

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Identifikasi Masalah**

Langkah paling awal yang harus dilakukan oleh peneliti, setelah memperoleh dan menentukan topik penelitiannya adalah mengidentifikasi permasalahan yang hendak dipelajari. Identifikasi ini dimaksud sebagai penegasan batas-batas permasalahan, sehingga cakupan penelitian tidak keluar dari tujuan. Dalam penelitian ini, proses identifikasi masalah melalui analisa terhadap sistem terdahulu melalui beberapa penelitian terkait yang relevan dan disesuaikan dengan standar nasional pendidikan tinggi (SN Dikti). Penentuan fitur yang relevan yang berdasarkan dengan SN Dikti nantinya akan di validasi oleh pakar pendidikan dan pakar e-learning. Hal itu bertujuan agar fitur yang dikembangkan nantinya memang benar-benar sesuai dengan SN Dikti dan dapat digunakan oleh sesuai kebutuhan.

#### **3.2 Menetapkan Tujuan Masalah**

Dalam sebuah penelitian, akan ada hasil yang dicapai. Suksesnya penelitian dapat dilihat dari tujuan penelitian apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Oleh karena itu, penetapan tujuan penelitian merupakan suatu target yang ingin dicapai dalam upaya menjawab segala permasalahan yang sedang dihadapi atau diteliti.

#### **3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian**

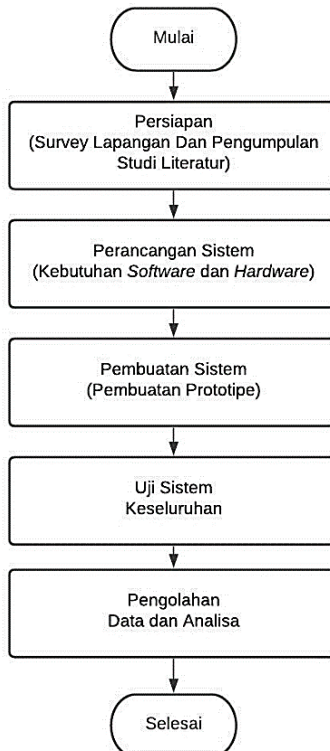
Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 2 (dua) bulan, 1 bulan pengumpulan data dan 1 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk skripsi dan proses bimbingan berlangsung.

Tempat atau lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Jalan Raya

Sutorejo No 59, Kode Pos 60133, Dukuh Sutorejo, Kecamatan Mulyorejo, Kota Surabaya.

### 3.4 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang harus dilakukan sebelum benar - benar menciptakan sistem. Berikut adalah flowchart tahapan penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3. 1 Metode Penelitian

Dari Gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa pengerjaan penelitian ini diawali dengan tahapan persiapan yaitu tahapan pencarian data lapangan dengan melakukan survey secara langsung dan pengumpulan data melalui studi literatur. Tahapan kedua setelah semua data persiapan di dapatkan adalah tahap perancangan sistem yaitu tahap yang berisikan perancangan kebutuhan software dan hardware. Tahapan berikutnya adalah tahapan pembuatan sistem yaitu tahapan inti dimana penulis mulai membuat prototipe dan melakukan pemrograman software. Setelah prototipe dan software tercipta langkah selanjutnya adalah pengujian sistem secara keseluruhan mulai dari percobaan skala kecil hingga skala besar. Terakhir adalah pengolahan data hasil dari pegujian dan ditutup dengan analisa untuk mendapatkan kesimpulan.

### **3.5 Alat dan Bahan**

Alat dan Bahan penelitian adalah perangkat yang digunakan untuk membuat sistem otomatis pada hidroponik. Dimana alat dan bahan dapat dilihat pada keterangan berikut.

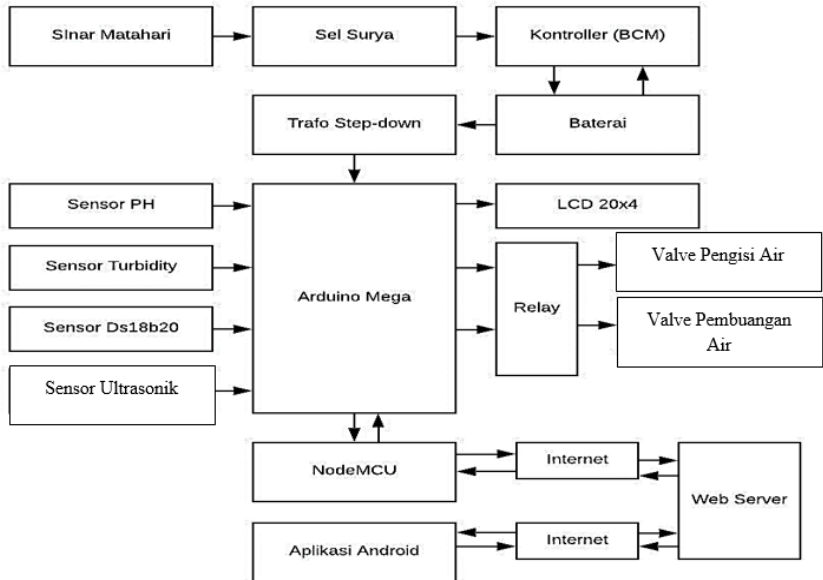
1. Laptop/Komputer
2. Solar Cell
3. Kontroller
4. Baterai
5. Arduino Mega
6. NodeMCU
7. Sensor PH
8. Sensor Ds18b20
9. Sensor Turbidity
10. Web Server
11. Smartphone
12. Solenoid Valve

### **3.6 Perancangan Alat**

Perancangan merupakan gambaran langkah-langkah dari pembuatan aplikasi. Sedangkan pembuatan adalah tindakan dari perencanaan tersebut. Sehingga perancangan dan sistematika akan memberikan kemudahan dalam pembuatan aplikasi

### 3.6.1 Perancangan Hardware

Pada rancangan perangkat keras terdapat blok diagram untuk mendukung berjalannya sistem. Dimana blok diagram terdiri dari input, proses dan output. Blok Diagram pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 3. 2 Blok Diagram

Pada Gambar 3.2 terdapat blok diagram dimana terdapat input dan output serta pusat kontrol. Pusat kontrol pada pengaplikasian sistem ini adalah Arduino Mega dimana arduino Mega bertugas mengontrol input dan output sistem. Penjelasan tentang fungsi pada masing-masing perangkat dapat dilihat pada keterangan berikut.

#### 1. Solar Cell

Solar Cell digunakan untuk mengambil energy panas dari sinar matahari yang dirubah ke dalam energy listrik.

2. **Kontroller**  
Kontroller adalah BCM diman digunakan untuk mengontrol pengisian baterai dan pemakaian beban.
3. **Baterai**  
Baterai digunakan untuk menyimpan daya yang berasal dari solar cell.
4. **Trafo Step Down**  
Trafo step down digunakan untuk menurunkan daya yang dihasilkan solar panel menjadi daya yang dibutuhkan arduino Mega.
5. **NodeMCU**  
NodeMCU digunakan untuk mengirimkan data ke android serta menerima data dari android melalui koneksi internet.
6. **Sensor PH**  
Sensor PH digunakan untuk mengambil data PH air pada kolam ikan.
7. **Sensor Ds18b20**  
Sensor tersebut digunakan untuk mengambil data suhu air pada kolam ikan.
8. **Sensor Turbidity**  
Sensor Turbidity digunakan untuk mengetahui tingkat kejernihan air pada kolam ikan.
9. **Sensor Waterlevel**  
Sensor waterlevel digunakan untuk mengetahui batas atas dan batas bawah air pada kolam ikan.
10. **Relay**  
Relay digunakan untuk mengendalikan perangkat yang memiliki voltage lebih tinggi dari Arduino Mega
11. **Valve**  
Valve digunakan untuk menguras air dan mengisi air pada kolam ikan.
12. **Web Server**

Web Server digunakan untuk menjembatani antara sistem otomatis kolam ikan dan aplikasi android.

#### 13. Aplikasi Android

Aplikasi android digunakan untuk kendali pada sistem otomatis kolam ikan.

#### 14. LCD

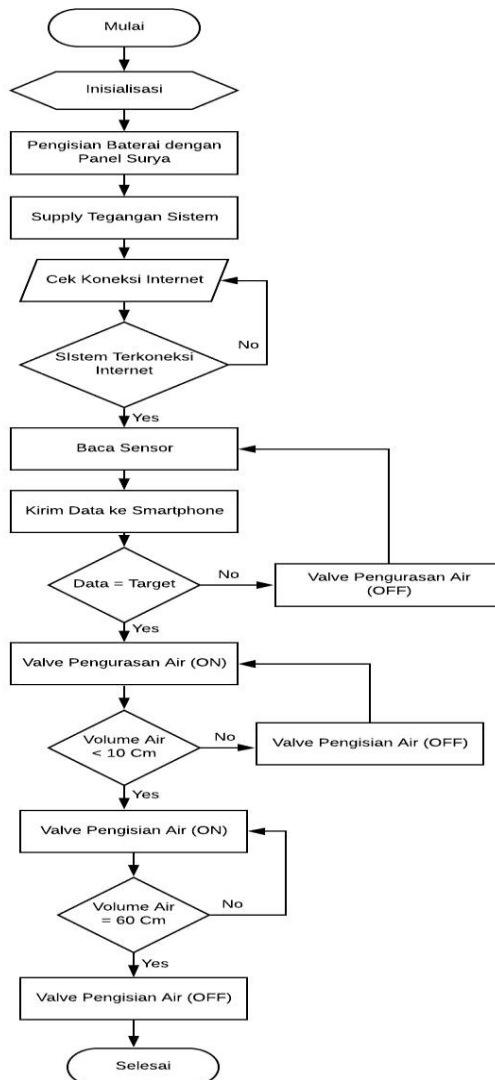
LCD digunakan untuk menampilkan informasi berupa text pada pengguna.

Cara kerja alur program tersebut adalah dengan cara membaca sensor terlebih dahulu sehingga menjadikan data. Data dari masing-masing sensor tersebut dikirimkan pada aplikasi android. Data tersebut juga diolah pada program Arduino Mega untuk sistem otomatisasi. Jika data sensor lebih dari target maka secara otomatis akan mengaktifkan pompa pembuangan sampai sensor waterlevel mendeteksi bahwa air sudah melewati batas habis. Kemudian berlanjut pada mengaktifkan pompa pengisian air sampai sensor waterlevel mendeteksi air penuh. Jika air sudah penuh maka pompa pengisian air nonaktif.

Pada rancangan perangkat lunak terdapat flowchart dimana flowchart adalah alur dari program yang telah dibuat. Flowchart dapat dilihat pada Gambar berikut ini.

### **3.6.2 Perancangan Software dan Program**

Pada rancangan perangkat lunak terdapat flowchart dimana flowchart adalah alur dari program yang telah dibuat. Flowchart dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 3. 3 Flowchart Rancang Bangun Alat Pengganti Air Kolam Ikan Otomatis Bertenaga Sel Surya Berbasis *Internet Of Things* (Iot)

Pada Gambar 3.4 terdapat flowchart sistem dimana alur program sistem yang tertera pada flowchart tersebut. Keterangan pada masing-masing fungsi flowchart dapat dilihat dibawah ini.

1. Inisialisasi Program  
Fungsi tersebut digunakan untuk mendeklarasikan variabel serta menyiapkan library yang digunakan.
2. Internet terkoneksi  
Fungsi tersebut adalah sebuah kondisi dimana jika internet dapat terhubung pada NodeMCU maka dilanjutkan pada proses berikutnya tetapi jika tidak terhubung maka sistem tidak dapat berjalan ke proses selanjutnya.
3. Baca Sensor  
Baca sensor adalah fungsi untuk membaca parameter atau nilai pada masing-masing sensor yaitu sensor PH, sensor Ds18b20, dan sensor Turbidity. Masing masing sensor tersebut mempunyai nilai sesuai dengan kondisi air kolam ikan.
4. Kirim Data Sensor ke Android.  
Fungsi tersebut digunakan untuk mengirimkan data parameter yang telah dibaca pada masing-masing sensor untuk dikirimkan pada aplikasi android melalui koneksi internet.
5. Data = Target  
Fungsi tersebut digunakan untuk membaca kondisi untuk sistem otomatisasi pengurusan air otomatis. Jika data pada masing-masing sensor adalah sama dengan target atau ambang batas yang sudah disetting, maka dapat melakukan pengurusan air.
6. Proses pengurusan air  
Fungsi tersebut digunakan untuk menguras air dengan cara mengaktifkan pompa DC yang telah disediakan untuk menguras air.
7. Waterlevel  
Fungsi tersebut adalah proses membaca sensor waterlevel dimana sensor tersebut dapat difungsikan sebagai batas



pengurusan air dan pengisian air. Jika sensor waterlevel terpenuhi maka dilanjutkan dengan proses pengisian air.

8. Proses pengisian air

Fungsi tersebut digunakan untuk mengisi air dengan cara mengaktifkan pompa DC yang telah disediakan untuk pengisian air.

### **3.7 Pengujian Sistem**

Pada pengujian sistem dilakukan untuk menentukan kekurangan dan kelebihan sistem yang telah disimulasikan. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah software dan hardware dapat bekerja secara baik. Pengujian sistem tersebut dapat dilihat dibawah ini.

1. Pengujian masing-masing perangkat
2. Pengujian panel surya
3. Pengujian daya pada baterai.
4. Pengujian pengambilan data pada sensor
5. Pengujian sistem otomatis kolam ikan
6. Pengujian sistem pengiriman data ke android
7. Pengujian kecepatan pengiriman data
8. Pengujian keseluruhan sistem.