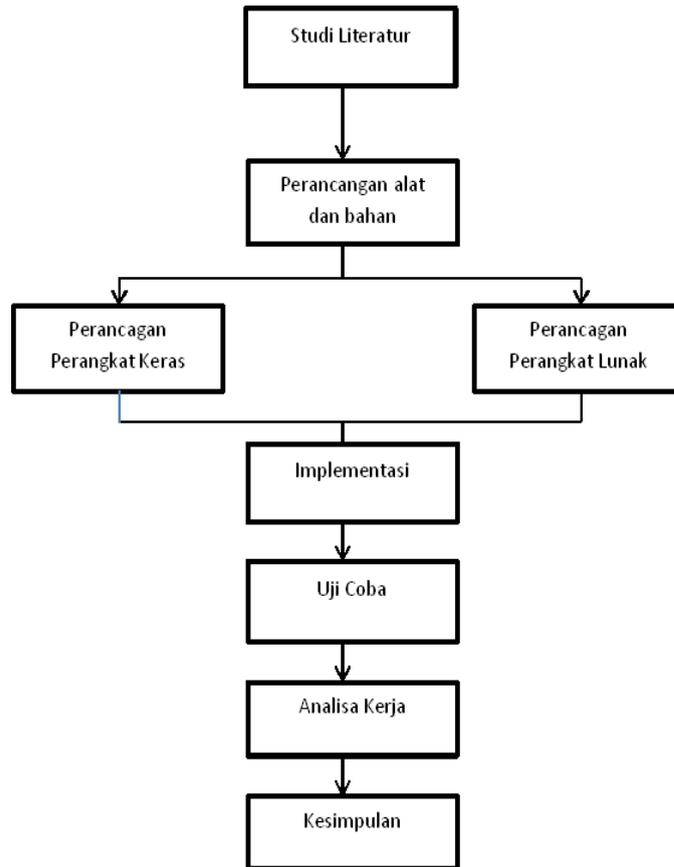


BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pada Bab ini akan menjabarkan langkah - langkah penelitian yang akan dilakukan pada system kontrol dan monitoring pada akuarium berbasis internet of things (IOT). Berikut proses pembuatan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

1.1 Studi Literatur

Studi literatur adalah penulisan skripsi dengan mengutip jurnal dan website yang terkait dan pembuatan rancang bangun kontrol dan monitoring smart Akuarium berbasis internet of things (IOT) untuk pengembangan alat yang sudah ada.

1.1.1 Perancangan Sistem dan Kebutuhan

Perancangan system dan kebutuhan adalah mencari bahan dan penulisan tugas akhir atau skripsi yang digunakan untuk pembuatan rancang bangun kontrol dan monitoring smart Akuarium berbasis internet of things (IOT).

1.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem (Hardware dan Software)

Analisa kebutuhan system mencakup alat, bahan Hardware dan Software yang diperlukann pada perancangan sistem rancang bangun kontrol dan monitoring smart akuarium berbasis internet of things (IOT).

1) Alat

Sebelum membuat sistem rancang bangun control dan monitoring smart akuarium berbasis internet of things (IOT) terdapat beberapa alat yang harus disiapkan. Daftar alat - alat yang dipakai pada penelitian ini akan di tulis kan dalam tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ Laptop	Windows versi 7 –11(32/64 bit)	Untuk melakukan <i>coding</i> yang akandi <i>upload</i> ke mikrokontroler.	1 unit
2	Solder	-	Untuk melelehkan Timah dan Menempelkan timah antar komponen.	1 buah
3	Obeng	Tipe (+) dan(-)	Untuk merangkai alat dan bahan.	1 buah
4	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel	1 buah

2) Komponen

Dalam pembuatan sistem kontrol dan monitoring smart akuarium berbasis internet of things (IOT) terdapat beberapa komponen yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada table 3.2

Tabel 3.2 Komponen

No	Nama Bahan	Keterangan	Fungsi	Jumlah
1	NodeMCU	ESP8266	Sebagai mikrokontroler untuk melakukan proses perintah yang akan dijalankan.	1 unit
2	Sensor PH	-	Digunakan untuk mengukur PH air pada akuarium	1 unit
3	Selang	-	Untuk membantu pompa air mengalirkan air dari ke atas.	1 meter
4	Pompa Air	-	Digunakan untuk Mengalirkan air untuk pembersih dan oksigen.	1 unit
5	<i>PowerSupply</i>	12V	Digunakan untuk menyalurkan energi listrik ke tegangan rendah.	1 unit
6	Modul Relay	1 Channel	Digunakan sebagai output untuk mengontrol pompa air.	1 unit
7	Steker atau colokan listrik	2 Colokan	Digunakan untuk menyalurkan energi listrik 220 V	1 buah
8	Timah	-	Digunakan sebagai perekat rangkaian.	1 gulung
9	Adapter DC	female	Untuk menghubungkan Rangkaian dengan power supply.	1 buah
10	jumper	-	Digunakan sebagai penghubung/ menjumper seluruh komponen	15 buah

3) Software

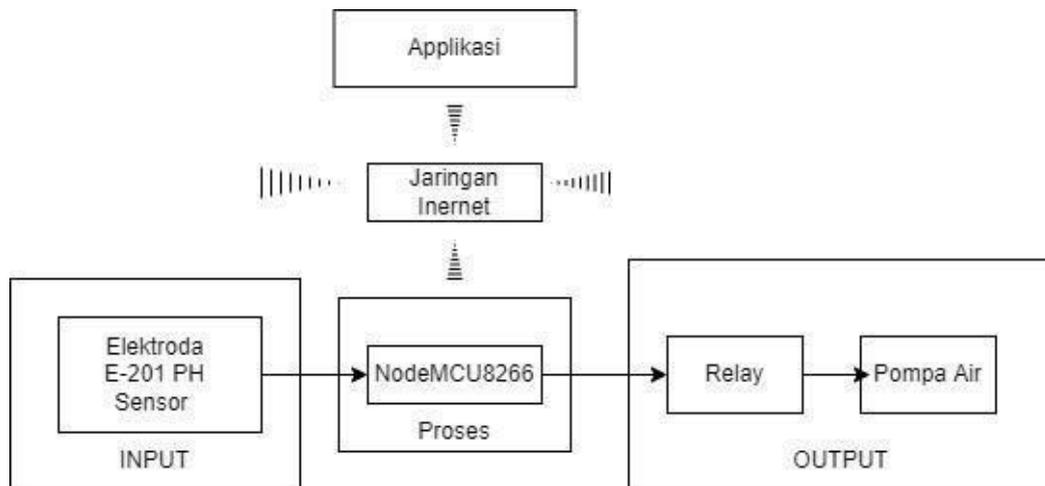
Dalam perancangan sistem kontrol dan monitoring smart akuarium berbasis internet of things (IOT) perlu mempersiapkan beberapa software. Berikut ini adalah perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada table 3.3.

Tabel 3.3 Software yang digunakan

No	Nama Alat	Keterangan	Fungsi
1	ArduinoIDE	Arduino1.8.13	Membuat atau menulis program yang akan di <i>upload</i> ke perangkatMikrokontroller.
2	Proteus	8 Profesional	Merancang dan menguji rangkaian dengan program yang telah dibuat pada alat.
3	Fritzing	0.9.2b.64.pc	Membuat rangkaian pada alat yang sedang dirancang.

1.2 Perancangan Sistem Perangkat (Hardware dan Software)

Perancangan sistem merupakan langkah yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep perancangan system alur input berupa sensor Ph - 4502C, sensor Ph - 4502C berfungsi sebagai input yang akan mengirimkan data hasil pembacaan sensor Ph - 4502C yang berupa ukuran Ph air yang selanjutnya pada alur process pada sistem merupakan pemrosesan data yang dikirimkan oleh sensor Ph - 4502C akan diolah oleh mikrokontroller ESP8266 menjadi data digital, mikrokontroler berupa ESP8266 sebagai pusat kontrol yang terhubung dengan jaringan internet mengirimkan nilai PH air hasil pembacaan sensor PH ke server sehingga akan ditampilkan pada website secara real time.Website digunakan sebagai kontrol dan monitoring alat smart akuarium. Pada alur output terdapat pompa air dan aerator yang digunakan untuk mengalirkan obat ph agar menstabilkan air pada akuarium saat ph sedang naik atau turun, kemudian terdapat pompa filter yang dimana dapat dikontrol menggunakan website yang berfungsi sebagai pembesih air pada akuarium agar kebersihan air akuarium tetap terjaga.



Gambar 3.2 Blok Diagram

1.2.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

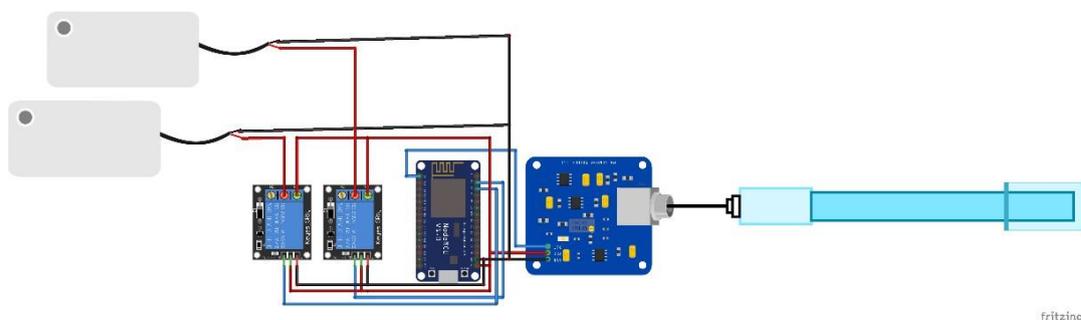
Pembuatan suatu alat perancangan menjadi bagian yang sangat penting dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang sesuai dan tepat agar mengurangi berlebihnya beban biaya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang dibutuhkan. Agar terhindar dari kerusakan komponen perlu memahami karakteristik dari komponen - komponen tersebut. Adapun Komponen - komponen yang digunakan dalam perancangan perangkat keras terdiri dari.

- a) ESP8266
- b) Sensor Ph - 4502C
- c) Relay
- d) Pompa air
- e) Pompa filter
- f) Pompa air mini
- g) aerator

Sistem kerja dari rangkaian keseluruhan yaitu pada saat alat dihidupkan maka komponen akan standby menunggu perintah kontrol pada web. Perintah kontrol pada web akan mengaktifkan relay yang berfungsi sebagai penghubung dan pemutus aliran listrik yang diperlukan oleh alat yang akan di gunakan. Sensor Ph - 4502C yang berfungsi sebagai inputan akan mengirimkan data berupa ukuran ph air pada akuarium ke mikrokontroller ESP8266 agar dapat dimonitoring secara

real-time kemudian mikrokontroller ESP8266 akan membaca inputan yang di kirimkan oleh sensor Ph - 4502C kemudian mikrokontroller akan mengirimkan data kepada output untuk menjalankan perintah sesuai dengan yang didapatkan. Sistem ini dapat bekerja dengan adanya mikrokontroller ESP 8266 dan web yang telah terhubung dengan jaringan internet. ESP 8266 digunakan sebagai kontrol yang dapat menyalakan pompa air, pompa filter, dan aertor untuk menjaga kebersihan dan menstabilkan Ph air pada akuarium. Pada saat ph air naik atau turun relay akan aktif maka pompa mini dan aerator akan menyala sesuai dengan perintah yang ada di program untuk menstabilkan ph air pada akuarium. Pompa air mini yang berfungsi untuk mengalirkan obat Ph up akan menyala bersamaan dengan aerator ketika kondisi Ph air pada akuarium kurang dari 7, dan pompa air mini yang berfungsi untuk mengalirkan obat Ph down akan menyala kondisi Ph air pada akuarium lebih dari 7.9.

Adapun gambar rangkaian perangkat keras dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut ini ini.



Gambar 3.3 Rangkaian perangkat keras

1) Rangkaian Sensor Ph - 4502C

Rangkaian Sensor Ph - 4502C digunakan sebagai input untuk membaca kadar Ph air pada akuarium yang akan diproses oleh ESP8266 gambar rangkaian sensor Ph -4502C dapat dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini.

Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Ph - 4502C

Pada rangkaian sensor Ph - 4502C hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital ESP8266 agar hasil proses pada nodemcu dapat memberikan output. Penggunaan pin ESP8 266 dan sensor Ph - 4502C dapat diketahui yaitu pin digital A0 pada ESP8266 akan dihubungkan ke pin signal digital pada pin sensor Ph - 4502C agar sensor dapat membaca hasil dari Ph air akuarium. Adapun Scrip Program dapat dilihat pada Gambar 3.5 dibawah ini.



```
codingan_Thingier_ID_Smart_Akuarium_Fa_Baru | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

codingan_Thingier_ID_Smart_Akuarium_Fa_Baru
#define USERNAME "SmartAquariumBerbata100"
#define DEVICE_ID "smart_aquarium_berbata100"
#define DEVICE_CREDENTIAL "80V1ap0Gv110V11ah"
//-----

#define ON_Board_LED 2 //---> Defining an On Board LED, used for indicators when the process of connecting to a wifi router. GPIO0 = D4.

ThingierESP8266 thing(USERNAME, DEVICE_ID, DEVICE_CREDENTIAL); //---> Initialize Thingier ID (ThingierESP8266)

//-----SSID and Password of your WIFI Router/Hotspot.
const char* ssid = "SURIA"; //---> Your wifi name or SSID.
const char* password = "Quabagaram"; //---> Your wifi password.
//-----

//-----DH11 Sensor Configuration
const int ph_Pin = A0;
float Fo = 0;
float Fh_sctep;
int nilai_mahabag_FR;
double TeganganPh;

//untuk kalibrasi
float FR4 = 3.184;
float FR7 = 2.678;
//-----
```

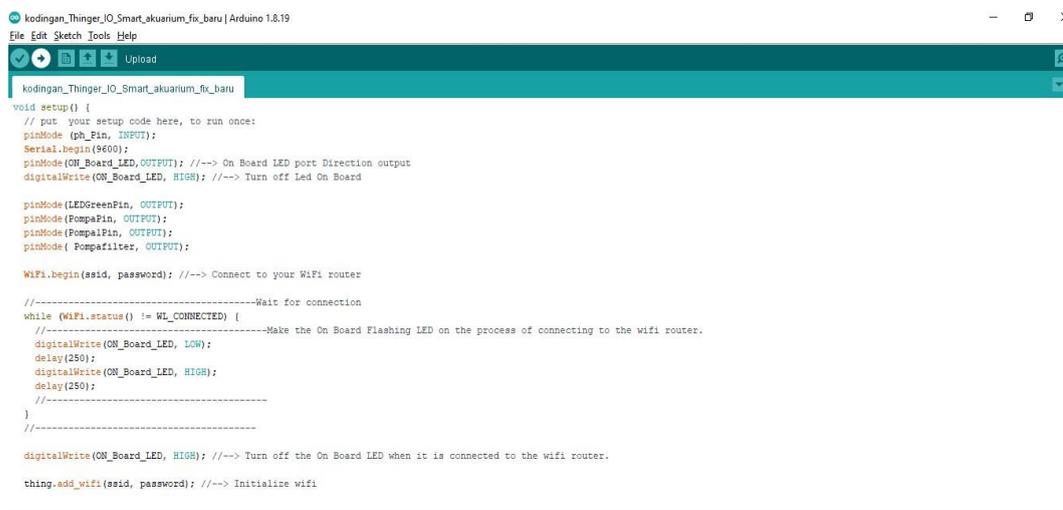
Gambar 3.5 Potongan script program sensor Ph - 4502C

2) Rangkaian Relay

Rangkaian relay digunakan sebagai output yang akan diproses oleh ESP8266 sehingga akan menyalakan Pompa mini . Gambar rangkaian relay output dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.6. dibawah ini.

Gambar 3.6 Rangkaian Relay

Pada rangkaian relay beberapa kaki yang dihubungkan ke pin Digital ESP8266 agar hasil proses pada nodemcu dapat menyalakan pompa mini. penggunaan PIN ESP8266 dan relay yaitu Pin D1 untuk pompa mini Ph - down dan Pin D5 untuk pompa mini Ph - up yang merupakan pin digital untuk mengirimkan signal kepada relay. Adapun gambar potongan script program relay dapat dilihat pada gambar 3.7 dibawah ini.



```
kodingan_Thingier_IO_Smart_akuarium_fx_baru | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
Upload
kodingan_Thingier_IO_Smart_akuarium_fx_baru

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(ph_Pin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ON_Board_LED, OUTPUT); //--> On Board LED port Direction output
  digitalWrite(ON_Board_LED, HIGH); //--> Turn off Led On Board

  pinMode(LEDGreenPin, OUTPUT);
  pinMode(PompaPin, OUTPUT);
  pinMode(PompaFilter, OUTPUT);
  pinMode(PompaFilter, OUTPUT);

  WiFi.begin(ssid, password); //--> Connect to your WiFi router

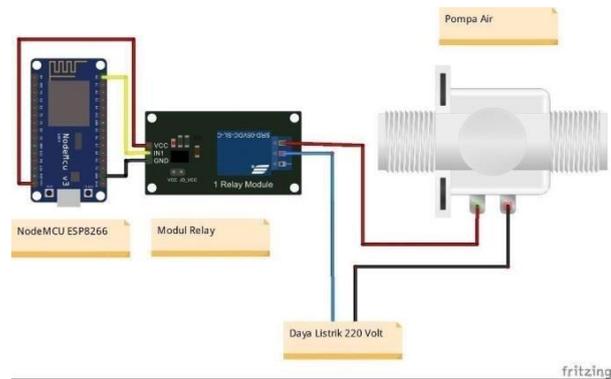
  //-----Wait for connection
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    //-----Make the On Board Flashing LED on the process of connecting to the wifi router.
    digitalWrite(ON_Board_LED, LOW);
    delay(250);
    digitalWrite(ON_Board_LED, HIGH);
    delay(250);
  }
  //-----
  digitalWrite(ON_Board_LED, HIGH); //--> Turn off the On Board LED when it is connected to the wifi router.

  thing.add_wifi(ssid, password); //--> Initialize wifi
}
```

Gambar 3.7 Script program relay

3) Rangkaian Pompa Filter dan Aerator

Rangkaian pompa filter dan aerator digunakan sebagai *output* yang akan diproses oleh ESP8266 sehingga akan berjalan sesuai dengan perintah yang telah di program . Gambar rangkaian Motor Stepper dan servo dapat dilihat pada gambar 3.8. berikut ini.



Gambar 3.8 Rangkaian pompa filter

Pada rangkaian pompa dan aerator beberapa kaki yang dihubungkan ke pin Digital ESP8266 agar hasil proses pada ESP8266 dapat menjalankan pompa filter dan aerator sesuai dengan perintah yang telah di program. penggunaan PIN ESP8266 yaitu pin D6 untuk pompa filter dan D0 untuk aerator, yang terhubung dengan pin int 1,int 2,pada relay. Dibawah ini adalah potongan script program pompa filter dan aerator.

```

kodingan_Thingier_IQ_Smart_akuarium_fk_baru | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

kodingan_Thingier_IQ_Smart_akuarium_fk_baru
//untuk kelibasan
float FB4 = 3.154;
float FB7 = 2.679;
//-----
//float For: //--> Variables for temperature and humidity data
#define LEDGreenPin D0
#define PompaPin D1
#define PompaPin D5
#define Pompafilter D6
String kondisi="";
String kondisial="";
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode (pb_Pin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  pinMode (ON_Board_LED, OUTPUT); //--> On Board LED port Direction output
  digitalWrite(ON_Board_LED, HIGH); //--> Turn off Led On Board

  pinMode (LEDGreenPin, OUTPUT);
  pinMode (PompaPin, OUTPUT);
  pinMode (PompaPin, OUTPUT);
  pinMode (Pompafilter, OUTPUT);

  WiFi.begin(ssid, password); //--> Connect to your WiFi router

  //-----Wait for connection
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    //-----Make the On Board Flashing LED on the process of connecting to the wifi router.
  }
}

```

Gambar 3.9 Script program pompa air

1.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan flowchart yang akan diimplementasikan pada hardware dengan sebuah website. Pada perancangan perangkat lunak alur proses dimulai dengan inisialisasi mikrokontroler ESP8266 dengan jaringan internet. Pada saat inisialisasi proses menghubungkan ke jaringan

internet berlangsung apabila berhasil terhubung ke jaringan internet maka berjalan alur berlanjut pada proses kedua, apabila ESP8266 gagal terhubung ke jaringan internet maka proses inisialisasi akan mengulang kembali sampai ESP8266 dapat terhubung ke jaringan internet. Setelah berhasil terhubung alat akan dikontrol melalui website. Sensor Ph - 4502C akan membaca data secara terus menerus selama alat aktif. Pada saat relay aktif pada posisi hidup relay akan menjalankan pompa mini dan aerator serta. Jika relay tidak dalam kondisi aktif maka pompa filter , aerator , pompa mini tidak akan aktif. Hasil daripada proses input output diatas monitoring hasil pembacaan sensor dan kontrol alat dapat dilihat melalui tampilan web.

Adapun Flowchart system smart akuarium dapat dilihat pada gambar



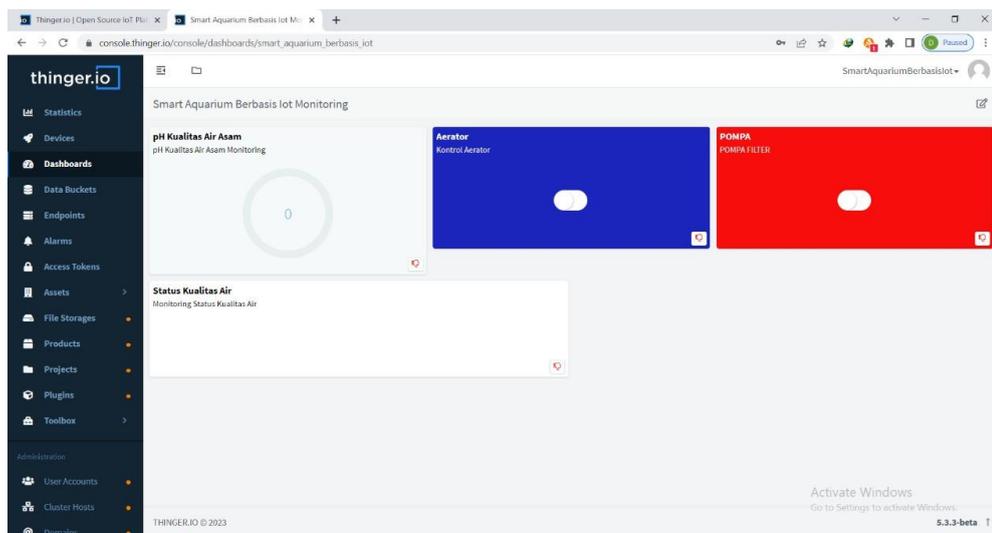
Gambar 3.10 Flowchart

1.2.3 Rancangan Hasil Tampilan Web

Perancangan hasil tampilan web menjadi bagian penting dalam perancangan alat smart akuarium, perancangan hasil tampilan digunakan untuk mendapatkan tampilan yang diperlukan untuk monitoring dan kontrol alat smart akuarium dengan adanya perancangan maka dapat dihasilkan tampilan yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan agar dapat mengurangi kesalahan dalam perancangan hasil tampilan web dan memahami bagian bagian isi dalam tampilan web.

Perancangan hasil tampilan web terdiri dari tampilan hasil pembacaan kualitas air oleh sensor Ph - 4502C, Setatus kualitas air hasil pembacaan sensor Ph - 4502C, tampilan kontrol Pompa filter dan Aerator. Pada hasil tampilan pembacaan kualitas air oleh sensor Ph - 4502C dibuat berbentuk bulat yang dimana hasil pembacaan sensor akan tampil dengan skala ph. Tampilan Setatus kualitas air hasil pembacaan sensor Ph - 4502C dibuat dalam bentuk kotak yang dimana hasil pembacaan akan tampil dengan pemberitahuan status kualitas keasaman dan kebasaaan air akuarium. Tampilan kontrol pompa dan aerator terdapat tombol On / OFF yang berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan Pompa dan aerator melalui tampilan web.

Adapun perancangan hasil pembacaan sensor ph - 4502C pada tampilan web dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.11 Hasil pembacaan sensor

Gambar merupakan perancangan tampilan hasil pembacaan sensor Ph - 4502C dengan keterangan sebagai berikut :

1. Ph kualitas air akuarium

Bagian ini akan diisi dengan keterangan skala persen Ph air yang dimana skala persen merupakan hasil pembacaan dari sensor Ph - 4502C.

2. Setatus kualitas air

Bagian ini akan di isi keterangan tambahan yang bertuliskan keterangan keadaan ph air normal atau tidak sensor yang digunakan dalam monitoring hasil pembacaan sensor Ph - 4502C.

3. Aerator

Bagian ini merupakan tombol On / Off yang berfungsi sebagai remot kontrol untuk aerator.

4. Pompa / Pompa filter

Bagian ini merupakan tombol On / Off yang berfungsi sebagai remot kontrol untuk Pompa filter.

1.3 Pengujian Alat

Setelah perancangan pada hardware dan software selesai, maka tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu menguji tiap - tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau masih terdapat kendala. Pengujian ini dilakukan pada beberapa bagian seperti pengujian respon, pengujian pembacaan sensor dan pengujian rangkaian keseluruhan pada sistem yang telah dirancang. Hal ini dilakukan untuk menghindarkan dari error maupun gangguan lainnya yang dapat terjadi pada sistem yang telah dibuat.

1.4 Implementasi Alat

Pada tahap ini alat dan bahan yang dikumpulkan serta hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini meliputi implementasi perangkat keras dan perangkat lunak. Tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini merupakan implementasi perangkat keras yaitu seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

1.5 Analisa Kerja

Pada analisa kerja ini dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kinerja alat tersebut. Selain itu, yang akan dianalisa adalah kesesuaian respon alat untuk kontrol pada pompa filter dan monitoring Ph air akuarium dengan menggunakan mikrokontroller ESP8266. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.