

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang masalah

Konsentrasi larutan dalam ilmu kimia adalah menyatakan suatu besaran atau kadar suatu zat dalam cairan. Konsentrasi larutan dapat dinyatakan dengan macam-macam cara, salah satunya adalah dalam *molaritas*, yang menyatakan konsentrasi larutan dalam mol per liter dari larutan. Persentase ini didasarkan pada perbandingan antara jumlah mol zat terlarut dalam satu liter larutan.

Konsentrasi larutan merupakan parameter yang sangat penting dalam perancangan produk, maupun dalam pengujian hasil-hasil industri, baik itu merupakan hasil langsung yang merupakan produk industri itu sendiri, maupun hasil sampingannya yaitu berupa sisa/limbah.

Metode pengukuran konsentrasi larutan menggunakan metode *titrasi* (*titrasi asam-basa*), yaitu suatu pencapaian keseimbangan *asam-basa* pada larutan yang diuji, kemudian ditetesi dengan larutan yang merupakan kebalikan asam-basanya. Jadi apabila larutan tersebut merupakan larutan asam maka harus diberikan basa sebagai larutan ujinya, begitu pula sebaliknya. Pemilihan metode ini dipakai karena merupakan metode yang sederhana dan sudah banyak digunakan dalam laboratorium maupun industri.

Pengukuran konsentrasi larutan dengan menggunakan metode *titrasi asam-basa*, biasanya cara umum yang sering dilakukan adalah dengan menetes

larutan yang diuji, yang sebelumnya telah diberi larutan indikator, dengan larutan uji, ditetesi hingga terjadi perubahan warna dari larutan indikator, apabila terjadi perubahan warna yang disebut titik akhir maka penetesan larutan uji dihentikan. Dan ini disebut larutan yang diuji setara secara kimia dengan larutan uji. Kemudian nilai konsentrasi larutan yang diuji dihitung berdasarkan cara yang telah ditetapkan dalam metode *titrasi*.

Metode *titrasi asam basa*, mata manusia memegang peranan penting dalam pengamatan terjadinya perubahan warna, juga dalam pengendalian proses yang berlangsung, dan penentuan nilai konsentrasi larutan, perhitungannya dilakukan secara manual. Dengan menggunakan cara ini terdapat beberapa kelemahan antara lain kesalahan *paralaksi* dan memerlukan waktu yang relatif lama untuk perhitungan atau penentuan nilai konsentrasi larutan. Karena setiap individu dengan individu yang lainnya relatif berbeda, dalam pengamatan dan penghitungannya tergantung pada ketelitian masing-masing individu. Karena adanya ketidaksamaan atau relatif berbeda dari setiap individu, dalam pengamatan dan penghitungan (penentuan) nilai konsentrasi larutan, maka dirancang dan dibuat alat pengukur konsentrasi larutan dengan metode *titrasi (titrasi asam-basa)*.

Berdasarkan kenyataan di atas, membuat saya tertarik untuk mendalaminya dan sekaligus berharap untuk dapat berkontribusi di dalamnya dan membuat alat yang lebih praktis digunakan. Inilah yang kemudian mendorong saya untuk membuat alat ukur Otomatisasi Piranti Titrasi dengan Pemanfaatan Sensor Warna sebagai topik dari Tugas Akhir saya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Perlu dibuat suatu alat ukur dengan kriteria :

- a. Memiliki ketelitian awal dalam mendeteksi perubahan warna pertama kali.
- b. Memiliki media penampil kode warna, volume tetesan selama proses *titrasi* berlangsung.
- c. Memiliki media pengaduk otomatis yang disebut *stirrer*
- d. Memiliki media *stop* otomatis
- e. Harga lebih murah dari alat yang ada di pasaran.

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan, maka perlu dilakukan pembatasan masalah yaitu Alat ukur ini hanya mengembangkan alat yang sudah ada dengan menambahkan sistem otomatis untuk menutup katub kran *titrasi* menggunakan motor *stepper* dan pendeteksian awal perubahan warna larutan yang bereaksi dengan menggunakan motor *stirrer* dan sistem pencahayaan agar sensor warna lebih fokus terhadap larutan yang di amati. Dan alat ini hanya dapat digunakan untuk mengukur konsentrasi larutan yang berwarna hijau muda dan merah muda, sebagai pengatur tutup kran otomatisnya.

## **1.4 Produk yang di hasilkan**

Hasil akhir dari Tugas Akhir ini berupa :

a. Perangkat keras

Alat ukur otomatisasi piranti titrasi pada Lab. Tanah Pertanian UMY  
( Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ).

b. Perangkat lunak

Perangkat lunak di bangun untuk memproses dan mengontrol alur kerja keseluruhan sistem yang berpusat pada mikrokontroller dan laporan ini merupakan penjelasan tertulis dari alat yang dibuat.

## **1.5 Tujuan dan Manfaat yang Diperoleh**

### **1.5.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan fasilitas dan kemudahan bagi mahasiswa atau laboran dalam melakukan praktek yang menggunakan reaksi dengan metode *titrasi*.

### **1.5.2 Manfaat Penelitian**

- a. Bagi penulis adalah memperkaya khasanah pemikiran dan salah satu syarat dalam penyelesaian studi strata 1 (S1).
- b. Bagi Lab. Tanah Fak. Pertanian UMY adalah untuk mempermudah proses pembelajaran praktikum bagi mahasiswa sehingga efektifitas dan target pembelajaran tercapai.

- c. Bagi praktikan adalah dapat menentukan titik awal standar suatu perubahan reaksi sehingga memiliki standar yang seragam tentang perubahan awal yang terjadi.

## **1.6 Pelaksanaan Pekerjaan**

### **1.6.1 Tahap – tahap pekerjaan**

- a. Merancang konsep penelitian yang di agendakan baik *schedule*, analisa kebutuhan ataupun perlengkapan dan bahan.
- b. Observasi objek penelitian dalam hal ini analisa alat ukur otomatisasi piranti *titrasi* pada lab. Tanah pertanian UMY yang sudah ada.
- c. Melakukan analisa data hasil observasi dan kebutuhan praktikan yang ada di laboratorium terkait dengan model rancangan yang akan di *design*.
- d. Merancang model alat ukur *titrasi* secara keseluruhan seperti *survey* kebutuhan dan bahan dasar pendukung baik *hardware* ataupun *software*.
- e. Input data dan analisa hasil perancangan secara keseluruhan mulai dari pembuatan rangkaian mikrokontroler AT89S51 menggunakan bahasa pemrograman bahasa C hingga melakukan penggabungan hasil pembuatan *hardware* dan *software* agar dapat terbentuk alat ukur *titrasi*.
- f. Uji coba, membandingkan, perbaikan dan evaluasi dan kesimpulan.

### **1.6.2 Kronologis Pekerjaan**

Penelitian ini dalam pengerjaannya terbagi menjadi beberapa tahapan seperti yang di paparkan pada tahapan – tahapan diatas. Berikut gambaran kronologis tahapan pekerjaan :

**a. Perancangan konsep**

Meliputi perancangan konsep penelitian baik yang menyangkut *schedule* penelitian, analisa kebutuhan ataupun perlengkapan dan bahan. Pada tahap ini dilakukan studi awal rencana proyek penelitian meliputi konsep bagaimana *mendesign* sistem yang baik, bagaimana mekanisme dan sistematika alur penelitian serta menyiapkan kebutuhan untuk proses penelitian sehingga akan memperjelas rencana penelitian.

**b. Observasi**

Memuat observasi kondisi awal alat yang sudah ada sehingga didapat data awal sebagai sumber analisa dalam melakukan perancangan sistem dan kebutuhan lainnya. Tahap ini meliputi pendataan dan diskusi dengan pihak laboratorium untuk mengetahui *history* yang berlaku di laboratorium pertanian UMY selama ini. Observasi ini juga dilakukan untuk menampung keluhan serta masalah yang terjadi secara *riil* yang berlaku di lab tanah pertanian UMY serta berkaitan dengan kebutuhan yang berhubungan dengan alat piranti *titrasi*. hal ini dilakukan sebagai sumber analisa untuk melakukan perancangan.

**c. Analisa data hasil observasi**

Analisa data memuat pemahaman, perenungan dan penganalisaan hasil observasi yang dilakukan menyangkut dengan permasalahan - permasalahan yang timbul di perusahaan berkaitan dengan alat ukur otomatisasi piranti *titrasi*. hal tersebut dilakukan agar didapat data *riil* permasalahan serta kebutuhan

laboratorium sehingga dapat di rancang alat yang dapat mengcover permasalahan dan kebutuhan laboratorium.

#### **d. Perancangan *design* alat**

tahapan perancangan *design* alat ini, penulis memuat pembuatan dan paparan dari rancangan yang diagendakan. Perancangan ini berupa konsep *design* rancangan rangkaian yang dibuat berdasar pada hasil pemikiran – pemikiran terkait dengan permasalahan dan kebutuhan laboratorium yang telah dianalisa sebelumnya. Hal ini dilakukan agar konsep berpikir dalam melakukan perancangan secara *riil* menjadi lebih jelas dan memudahkan dalam pengerjaan produk.

Tahapan ini memuat pelaksanaan terkait dengan perancangan dan pembuatan perangkat. Dalam pelaksanaan ini terbagi menjadi 3 bagian perancangan :

##### 1) *Survey* kebutuhan

Hal ini dilakukan untuk mempersiapkan kebutuhan dasar pelaksanaan proyek baik kebutuhan yang berkaitan dengan perancangan *hardware* sistem maupun *software* sistem.

##### 2) Pembuatan rangkaian mikrokontroller dan *software* pemrograman pada mikrokontroller yang akan digunakan kemudian diimplementasikan pada mikrokontroller AT89S51

##### 3) Penggabungan hasil perancangan *hardware dan software*

Tahap ini merupakan proses akhir pembuatan *hardware dan software*. Penggabungan ini merupakan bentuk akumulasi produk yang akan

dijalankan sehingga dapat terbentuk suatu sistem secara keseluruhan. Proses ini meliputi input data sensor warna ke fungsi otomatis *stop processing* penutup kran dan *stopping stirrer*.

**e. Input data dan analisa hasil perancangan secara keseluruhan**

Tahap ini merupakan bagian awal dari pengujian, yaitu memasukkan data yang dibutuhkan oleh sistem yang dijalankan sehingga dapat diketahui sistem kerja alat yang dirancang dan dapat melakukan analisa hasil perancangan sistem.

**f. Uji coba, membandingkan dan evaluasi**

Uji coba ini memuat pengujian berlanjut dari sistem yang dijalankan dan membandingkan dengan produk yang di rencanakan baik sistem yang berlaku maupun mekanisme. Hal tersebut pada akhirnya akan di evaluasi sehingga dapat diketahui sistem yang dijalankan baik kekurangan maupun ketepatan sistem dengan yang direncanakan.

**g. Perbaikan**

Proses ini menyangkut kekurangan hasil dari perancangan dan pembuatan produk baik sistem yang dijalankan, baik itu *hardware* maupun *software* alat yang dibuat sehingga dapat dilakukan perbaikan produk sebelum pengujian terakhir untuk mencapai sistem dan produk perancangan yang diharapkan dan sesuai serta dapat mengcover kebutuhan.

#### **h. Uji coba dan kesimpulan**

Tahapan ini merupakan proses akhir dari penelitian. Hal ini dilakukan untuk pengujian keseluruhan alat yang dibuat sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan secara keseluruhan. Kekurangan ini menyangkut keterbatasan hasil rancangan.

#### **1.6.3. Biaya yang dikeluarkan**

Hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan ini adalah biaya dari proses perancangan baik menyangkut bahan dasar maupun sarana pendukung pada proses perancangan dan penelitian. Hal tersebut menjadi perhatian dalam evaluasi perancangan produk sehingga dapat menjadi acuan atau *referensi* untuk penelitian selanjutnya. Dalam penelitian ini terbagi menjadi 3 bagian untuk memudahkan analisa biaya produksi :

a. Biaya *hardware*

Biaya *hardware* ini menyangkut pembelian komponen

b. Biaya *software*

Untuk pembiayaan ini tidak masuk perhitungan secara *riil*, karena *software developer* yang digunakan *free* sehingga hanya dibutuhkan biaya operasional jasa pembuatan *software* dan pembelajaran.

c. Biaya operasional

Biaya operasional merupakan pembiayaan yang menyangkut sarana dan prasarana diluar bahan dasar.

## **1.7 Sistematika Penulisan Laporan**

Untuk memberikan kemudahan dalam mengikutinya, Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab, sebagai berikut :

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, hasil akhir, manfaat yang diperoleh, dan sistematika Laporan Tugas Akhir ini.

### **BAB II. STUDI AWAL**

Berisi tentang dasar – dasar teoritis, dan spesifikasi garis besar dari alat ukur *otomatisasi piranti titrasi* yang hendak dirancang dan dibuat dalam Tugas Akhir ini.

### **BAB III. PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN**

Berisi paparan mengenai pelaksanaan perancangan, pada bab ini disebutkan perangkat keras dan perangkat lunak dari yang digunakan dari keseluruhan sistem dan perancangannya.

### **BAB IV. PRODUK AKHIR DAN DISKUSI**

Bab ini berisi gambaran tentang hasil pengujian rangkaian serta analisa dan pembahasan terhadap hasil pengujian tersebut.

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran serta penutup