

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan.

3.1.1 Alat

Sebelum membuat Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT) ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A).	1 buah
3	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 buah
5	Bor PCB	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen.	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 buah

3.1.2 Bahan

Sebelum membuat Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT) ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar bahan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Bahan Yang Dibutuhkan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	<i>Nodemcu</i>	ESP8266	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan.	1 unit
2	<i>Sensor DS18B20</i>		Digunakan untuk mengukur suhu air pada budikdamber	1 unit
3	<i>Sensor Turbidity</i>		Digunakan sebagai pengukur kekeruhan air pada budikdamber	1 buah
4	<i>Trafo</i>	3A CT	Digunakan sebagai menyalurkan energi listrik ke tegangan rendah maupun ke tegangan tinggi	1 Buah
5	<i>Dioda</i>	3A	Untuk menghantarkan arus listrik ke satu arah tetapi menghambat arus listrik dari arah sebaliknya.	3 Buah
6	<i>Capasitor</i>	4700	Digunakan sebagai penyimpan arus	4 Buah
7	<i>PCB</i>	Bolong	Digunakan sebagai papan sirkuit	2 Buah
8	Timah	-	Digunakan sebagai perekat rangkaian	1 Gulung
9	<i>Kabel Power</i>	1	Digunakan sebagai penghantar arus listrik	1 Buah
10	<i>Jumper</i>	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen.	30 Buah
11	<i>Kran Selenoid</i>		Digunakan sebagai pembuang air bak pada budidaya ikan	1 Buah
12	<i>Pompa Aerator</i>		Digunakan untuk membuat aerasi	1 Buah
13	Relay 5 volt	2 Chanel	Digunakan sebagai on/off pompa aerator dan kran	1 Buah
14	<i>Sensor Water Level</i>		Digunakan untuk mengukur ketinggian air pada bak ember	1 Buah

3.1.3 Software

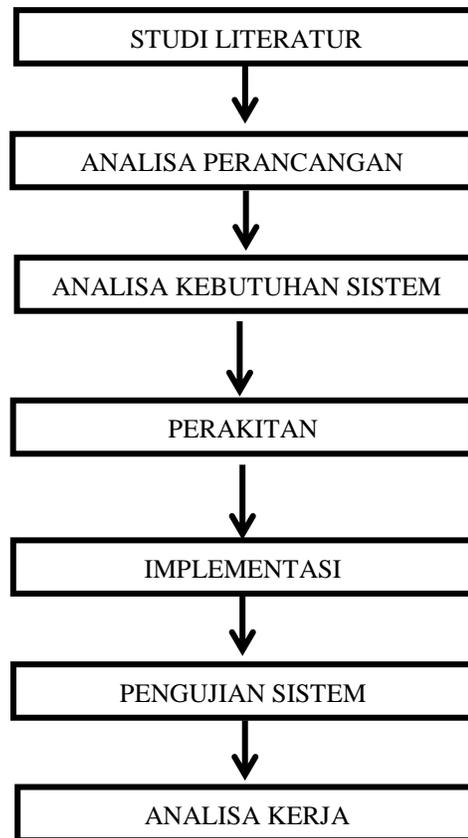
Sebelum membuat Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT) ada beberapa software yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Daftar Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
----	------	-------------	--------

1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di download perangkat Arduino
2	<i>Proteus</i>	7.1 Profesional	Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat
3	Aplikasi	<i>Blynk 2.27.32</i>	Digunakan sebagai tampilan dari hasil pembacaan sensor

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT). Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2 Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT).

- **Analisa Perancangan Sistem**

Dalam perancangan Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT) meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

- **Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan meliputi alat dan bahan yang diperlukan dalam Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT) merupakan perangkat keras dan perangkat lunak untuk melakukan penelitian.

- **Perakitan**

Perakitan merupakan tahap terakhir dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

- **Implementasi Perangkat**

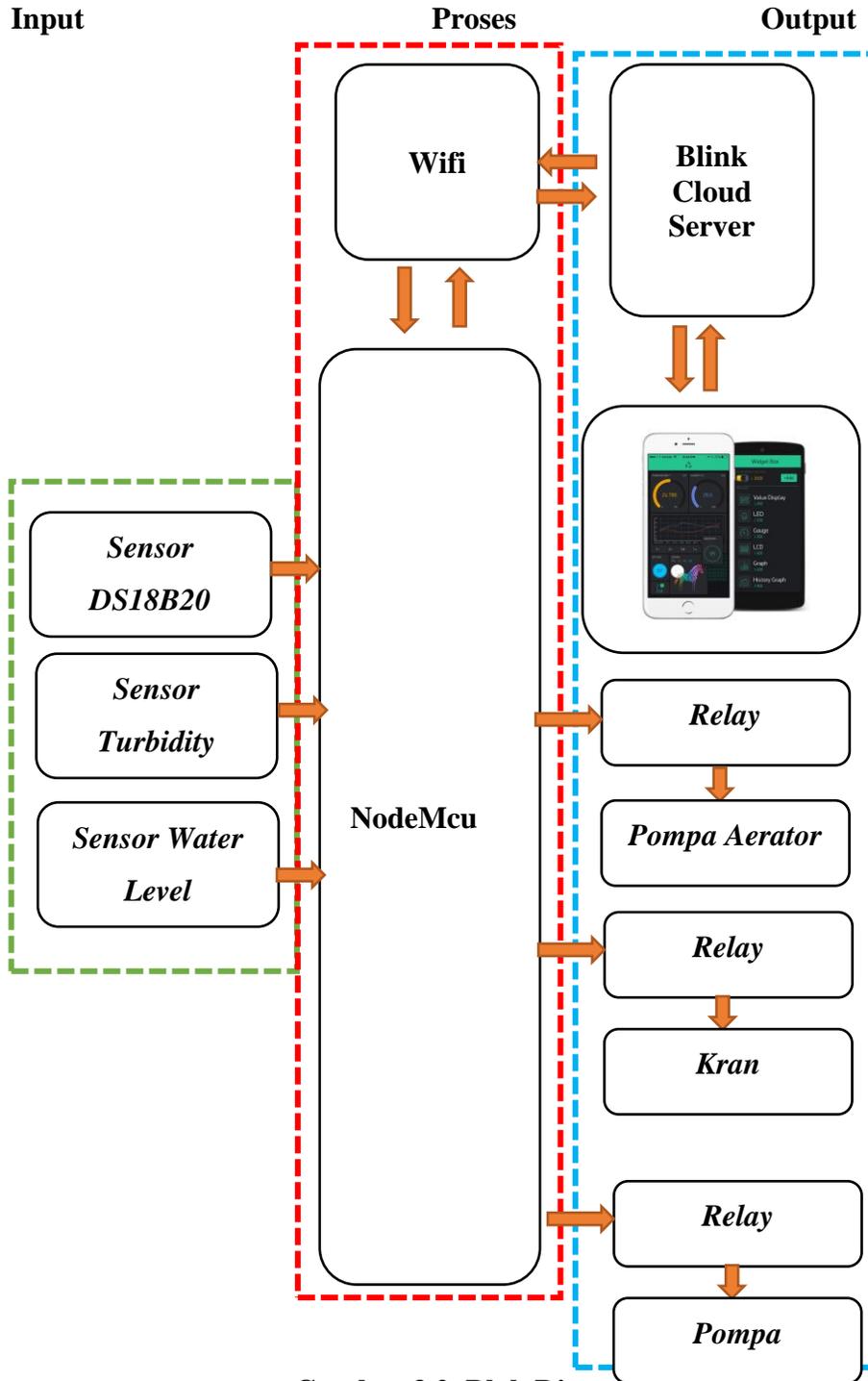
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

- **Pengujian Sistem**

Pengujian sistem Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT) dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat mengetahui bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

3.3 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things* (IoT) digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan gambar 3.2 diatas sistem *input* yang terdiri dari 3 buah sensor yaitu sensor *DS18b20* untuk membaca suhu air pada bak ember, sensor *Turbidity* untuk membaca kekeruhan air pada bak ember dan sensor *water level* untuk mengukur ketinggian air pada bak ember. Mikrokontroller

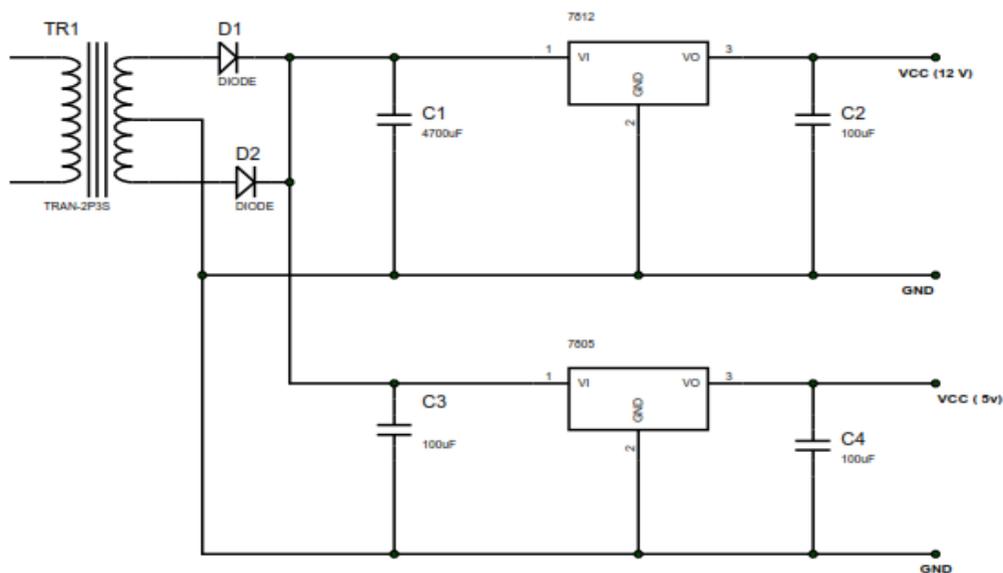
yang yang digunakan berupa *board minimum system* Nodemcu ESP8266. *Relay* berfungsi sebagai *on/off* pompa aerasi dan kran pembuangan air. Sistem *output* yang berupa pompa aerasi dan kran pengurasan air ember serta aplikasi digunakan sebagai *monitoring* hasil pembacaan sensor.

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.3.1.1 Rangkaian Power Supply

Rangkaian *power supply* digunakan untuk merubah tegangan AC 220V menjadi DC 12V dalam pembuat *power supply* 12 volt dan 5 volt peneliti menggunakan IC LM7812 dan LM7805 menyalurkan sumber tegangan ke semua komponen elektronika yaitu tegangan 12 volt akan digunakan sebagai sumber tegangan yang dari motor DC dan 5 volt digunakan sebagai sumber tegangan pada *arduino* yang ada pada suatu rangkaian agar rangkaian tersebut dapat bekerja baik rangkaian *power supply* seperti pada gambar 3.3.

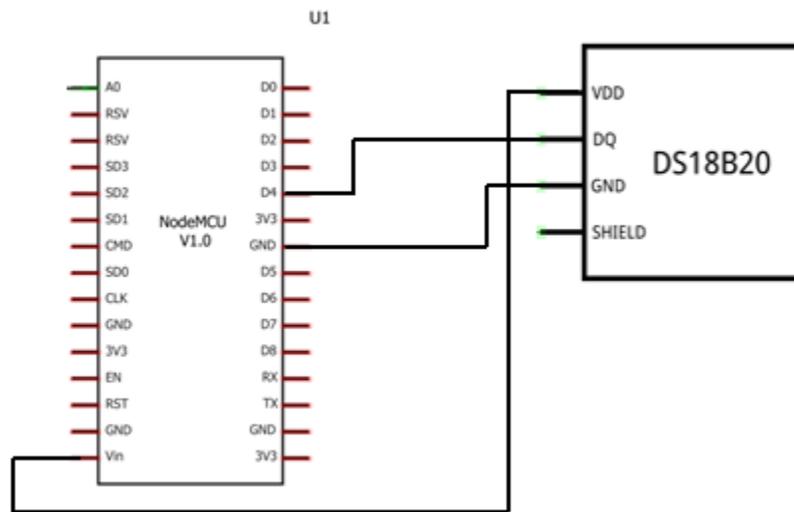


Gambar 3.3 Rangkaian Power Supply

Penjelasan dari rangkaian *power supply* sebagai berikut yaitu TR1 adalah transformator *centre tap* dengan *input* 220V AC dan *output* 12V D1-D4 adalah dioda 6A05 yang dirangkai *bridge* U1 adalah IC regulator 7805 untuk merubah tegangan DC ke 5V U2 adalah IC regulator 7812 untuk merubah tegangan DC ke 12V, C1 dan C3 adalah kapasitor (penyaring) dengan besar kapasitansi 4700 μ F, C2 dan C4 adalah kapasitor (penyaring) dengan besar kapasitansi 100 μ F.

3.3.1.2 Rangkaian Sensor DS18B20

Sensor DS18B20 digunakan sebagai *input* untuk membaca suhu pada budidamber Gambar rangkaian sensor DS18B20 dapat dilihat seperti pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Perancangan Rangkaian Sensor DS18B20

Pada rangkaian sensor *DS18B20* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin *analog nodemcu* agar hasil proses pada *nodemcu* dapat membaca nilai suhu dengan baik. Penjelasan penggunaan PIN *nodemcu* dan sensor *DS18B20* ditampilkan sebagai berikut: Sensor *DS18B20* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan, Kaki GND mendapat *Ground* dari sumber tegangan dan Kaki Data *Out* mendapat pin D4 dari *nodemcu*. Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor DS18b20.

```

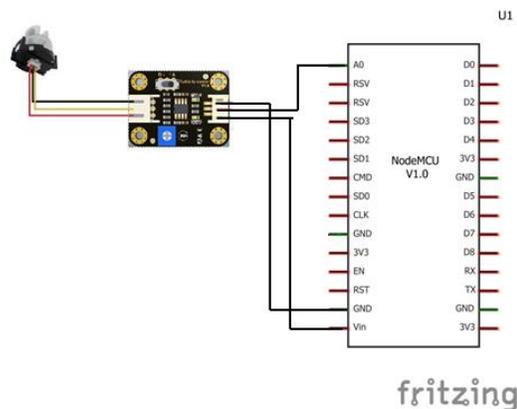
OneWire oneWirePin(temp_sensor);
DallasTemperature sensors(&oneWirePin);
SimpleTimer timer;
void sendSensor()
{
  sensors.requestTemperatures();
  temperature = sensors.getTempCByIndex(0);
  Serial.print("Temperature is ");
  Serial.print(temperature);
}

```

Gambar 3.5 Potongan Script Program *Sensor DS18B20*

3.3.1.3 Rangkaian Sensor Turbidity

Rangkaian sensor *Turbidity* digunakan sebagai *input* yang akan diproses oleh nodemcu sehingga akan melakukan pembacaan kekeruhan air. Gambar rangkaian *turbidity* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.5.



Gambar 3.6 Rangkaian Sensor *Turbidity*

Pada rangkaian sensor *turbidity* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin *analog* nodemcu agar hasil proses pada nodemcu dapat membaca kondisi air keruh atau tidak. Penjelasan penggunaan PIN nodemcu dan *turbidity* yaitu Pin A0 nodemcu masuk ke pin out turbidity dan GND masuk ke GND nodemcu serta 3,3 v masuk ke VCC pada *turbidity*. Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor *Turbidity*.

```

int sensorValue = analogRead(sensorPin);
Serial.println(sensorValue);

int turbidity = map(sensorValue, 0, 750, 100, 0);
Serial.println(turbidity);
Blynk.virtualWrite(V2, turbidity); //virtual pin V3
  delay(100);
  if (turbidity < 50) {
    digitalWrite(D3, HIGH);
  }
if (turbidity > 50) {
  digitalWrite(D3, LOW);
}

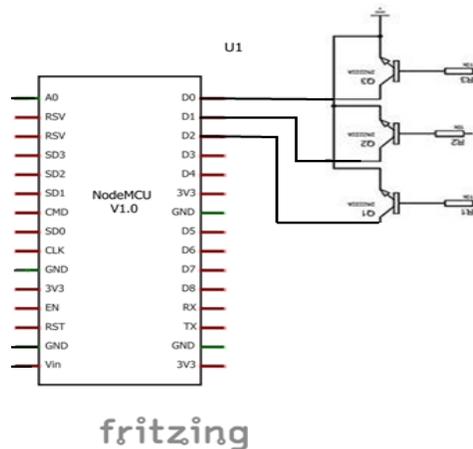
```

Gambar 3.7
Potongan Script
Program Sensor

Turbidity

3.3.1.4 Rangkaian Sensor Water Level

Rangkaian *sensor water level* digunakan sebagai *input* yang akan diproses oleh nodemcu sehingga akan melakukan pengukuran ketinggian air pada budidaya ikan lele. Gambar rangkaian sensor water level dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Rangkaian Sensor Water Level

Pada rangkaian *Water level sensor* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital nodemcu agar hasil proses pada nodemcu dapat mengukur tinggi kondisi Air. Penjelasan penggunaan PIN nodemcu dan *Water level sensor* ialah Pada *Water Level Sensor* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan, Kaki GND dihubungkan ke air, Kaki Data 1 level penuh mendapat

pin D0 dari Mikrokontroler, Kaki Data 2 level Sedang mendapat pin D1 dari Mikrokontroler dan Kaki Data 3 level habis mendapat pin D2 dari Mikrokontroler Serta rumus pembagi tegangan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}V_{out} &= V_{in} \times (R1 / (R1 + R2)) \\ &= 5 \text{ Volt} \times (220.000 \text{ Ohm} / (220.000 \text{ Ohm} + 220.000 \text{ Ohm})) \\ &= 5 \text{ Volt} \times (440.000 \text{ Ohm} / 220.000 \text{ Ohm}) \\ &= 5 \text{ Volt} \times (2 \text{ Ohm}) \\ &= 2,5 \text{ Volt}\end{aligned}$$

Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor *water level sensor*

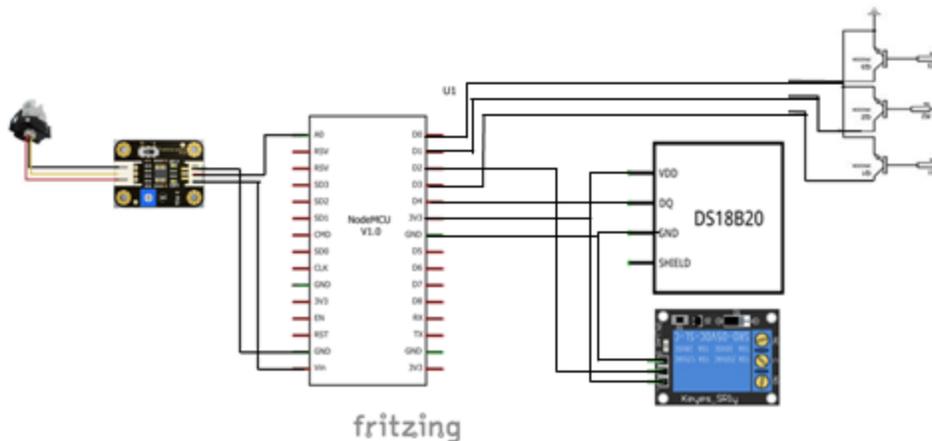
```
void sensor() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  Alarm1 =digitalRead(sensor1);
  Alarm2 =digitalRead(sensor2);

  if ((Alarm1 == HIGH)&& (Alarm2 == HIGH)){
    Serial.println("AIR HABIS");
    digitalWrite(D0, LOW);
    Blynk.notify("AIR HABIS!!!");
  }
  if ((Alarm1 == LOW)&& (Alarm2 == LOW)){
    Serial.println("AIR PENUH");
    digitalWrite(D0, HIGH);
    Blynk.notify("AIR PENUH!!!");
  }
}
```

Gambar 3.9 Potongan Scrip Program *Sensor Water level sensor*

3.3.1.5 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.8

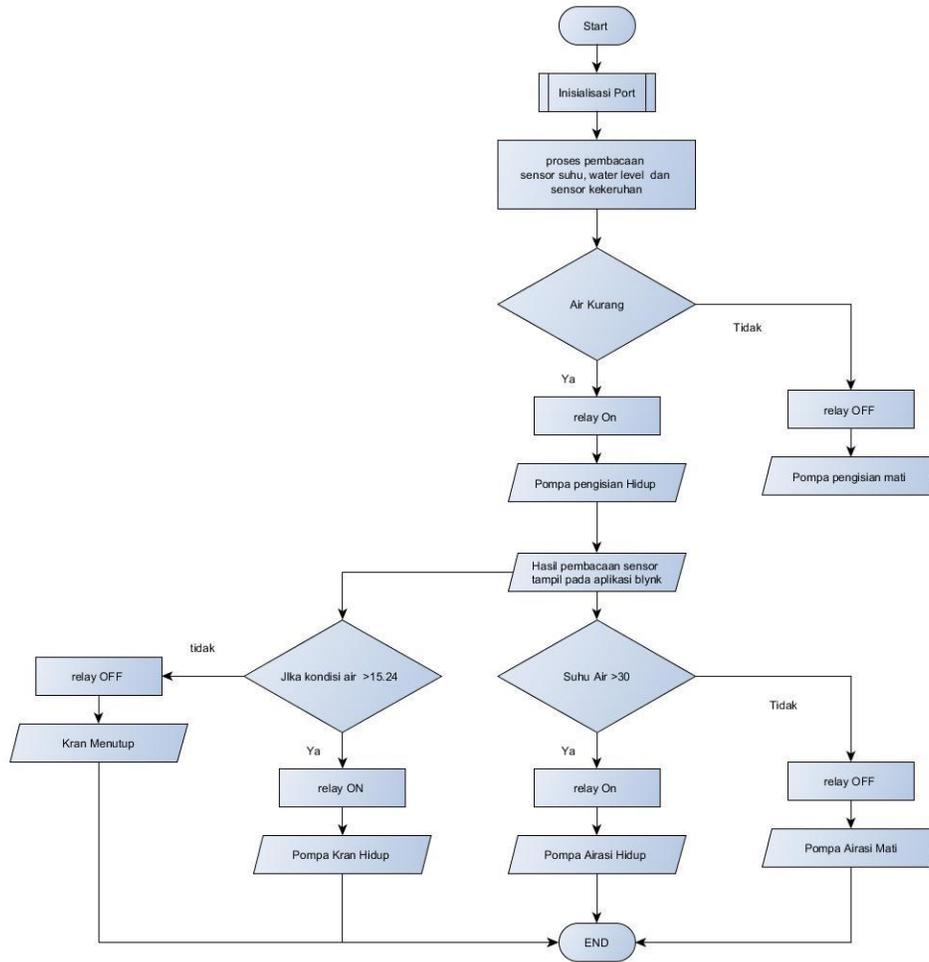


Gambar 3.10 Rangkaian Keseluruhan

Pada rangkaian keseluruhan dapat diketahui jika pin Sensor *DS18B20* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan, Kaki GND mendapat *Ground* dari sumber tegangan dan Kaki Data *Out* mendapat pin D4 dari nodemcu. Pin sensor *turbidity* yaitu Pin A0 nodemcu masuk ke pin out turbidity dan GND masuk ke GND nodemcu serta 3,3 v masuk ke VCC pada *turbidity* dan sensor *water level* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan, Kaki GND dihubungkan ke air, Kaki Data 1 level penuh mendapat pin D0 dari Mikrokontroler, Kaki Data 2 level Sedang mendapat pin D1 dari Mikrokontroler dan Kaki Data 3 level habis mendapat pin D2 dari Mikrokontroler

3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.12. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



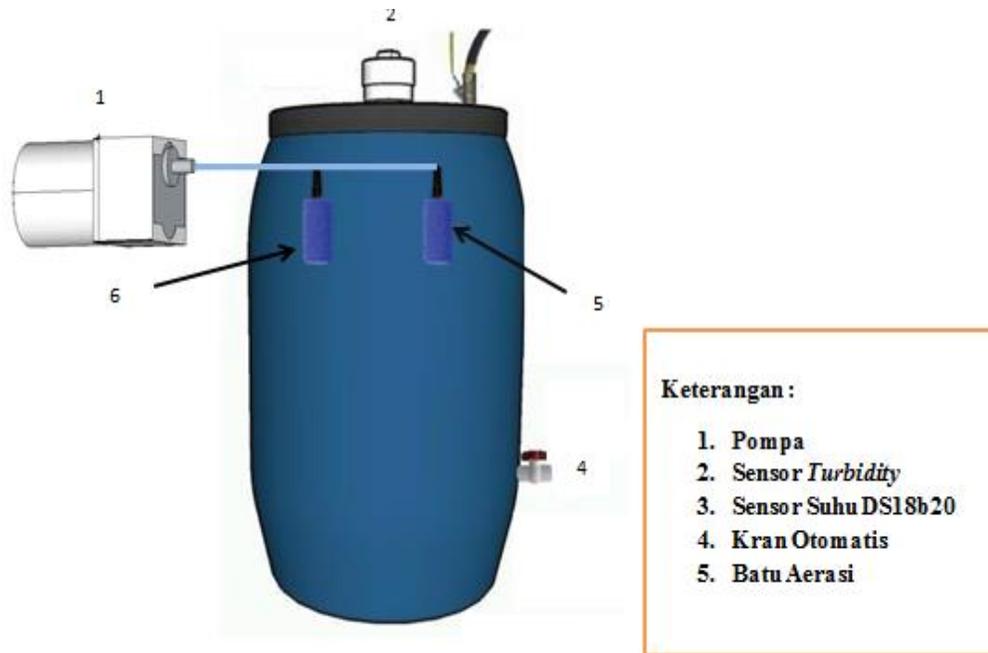
Gambar 3.12 Flowcart Sistem.

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.12 :

Inisialisasi proses pembacaan pin pada Nodemcu setelah itu proses pembacaan data sensor turbidity dan sensor suhu jika sensor turbidity mendeteksi air dalam kondisi keruh maka akan melakukan pengurangan air, jika sensor suhu mendeteksi suhu air dalam kondisi panas maka akan menyalakan pompa aerasi dan jika water level mendeteksi air kurang maka pompa pengisian akan aktif. End.

3.3.2.1 Perancangan Desain Sistem

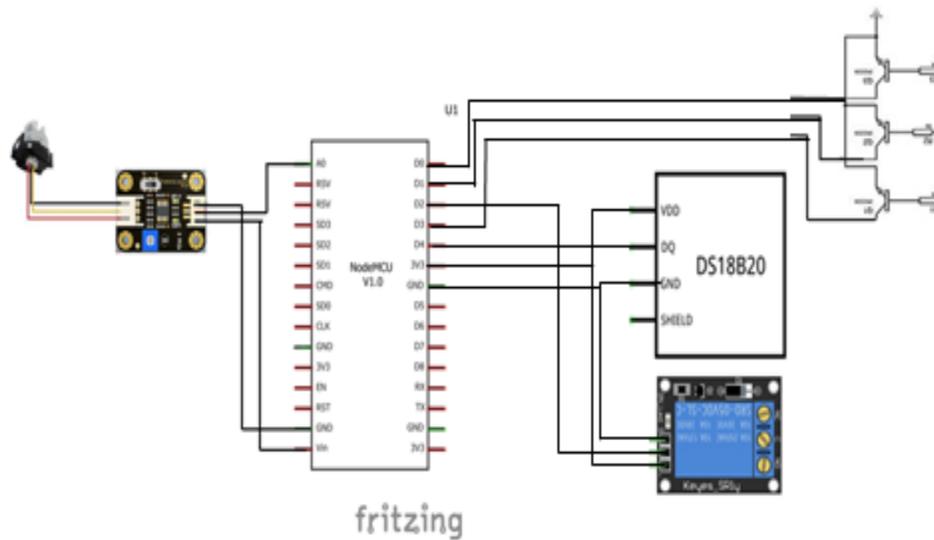
Perancangan desain ini perlu dibuat agar dapat membantu atau mempermudah peneliti dalam membuat melakukan implementasi alat pada budidaya ikan dalam ember gambar desain sistem mekanik yang akan dibuat sebagai berikut:



Gambar 3.13 Desain Implementasi Sistem

3.4 Realisasi/ Perakitan

Realisasi/Perakitan dari rancangan yang telah dibuat menjadi alat sistem monitoring pada budikdamber ikan lele. Realisasi/Perakitan merupakan tahap akhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan rancangan sistem yang telah di buat. Adapun untuk realisasi miniature sistem monitoring budikdamber ini dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.14 Realisasi Miniatur Sistem

Pada Realisasi Sistem monitoring pada budikdamber / dapat kita lihat bahwa komponen yang terpasang pada setiap bagiannya untuk melakukan monitoring / sehingga dapat membantu budidaya budikdamber ikan lele.

3.5 Implementasi

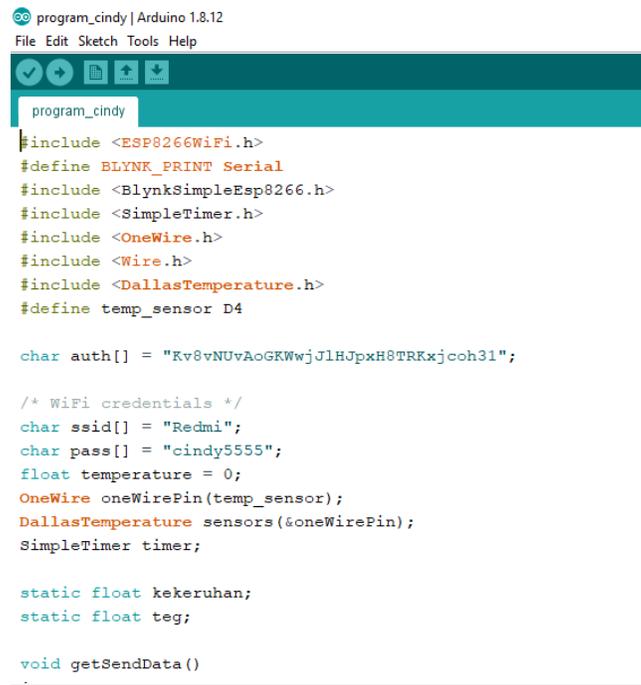
Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.5.1 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.5.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul *mikrokontroller* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software Arduino*. Pada *Software Arduino* program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul *mikrokontroller*.



```
program_cindy | Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help

program_cindy
#include <ESP8266WiFi.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
#include <OneWire.h>
#include <Wire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define temp_sensor D4

char auth[] = "Kv8vNUvAoGKWwjJLHJpxH8TRKxjcoh31";

/* WiFi credentials */
char ssid[] = "Redmi";
char pass[] = "cindy5555";
float temperature = 0;
OneWire oneWirePin(temp_sensor);
DallasTemperature sensors(&oneWirePin);
SimpleTimer timer;

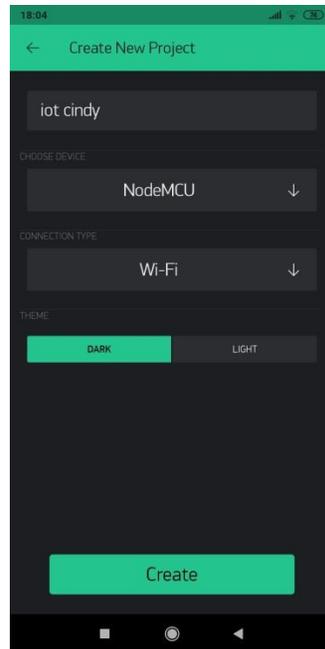
static float kekeruhan;
static float teg;

void getSendData ()
```

Gambar 3.15 Perangkat Lunak Arduino

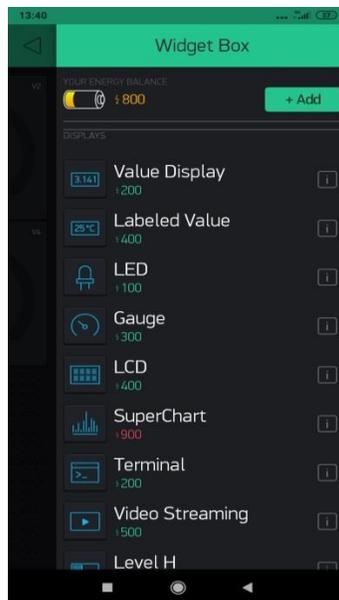
3.5.3 Cara Pembuatan *User Interface* Pada *Blynk* Sebagai Berikut :

1. Membuka aplikasi *blynk*, pertama membuat akun untuk mendapatkan *auth token* yang dikirim melalui email. Setelah itu membuat project dengan diberi nama “iot cindy” dan hardware yang digunakan , kemudian pilih *create* seperti pada Gambar



Gambar 3.16 Membuat Akun

2. Setelah *auth token* didapatkan, dapat memulai menambahkan *widget* untuk mendukung tampilan *iot cindy*, seperti *gauge*.



Gambar 3.17 Widget Aplikasi Blynk

2. Setting *gauge* yang terdapat pada pin *nodeMCU* kemudian menempatkan komponen tersebut sesuai yang diinginkan.



Gambar 3.18 Pengaturan Gauge

3.6 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.6.1 Rancangan Pengujian Sensor *DS18B20*

Pengujian sensor DS18B20 bertujuan untuk mengetahui apakah sensor suhu ini dapat dengan baik dalam membaca suhu air pada budidaya ikan dalam ember. Agar mengetahui apakah rangkaian dan program sensor suhu DS18B20 telah bekerja baik.

3.6.2 Rancangan Pengujian Sensor *Turbidity*

Pengujian *turbidity* dilakukan apakah agar peneliti mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik dalam melakukan pembacaan nilai analog yang akan digunakan sebagai pembacaan kondisi kekeruhan air pada budidaya ikan lele dalam ember.

3.6.3 Rancangan Pengujian Sensor *Sensor Water Level*

Pengujian *sensor water level* dilakukan untuk mengetahui seberapa error hasil yang diperoleh dari sensor dalam melakukan pengukuran kondisi air.

3.6.4 Rancangan Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi bertujuan agar mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat dengan baik diproses oleh nodemcu dan memastikan seberapa lama waktu yang dibutuhkan aplikasi dalam menampilkan hasil pembacaan sensor.

3.6.5 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari, sensor suhu, *turbidity*, aplikasi dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan. Agar peneliti dapat mengetahui *error* dan mengambil kesimpulan dari alat yang telah dibuat.

3.7 Analisis Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada Teknik Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things (IoT)*. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.