

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pelarutan sangat sering dijumpai di berbagai jenis bidang dalam kehidupan. Mulai dari kegiatan rumah tangga, bidang kimia, farmasi, hingga industri pabrik yang lebih besar skalanya. Proses ini dapat dilakukan dengan dua cara, pertama dengan menggunakan pengaduk dan kedua tanpa pengaduk dengan cara mengguncang-guncangkan wadah (*shaker*).

Banyak jenis alat pelarut yang digunakan saat ini, contohnya *stirrer* yang sering digunakan pada di industri farmasi. Jenis *stirrer* ini digunakan untuk mengaduk larutan kimia yang ingin dicampurkan sehingga didapatkan larutan campuran yang homogen. Mesin dihidupkan secara manual dengan menekan tombol *on*, *stirrer* akan bergerak terus-menerus hingga waktu tertentu sampai larutan ini dirasa sudah tercampur dengan rata. Kemudian mesin dimatikan dengan menekan tombol *off*. Alat ini dirasa masih kurang praktis karena membutuhkan ketelitian dan kesigapan manusia untuk menentukan apakah larutan sudah homogen atau belum.

Berbagai solusi pernah ditawarkan, Hariza faizal dkk. pernah merancang suatu *magnetic stirrer* berbasis mikrokontroler AT89S52[1]. Pengaduk ini menggunakan magnet pemutar di dalam wadah dan di luar wadah. Saat magnet di luar wadah berputar maka magnet di dalam wadah juga akan ikut berputar akibat gaya tarik-menarik kedua magnet. Magnet di luar wadah digerakkan menggunakan motor DC yang dikontrol melalui mikrokontroler AT89S52. Pada rancangan ini juga dilengkapi dengan *keypad* dan LCD. *Keypad* berfungsi untuk memasukkan data waktu. Setelah data waktu di-*input*-kan maka LCD akan menampilkan nilai waktunya dan motor DC akan berputar selama waktu yang telah di-*input*-kan.

Ada beberapa kelemahan dari sistem yang telah dijelaskan di atas. Pertama sistem hanya dapat diatur waktu putarnya saja. Jadi rancangan ini hanya bekerja sesuai waktu yang diberikan tanpa mengetahui apakah larutan yang dicampurkan sudah tercampur secara homogen atau tidak. Sistem yang dirancang juga dirasa kurang aplikatif, karena sistem yang dibuat mengacu pada penelitian sebelumnya

untuk mengetahui karakteristik *grease* minyak jelantah yang membutuhkan waktu pengadukan selama 2 jam[2].

Model sistem kontrol yang digunakan pada penelitian yang telah disebutkan masih terbuka. Tidak ada umpan balik yang diberikan sehingga sistem tidak mengetahui kehomogenan larutan yang sudah dicampurkan. Untuk umpan balik ini digunakan suatu sensor yang dapat memberikan nilai-nilai ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan memberikan perintah selanjutnya ke komponen lainnya untuk dikontrol parameter-parameternya.

Sistem lain yang telah dibuat[3] yaitu suatu pengendali kecepatan pengaduk dan temperatur pada alat pencampur otomatis. Pada sistem ini telah menggunakan suatu sensor yaitu sensor temperatur termokopel tipe K. Sistem ini juga dilengkapi dengan sebuah pemanas untuk memanaskan dan menurunkan temperatur larutan. Jadi motor DC pengaduk bergerak sesuai dengan temperatur yang yang diberikan yang akan dibaca oleh sensor termokopel. Namun tidak semua pencampuran larutan membutuhkan suatu pemanas, contohnya saja pada pencampuran larutan pada penelitian yang akan dilakukan. Untuk itu diperlukan sensor lain yang diperlukan untuk mengetahui apakah larutan sudah tercampur secara homogen atau tidak.

Salah satu indikator dalam menentukan larutan sudah tercampur secara homogen pada pencampuran dua buah larutan adalah terjadinya perubahan warna. Salah satu sensor yang dapat mendeteksi warna adalah sensor *light dependent resistor* (LDR).

Penelitian sebelumnya mengenai pengendalian pengaduk oleh Arga Rifky Nugraha[4]. Kecepatan Motor DC diatur dengan menggunakan metode PID. Ada berbagai metode *tuning* untuk kontroler PID diantaranya Ziegler-Nichols *tuning*, *loop tuning*, *hand tuning* dan *auto tuning*. Pada penelitian dicobakan metode pertama Ziegler-Nichols, respon yang dihasilkan ternyata tidak sesuai dengan yang diharapkan. Kemudian dicobakan metode PID lain yaitu *hand tuning*, hasil yang didapatkan menjadi lebih baik, dengan waktu *steady* selama 3 detik. Pada tulisannya, penulis menyarankan untuk melakukan pengontrolan menggunakan metode selain PID.

Metode logika fuzzy telah banyak menyelesaikan masalah dalam suatu

sistem kontrol. Konsep logika fuzzy begitu sederhana dan mudah dipahami. Kelebihannya dibandingkan sistem lain bukan pada kompleksitasnya, namun pada kealamian pendekatannya dalam memecahkan masalah[5].

Dari sistem-sistem yang telah dipaparkan di atas serta beberapa pertimbangan untuk perancangan dan pembuatan sistem pada tugas akhir ini, digunakan sensor LDR untuk mendeteksi tingkat kelarutan, serta logika fuzzy sebagai metode pengontrolan untuk melakukan pencampuran dua buah larutan. Oleh sebab itu penulis memilih judul “Pengendalian Tingkat Kelarutan Dua Buah Cairan Menggunakan Fuzzy Berbasis Arduino”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang sistem kendali fuzzy untuk mengendalikan tingkat kelarutan dari dua buah cairan.
2. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem kendali fuzzy untuk mengendalikan tingkat kelarutan dua buah cairan pada arduino.

1.3 Tujuan Penelitian

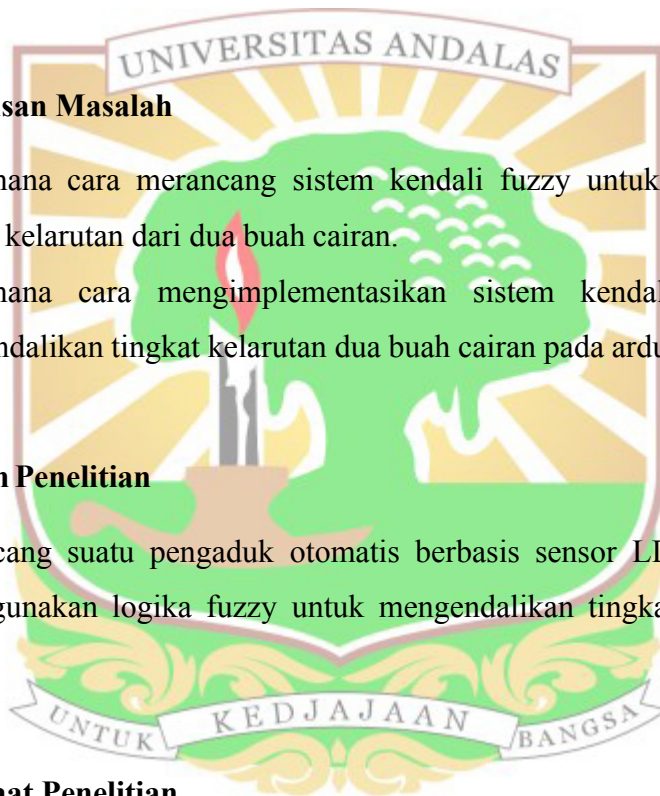
Merancang suatu pengaduk otomatis berbasis sensor LDR dan arduino dengan menggunakan logika fuzzy untuk mengendalikan tingkat kelarutan dua buah cairan.

1.4 Manfaat Penelitian

Menciptakan alat pendeteksi kelarutan dua buah cairan yang otomatis, berbasis sensor LDR menggunakan logika fuzzy, yang dapat dijadikan solusi alternatif dalam menentukan tingkat kelarutan suatu larutan.

1.5 Batasan Masalah

1. Cairan yang digunakan adalah 3 cairan dengan warna yang berbeda-beda (sirup Marjan), yang dapat ditembus oleh cahaya led .



2. Pelarut air menggunakan volume yang tetap yaitu 150 ml.
3. Sensor yang digunakan untuk mengetahui tingkat kelarutan adalah sensor LDR
4. Menggunakan metode logika fuzzy yang digunakan adalah metode Sugeno.

