

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Latar Belakang

Dalam penelitian ini akan dilakukan melalui tahap-tahap seperti gambar berikut:



Gambar 3.1 Gambar Umum Penelitian

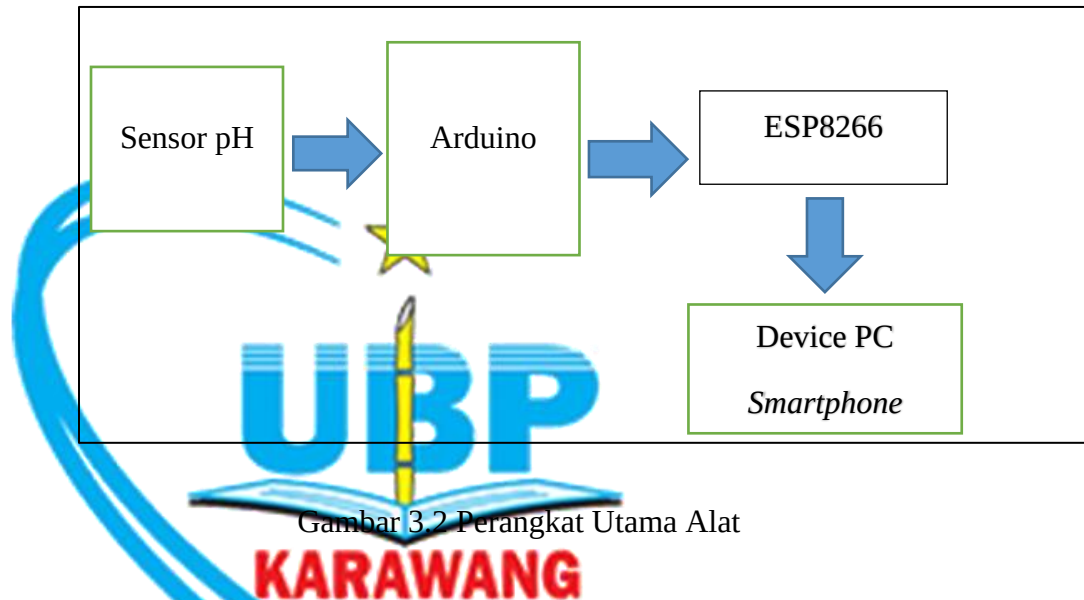
Pada Gambar 3.1 Menjelaskan bahwa penelitian dilakukan dengan tahapan-tahapan yang ada pada gambar di atas seperti studi literatur, analisa sistem, desain sistem, implementasi dan testing.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menambah wawasan serta mendapatkan data-data terkait dengan penelitian ini. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari jurnal, buku, dan sumber informasi lainnya.

3.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil studi literature, maka ada beberapa komponen-komponen yang dibutuhkan untuk pembuatan alat dalam penelitian ini. Komponen utama alat ini terdiri atas perangkat masukan, perangkat pemroses dan perangkat keluaran. Berikut gambaran komponen utama yang digunakan:



Gambar 3.2 Perangkat Utama Alat

Komponen-Komponen tersebut antara lain:

1. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan otak dari alat ini. Mikrokontroler yang digunakan pada pembuatan alat ini adalah Arduino Mega. Arduino ini nantinya digunakan sebagai penerima data dari sensor lalu diproses.

2. Sensor pH

Sensor pH air digunakan untuk mengukur tingkat keasaman pada sampel air. Hasil pembacaan dari sensor ini lalu dikirim ke Arduino untuk selanjutnya diproses dan ditampilkan. Sensor pH air yang digunakan adalah sensor pH dari DFRobot yang kompatibel dengan Arduino.

3. Modul Wifi ESP8266

Modul wifi digunakan agar data yang diolah di Arduino dapat dikirim ke internet. Modul yang digunakan adalah ESP8266 yang kompatibel dengan Arduino. ESP8266 mengirim data dari Arduino ke server agar data sensor dapat diakses melalui halaman web. ESP8266 merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino, agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga *mode wifi* yaitu *Station*, *access point* dan *Both*.

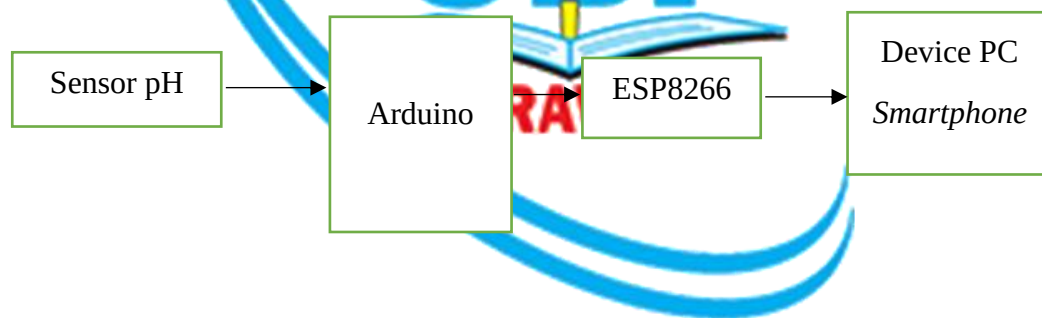
3.4 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Selain perangkat keras, penelitian ini juga melibatkan *software-software* pendukung. *Software-software* tersebut antara lain:

1. Arduino
2. Android Studio

3.5 Perancangan Perangkat Keras

Alat yang dibuat terdiri atas komponen utama dan komponen pendukung. Berikut merupakan gambar rancangan yang akan dibuat.



Gambar 3.3 Perancangan *Hardware*

Penjelasan Proses Perancangan *Hardware*:

1. sensor pH meter membaca kondisi pH air di dalam aquarium yang akan memberikan data ke Arduino.

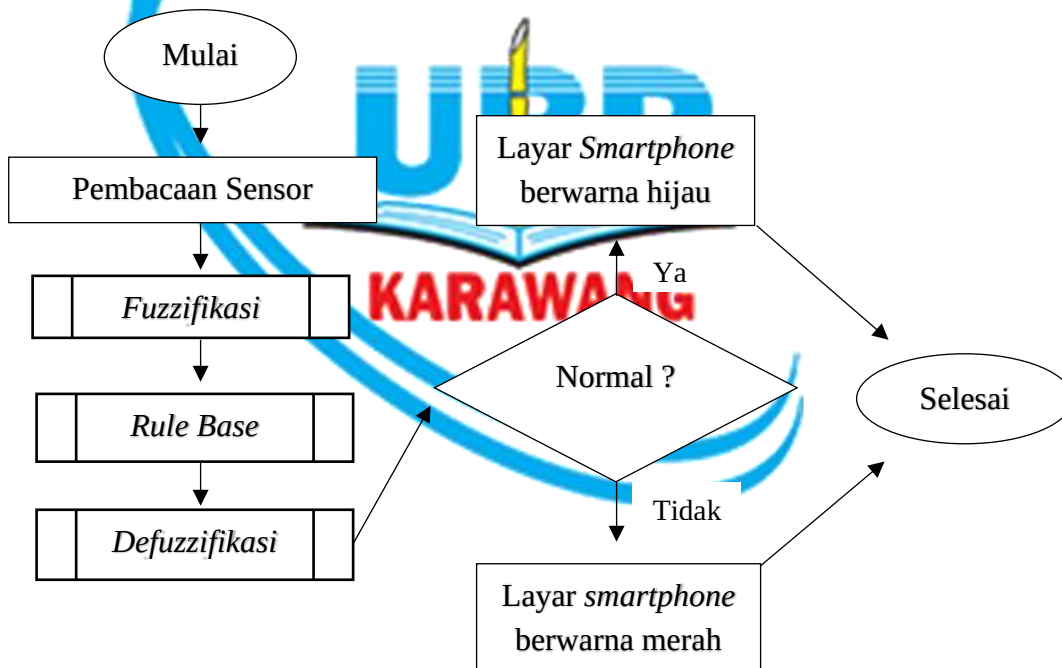
2. Hasil pembacaan data dari sensor pH meter akan diproses di mikrokontroler arduino. Data dikonversi untuk diubah ke satuan ukuran tertentu dan dikalibrasi melalui rumus tertentu untuk menghasilkan nilai dengan akurat.
3. Data yang telah diproses di mikrokontroler selanjutnya dikirim untuk ditampilkan langsung di kirim ke Web server agar dapat diakses dan ditampilkan di smartphone.

3.6 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibuat berupa sebuah aplikasi yang menampilkan data pembacaan sensor dari perangkat keras yang telah dibuat. Data sensor yang ditampilkan adalah kadar pH Air aquarium. Aplikasi ini juga menampilkan standar baku kualitas air aquarium sehingga ketika hasil pembacaan sensor tidak sesuai dengan standar baku kualitas air aquarium, maka muncul notifikasi pada aplikasi.

3.7 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibuat seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.4 Flowchart Sistem perancangan *Fuzzy*

Sistem ini bekerja melalui beberapa tahapan, antara lain:

1. Pembacaan sensor

Sensor pH dimasukkan ke dalam air aquarium lalu sensor bekerja lalu mengirim data hasil pembacaan ke mikrokontroler.

2. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi akan memproses input sensor pH air aquarium. Data tersebut berupa nilai tegas atau *crisp*. Fuzzifikasi ini mengubah dari nilai tegas ke nilai fungsi keanggotaan.

Pada fungsi keanggotaan sensor pH memiliki 3 kondisi yaitu asam, netra, dan basa berikut adalah perancangan derajat keanggotaan himpunan fuzzifikasi nilai pH pada gambar 2.3 diatas

3. Rule Base

Pada proses *fuzzy* perlu dibuat beberapa aturan yang disebut rule. Rule berisi beberapa kondisi yang mungkin terjadi beserta reaksi dari adanya kondisi tersebut. *Rule* yang digunakan pada sistem ini ada pada tabel 3.1.

Table 3.1 Rule Base

PH:	Jernih	Keruh	Sangat Keruh
Asam	Air tidak aman	Air tidak aman	Air tidak aman
Netral	Air Aman	Air Aman	Air tidak aman
Basa	Air tidak aman	Air tidak aman	Air tidak aman

Setelah proses *rule* base sudah di dapatkan maka akan melakukan proses selanjutnya yaitu defuzzifikasi dimana setiap variable akan mengevaluasi pada setiap *rule* untuk mencari nilai terbesar(*Hight Methode*).

4. Tampilan Hasil Pengolahan Data

Tampilan data yang telah diproses di mikrokontroler selanjutnya dikirim untuk ditampilkan langsung di LCD serta di kirim ke Web server agar dapat diakses dan ditampilkan di smartphone.

3.8 Implementasi

Implementasi penelitian ini adalah melalui beberapa tahap, antara lain :

1. Pembuatan Alat

Pembuatan alat ini dilakukan dengan merangkai atau menghubungkan antara komponen-komponen yang dibutuhkan.

2. *Coding*

Tahap ini adalah berupa pembuatan baris perintah yang akan dieksekusi menjadi sebuah program. Baris perintah untuk Arduino ditulis pada *software* Arduino IDE sedangkan antarmuka pada smartphone menggunakan *software* yang sekaligus sebagai server cloud IoT untuk Arduino.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Data-data yang didapatkan dalam penelitian ini berupa data sekunder dari hasil studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya.

3.9 Pengujian (*Testing*)

Pengujian dilakukan dengan menguji sampel standar dan sampel uji. Sampel standar adalah sampel dengan pH standar 4.01, 6.86, 9.14 dan sampel air suling sebagai pembanding untuk sampel uji. Sampel uji diambil dari Air Aquarium. Sampel diambil pada sore hari antara pukul 22.20 – 22.40 pada tanggal 15 September 2019.

