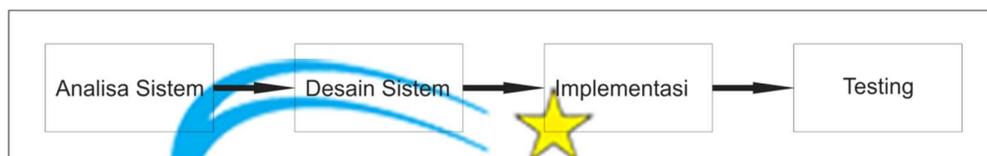


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Gambaran Umum Penelitian

Dalam Tugas Akhir ini akan dibangun sebuah sistem untuk mengetahui Salinitas yang sebagaimana akan digunakan untuk mengetahui kadar garam pada tambak ikan bandeng. Sistem akan dibangun berbasis Arduino dan IoT.



Gambar 3.1 Gambaran Umum Penelitian

Inti dari sistem yang akan dirancang adalah untuk mengetahui kadar salinitas pada tambak ikan bandeng, dimana Sensor Konduktivitas akan mengirimkan data berupa tegangan listrik kepada Arduino untuk diolah menjadi sebuah informasi kadar garam pada tambak ikan bandeng tersebut dan menampilkannya kepada LCD. Selain hasilnya ditampilkan dilayar LCD, sistem ini juga akan mengirimkan hasil tersebut ke sebuah Webserver(Database), agar data tersebut dapat diakses melalui Smartphone dengan jarak yang jauh.

#### 3.2 Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian penulis membutuhkan beberapa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan untuk membangun sistem yang akan dibangun.

##### 3.2.1 Analisa

Pada tahapan analisa dalam pembuatan sistem ini memerlukan beberapa kebutuhan, seperti berikut :

###### 3.2.1.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

1. Sistem Operasi *Windows 7 Ultimate*

2. *Arduino IDE 1.8.8*
3. *Web Browser (Firefox & Chrome)*

### 3.2.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras

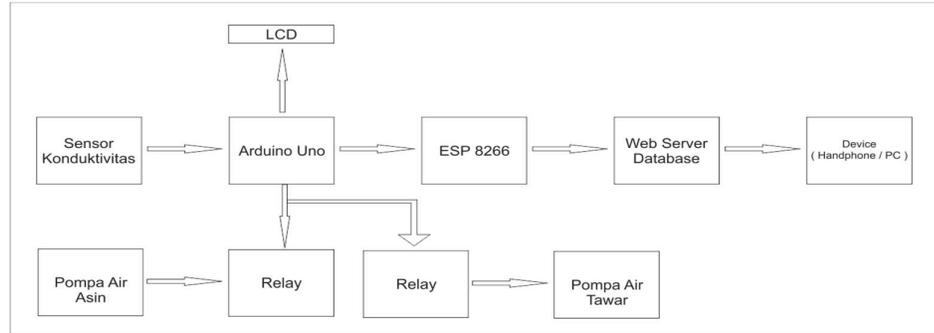
1. ASUS A46C Intel(R) Core(TM) i3-3217U CPU @1.80 GHz
2. Sensor Konduktivitas
3. Arduino Uno
4. Modul Wifi ESP8266
5. LCD (*Liquid Crystal Display*) I2C
6. Pompa Air Ultra-Quiet Mini DC12V
7. Relay SRD-05

### 3.3 Desain

Pada tahapan desain tugas akhir ini meliputi 2 bagian utama yaitu bagian perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras terdiri dari prototipe tambak dengan kendali dan perancangan keluaran sistem berupa *akuator* pompa air dan interface menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) serta pengiriman data menggunakan Modul ESP8266 ke Webserver (Database).

#### 3.3.1 Desain Hardware

Dari gambar 3.2 dibawah proses awal berjalannya sistem ini dimulai dari Sensor Konduktivitas yang akan membaca Salinitas pada air tambak, lalu dikirimkan kepada Arduino Uno untuk diolah menggunakan *Fuzzy Logic* untuk menentukan air tambak tersebut dalam keadaan baik atau tidak.



Gambar 3.2 Desain Hardware

Selain memutuskan kondisi air, Arduino Uno juga akan menentukan apakah air tersebut membutuhkan tambahan air tawar atau air bersih. Jika membutuhkan air tawar maupun air bersih, maka *aquator* Pompa Air akan menyala dan mengirim air yang dibutuhkan oleh tambak tersebut. Setelah air selesai dideteksi dan diolah datanya, maka tugas selanjutnya akan dilakukan oleh Modul ESP8266 dimana Arduino Uno akan mengirimkan data tersebut kepada *Websserver(database)* melalui Modul ESP8266. Dan yang terakhir yaitu, jika data berhasil dikirim ke *Websserver* maka data tersebut dapat dilihat dan diakses oleh pengguna melalui PC atau *Smartphone*.

### 3.3.2 Desain Software

Sedangkan untuk perangkat lunak terdiri dari Pemrograman Arduino IDE. Dimana *software* tersebut digunakan untuk memberikan masing-masing komponen *hardware* perintah untuk mengeksekusi kondisi yang ada.

Untuk Sensor Konduktivitas memiliki sebuah *datasheet* guna mengetahui hasil kadar garam (salinitas), *datasheet* tersebut sudah terdapat pada sensor konduktivitas. *Datasheet* yang diperoleh seperti berikut :

1. Bekerja pada tegangan DC 5 Volt
2. Support arduino dan mikrokontroller lainnya
3. Koefisien linearitas data konduktivitas sebesar 0.9639
4. Koefisien linearitas data TDS sebesar 0.983
5. Memiliki sensitivitas pada bahan yang bersifat konduktif

6. Kedalaman cairan pada saat pengukuran sedalam 5,5 cm dari ujung sensor
7. Rumus persamaan umum konversi data konduktivitas  $y=0.2142x + 494.93$ , dimana :  $x$  = nilai ADC, dan  $y$ =konduktivitas
8. Rumus persamaan umum konversi data TDS  $y=0.3417x + 281.08$ , dimana :  $x$  = nilai ADC, dan  $y$ =TDS



Gambar 3.3 Desain Software

Pada gambar 3.3 diatas adalah proses berjalannya sistem yang akan di buat, berikut penjabarannya :

### 1. Inisialisasi Air Tambak

Pada tahap ini sensor konduktivitas akan mulai bekerja untuk mengambil nilai kadar garam berupa tegangan listrik yang akan dikirimkan kepada Arduino Uno untuk diolah.

## **2. Pengolahan Data Hasil Deteksi Menggunakan Fuzzy Logic**

Pada tahap ini data yang telah didapat dari sensor konduktivitas akan diolah, data yang didapat harus dikonversikan menggunakan datasheet(rumus) yang terdapat pada sensor konduktivitas. Setelah data berhasil dikonversikan maka langkah selanjutnya diproses menggunakan metode *Fuzzy Logic*, dimana metode ini digunakan untuk menentukan kadar garam pada tambak apakah dalam keadaan baik atau tidak. Selain untuk menentukan baik atau tidaknya kadar garam, metode ini juga akan digunakan untuk menentukan apakah kadar garam telah sesuai standar atau tidak. Jika kadar garam kurang atau lebih dari standar, maka arduino akan memerintahkan pompa air untuk bekerja dan mengalirkan air laut atau air tawar pada tambak ikan tersebut.

## **3. Menampilkan Hasil Pengolahan Data**

Pada tahap ini data yang telah selesai diolah akan ditampilkan pada layar *LCD* 16x2, agar pengguna dapat melihat dengan mudah hasil kadar garam pada tambak ikan bandeng. Selain ditampilkan melalui layar *LCD*, hasil pembacaan nilai kadar garam juga ditampilkan dalam bentuk lampu indikator yang terdiri dari 3 warna. Untuk warna merah itu menandakan nilai kadar garam rendah, warna hijau menandakan nilai kadar garam normal, dan warna kuning menandakan nilai kadar garam tinggi.

## **4. Mengirimkan Hasil Pengolahan Data**

Selain ditampilkan pada layar *LCD*, hasil dari pengolahan data air tambak juga akan dikirimkan kepada Webservice(database) melalui Modul ESP8266 dan arduino uno. Hal ini digunakan agar pengguna dapat memantau kadar garam pada tambak dari jarak jauh.

## **5. Nyalakan Pompa Air**

Pada tahap ini pompa air akan bekerja apabila kadar garam bernilai rendah dan tinggi. Lalu arduino uno akan memberikan perintah kepada relay untuk menjalankan pompa air tawar untuk nilai kadar garam tinggi. Dan arduino juga akan memberikan perintah kepada relay untuk menjalankan pompa air asin untuk nilai kadar garam rendah.

### 3.4 Implementasi

Pada tahapan implementasi peneliti akan membuat bahasa program pada Arduino Uno, dimana bahasa program ini akan digunakan untuk memberikan perintah kepada masing-masing komponen hardware maupun software yang terdapat pada sistem yang akan dibuat.

### 3.5 Testing

Pada tahapan *testing* atau pengujian, penulis akan menguji kadar garam menggunakan simulasi(*prototype*) dengan air garam, pengujian ini akan dilakukan di Desa Tanjungpakis, Kec. Pakisjaya, Kab. Karawang. Dimana pengujian ini akan mengetahui sistem ini dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan dengan apa yang diharapkan. Selain kadar garam pengujian ini juga akan mengetahui apakah pompa air dapat bekerja apabila kadar garam kurang atau lebih dari standar yang telah ditentukan. Dan juga menguji apakah informasi hasil kadar garam dapat diakses dari jarak jauh.