

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Otomatisasi suatu sistem pada prinsipnya bertujuan untuk memudahkan kerja manusia, terutama kerja yang bersifat rutin dan dalam waktu yang lama. Manusia pada umumnya memiliki keterbatasan dalam bekerja seperti cepat lelah, tidak konsisten, dan lalai. Dengan otomatisasi, keterbatasan/ kelemahan tersebut dapat diatasi. Selain itu, dengan otomatisasi akan diperoleh manfaat dalam hal efisiensi waktu dan tenaga.

Dewasa ini otomatisasi banyak diterapkan di dunia industri. Sejumlah peralatan rumah-tangga dan peralatan laboratorium juga telah dirancang untuk bekerja secara otomatis. Beberapa peralatan lainnya, terutama peralatan-peralatan untuk keperluan khusus, masih harus dioperasikan secara manual karena peralatan tipe otomatisnya tidak/ belum tersedia di pasaran.

*Rotary sample collector* merupakan peralatan yang biasanya digunakan di laboratorium kimia dan laboratorium farmasi untuk keperluan pengisian dan penyimpanan botol atau tabung dengan larutan kimia atau sampel lainnya. Berdasarkan survei awal diketahui bahwa alat ini umumnya dioperasikan secara manual, dimana sampel dimasukkan ke dalam beberapa tabung secara berurutan dengan memutar alat secara manual (menggunakan tangan).

*Rotary sample collector* yang dapat bekerja secara otomatis tidak banyak ditemukan di pasaran. Jika pun ada, harganya relatif mahal. Beberapa penelitian untuk membuat alat yang dapat bekerja secara otomatis ini telah dilakukan antara

lain oleh Yusrianto (2006) dan Arinal (2008). Dalam penelitiannya, Yusrianto membuat sistem kontrol motor *stepper* dengan basis PC untuk otomatisasi pemutar *sample collector*. Dalam penelitian tersebut digunakan bahasa pemrograman Delphi 5.0 untuk mengatur waktu pengisian tabung sampel. Penggunaan PC sebagai basis pengontrolan dan *setting* waktu yang berbeda untuk volume tabung yang berbeda membuat alat yang dirancang Yusrianto ini menjadi kurang praktis.

Arinal (2008) membuat alat serupa (ia menyebutnya otomatisasi pemutar *fraction collector*) tetapi dengan basis pengontrolan mikrokontroler AT89S51 dan bahasa pemrograman C. Alat hasil rancangan Arinal ini sudah lebih praktis dibandingkan hasil rancangan sebelumnya karena tidak menggunakan PC, tetapi masih menggunakan *setting* waktu yang berbeda untuk volume tabung yang berbeda.

Tugas akhir dengan judul “Otomatisasi Pemutaran *Rotary Sample Collector* dengan Motor *Stepper* Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 dan Sensor Fotodiode” ini dimaksudkan untuk mengatasi kelemahan pada kedua penelitian terdahulu. Pada penelitian ini telah dilakukan perancangan dan pembuatan *rotary sample collector* yang diputar secara otomatis berdasarkan informasi level ketinggian sampel pengisi tabung yang dideteksi dengan menggunakan sistem sensor cahaya yang terdiri dari LED dan fotodiode. Dengan cara ini maka pengaturan waktu untuk pengisian larutan pada tabung reaksi tidak lagi dibutuhkan. Adapun pengaturan sistem secara keseluruhan dilakukan melalui

urutan instruksi (program) yang ditulis dalam bahasa pemrograman BASCOM-AVR yang relatif lebih sederhana.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun suatu sistem otomatisasi pemutaran *rotary sample collector* dengan motor *stepper* berbasis mikrokontroler ATmega8535 dengan memanfaatkan fotodiode sebagai detektor ketinggian sampel (zat cair).

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memudahkan kerja para pengguna *rotary sample collector* di laboratorium maupun di kalangan industri, di samping menambah informasi tentang teknik pengendalian motor *stepper* menggunakan bahasa pemrograman BASCOM-AVR.

## **1.4 Batasan Masalah**

Dalam rencana penelitian ini, masalah yang akan diteliti dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Sampel uji berupa zat cair dan dapat menghalangi cahaya dari LED ke fotodiode.
2. Wadah sampel yang digunakan adalah tabung bening dengan diameter mulut tabung yang lebih besar dari diameter mulut keran elektrik.
3. Pembahasan tentang mikrokontroler ATmega8535 dan bahasa pemrograman BASCOM-AVR hanya sebatas aplikasinya pada sistem yang dirancang.