

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Untuk menyelesaikan rumusan masalah dan merealisasikan tujuan penelitian yang terdapat di bab pendahuluan maka diperlukan metode untuk menyelesaikan masalah tersebut.

### 3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari teori penunjang yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan alat. Teori yang diperlukan yaitu: *live cell chamber*, teori asam-basa, sel, mikrokontroler ATmega 16, komunikasi serial ATmega 16, *ultrasonic atomizer*, *syringe pump*,

### 3.2 Penentuan Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat secara global ditetapkan terlebih dahulu sebagai acuan dalam perancangan selanjutnya. Spesifikasi alat yang direncanakan adalah sebagai berikut :

- 1) Aktuator yang digunakan adalah *ultrasonic atomizer* dan *syringe pump* yang berisi *buffer* pH dan sodium bikarbonat
- 2) Mikrokontroler yang digunakan sebagai pengolah data ATmega16
- 3) pH yang diinginkan sebesar  $5-10 \pm 0,1$
- 4) Kelembaban yang diperlukan sebesar 90-98%RH
- 5) Sinyal data dari sistem master ATmega 128 diterima oleh ATmega 16 untuk dijadikan sinyal masukan bagi aktuator.
- 6) Power supply menggunakan *Switching Power supply*

### 3.3 Perancangan dan Pembuatan Alat

#### 3.3.1 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras (*Hardware*)

- 1). Pembuatan blok diagram lengkap sistem
- 2). Pembuatan mekanik *chamber live cell imaging*

- 3). Pembuatan mekanik dan elektrik *syringe pump*
- 4). Pembuatan mekanik dan elektrik *ultrasonic atomizer*
- 5). Penentuan dan perhitungan komponen yang akan digunakan

### 3.3.2 Perancangan dan Penyusunan Perangkat Lunak

Setelah kita mengetahui seperti apa perangkat keras yang dirancang, maka kita membutuhkan perangkat lunak untuk mengendalikan dan mengatur kerja dari alat ini. Desain dan parameter yang telah dirancang kemudian diterapkan kedalam Mikrokontroler ATmega16 dengan menggunakan bahasa BASIC dan *compiler* BASCOM AVR IDE.

### 3.4 Pengujian Alat

Untuk memastikan bahwa sistem ini berjalan sesuai yang direncanakan maka perlu dilakukan pengujian alat meliputi perangkat keras (*hardware*) yang dilakukan baik per blok maupun keseluruhan sistem.

#### 3.4.1 Pengujian Mikrokontroler

Pengujian mikrokontroler dilakukan dengan cara memfungsikan mikrokontroler untuk proses-proses dasar yang dibutuhkan oleh sistem. Pengujian mikrokontroler meliputi pengujian I/O, PWM, *Timer/Counter*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa mikrokontroler sebagai pemroses mampu bekerja sesuai perancangan.

#### 3.4.2 Pengujian Aktuator pH

Pengujian aktuator pH dilakukan dengan cara melakukan pemicuan pada motor dalam *syringe pump* yang berisi cairan *buffer* pH. Dan dilihat pengaruh pergerakan motor DC terhadap banyaknya tetesan / jumlah *buffer* yang lewat dan pengaruhnya terhadap pH.

#### 3.4.3 Pengujian Aktuator Kelembaban

Pengujian aktuator kelembaban ini dilakukan dengan cara melakukan meletakkan *ultrasonic atomizer* pada dalam tempat berisi air dan dilakukan pemicuan agar sistem dapat bekerja. Pengujian ini bertujuan untuk menguji bahwa *ultrasonic atomizer* dapat bekerja dan menghasilkan embun yang dapat meningkatkan kelembaban udara.

### 3.4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui unjuk kerja alat setelah perangkat keras dan perangkat lunak diintegrasikan bersama.

### 3.5 Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah didapatkan hasil dari pengujian. Jika hasil yang diperoleh telah sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan maka alat tersebut telah memenuhi harapan dan memerlukan pengembangan untuk penyempurnaannya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

