gaya sentrifugal (FCR)

menggunakan kecepatan putar motor sebagai penentu besarnya gaya yang akan terjadi. Dengan menggunakan variasi kecepatan dan waktu yang lebih banyak maka gaya sentrifugal yang diperoleh akan bervariasi pula. Semakin banyaknya variasi gaya sentrifugal maka akan bervariasi pula jenis larutan suspensi yang dapat dipisahkan. Sehingga diperlukan alat *centrifuge* yang dapat bekerja dengan variasi pengaturan kecepatan putar motor.

### **1.3 Batasan Masalah**

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

1. Menggunakan *indicator buzzer* apabila telah selesai dan akan berhenti dalam waktu 5 menit.
2. Alat ini dikendalikan dengan kecepatan maksimum 3000 RPM.
3. Menggunakan pengendalian waktu dengan maksimal operasional 60 menit, dan untuk kecepatan 2500 RPM dan 3000 RPM durasi maksimal 30 menit.
4. Menggunakan sampel pengujian berupa larutan kopi guna untuk menghindarkan terjadinya infeksi nosocomial kepada penulis, penguji, dan pihak- pihak yang berhubungan langsung dengan alat.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk merancang alat *centrifuge* 8 lubang dengan sudut tetap berbasis *microcontroller* AT Mega8, sekaligus membuktikan peran kecepatan, dan waktu putar rotor dalam penggunaan alat *centrifuge* yang standar.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Adapun tujuan khusus dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat rangkaian *Microcontroller* AT Mega 8.
2. Membuat *dimmer* sebagai sarana penghubung motor listrik dengan *microcontroller* AT Mega 8.
3. Meletakkan *optocopller* sebagai sensor untuk mengetahui kecepatan motor listrik.
4. Membuat program pada *microcontroller* AT Mega 8 dengan menggunakan software CV AVR.

## **1.5 Manfaat penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoristis**

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Elektromedik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada peralatan laboratorium, khususnya alat *centrifuge*.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

variasi pengaturan kecepatan dan waktu pada alat *centrifuge* ini diharapkan mempermudah dalam melakukan pemisahan larutan suspensi, yang dapat berupa kopi, susu, darah, dan urin dengan lebih efisien, akurat, dan murah.