

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Alat dan Bahan .

#### 3.1.1 Alat

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web Pada Rumah Jamur Tiram ada beberapa peralatan 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- $\mu$ 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
7	Node Mcu	Esp8266	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan.	1 unit
8	<i>Sensor DHT 11</i>	-	Digunakan sebagai membaca suhu dan kelembaban	1 unit
9	<i>Sensor soil moisture</i>		Digunakan sebagai pembaca kelembaban tanah	1 unit
10	<i>Relay</i>	SSR	Digunakan sebagai outputan untuk membuka mengunci pintu.	3 buah
11	<i>Trafo</i>	3A CT	Digunakan sebagai menyalurkan energi listrik ke tegangan rendah	1 Buah

			maupun ke tegangan tinggi	
12	<i>Diode</i>	3A	untuk menghantarkan arus listrik ke satu arah tetapi menghambat arus listrik dari arah sebaliknya.	3 Buah
13	<i>Capasitor</i>	4700	Digunakan sebagai penyimpan arus	4 Buah
14	<i>PCB</i>	<i>Bolong</i>	Digunakan sebagai papan sirkuit	2 Buah
15	<i>Timah</i>	-	Digunakan sebagai perekat rangkaian	1 Gulung
16	<i>Kabel Power</i>	1	Digunakan sebagai penghantar arus listrik	1 Buah
17	<i>Jumper</i>	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen.	30 Buah

### 3.1.2 Bahan

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web Pada Rumah Jamur Tiram ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar bahan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Bahan Penelitian**

No	Nama	Jumlah
1	Jamur	3
2	Kompos	1kg

### 3.1.3 Software

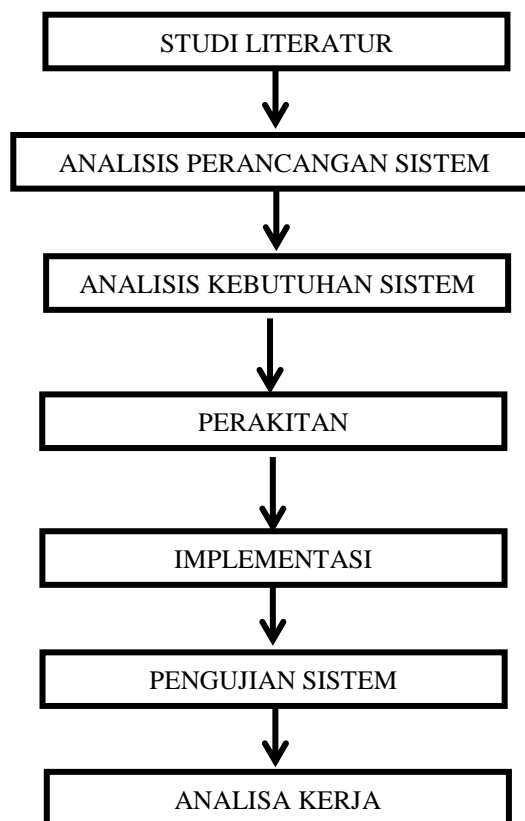
Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web Pada Rumah Jamur Tiram ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

**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	WEB		Digunakan sebagai monitoring suhu dan kelembaban	Ba b
---	-----	--	--	---------

ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web Pada Rumah Jamur Tiram. 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 Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web .

- **Analisa Perancangan Sistem**

Dalam perancangan sistem Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web 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 Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web merupakan perangkat keras dan software untuk melakukan penelitian.

- **Perakitan**

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

- **Implementasi Perangkat Keras**

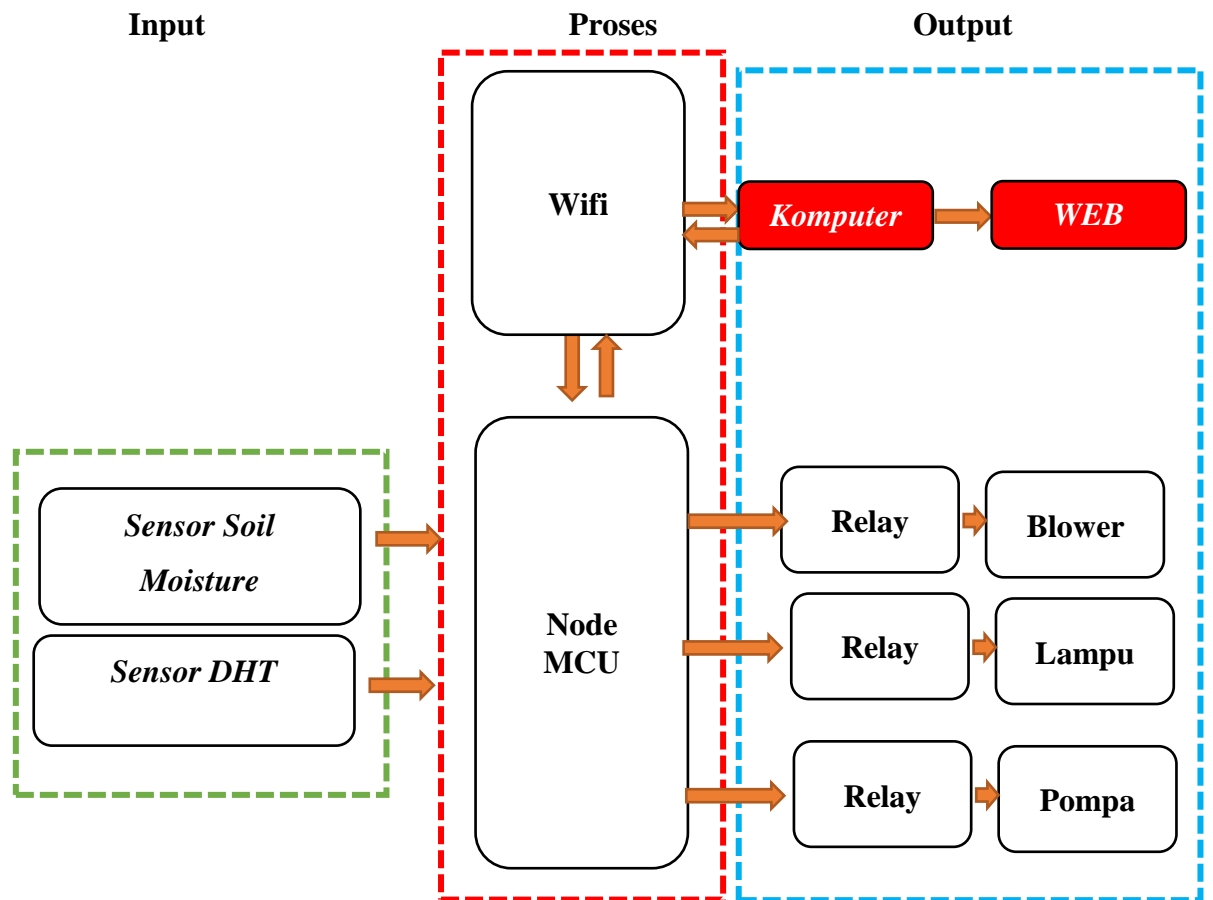
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

- **Pengujian Sistem**

Uji coba sistem Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat mengetahui kerja 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 Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem**

Penjelasan dari diagram blok yaitu sebagai berikut:

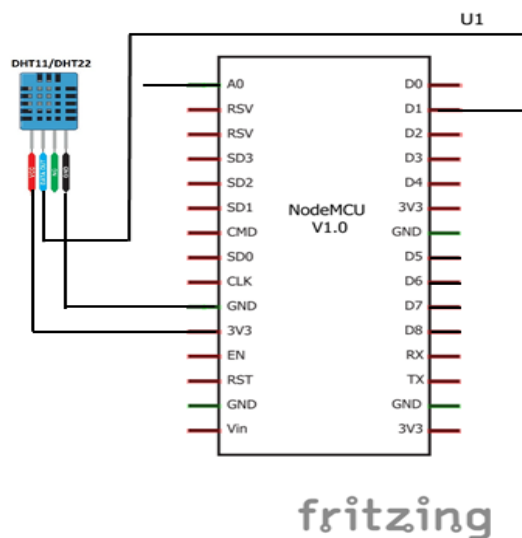
- A. *Sensor Soil Moisture* digunakan sebagai input untuk mendeteksi kelembaban tanah pada budidaya jamur.
- B. *Sensor DHT* digunakan sebagai input untuk membaca suhu ruangan pada rumah jamur.
- C. Nodemcu yang digunakan yaitu ESP8266 yang nantinya akan digunakan sebagai proses keseluruhan dari sistem.
- D. Relay digunakan sebagai output untuk menyalakan blower, lampu dan pompa.
- E. Web digunakan sebagai tampilan dari sensor *Soil Moisture* dan sensor DHT.

### 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 Sensor DHT 11

Rangkaian DHT 11 digunakan sebagai input untuk membaca suhu dan kelembaban pada budidaya jamur tiram yang akan diproses oleh nodemcu gambar rangkaian sensor DHT 11 dapat dilihat seperti pada gambar 3.3



**Gambar 3.3 Rangkaian Sensor DHT 11**

Pada rangkaian DHT 11 hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital nodemcu agar hasil proses pada nodemcu dapat memberikan outputan pompa dan blower on atau off. Penggunaan PIN nodemcu dan *sensor DHT11* dapat diketahui yaitu pin digital D1 pada nodemcu akan dihubungkan ke pin A0 pada pin sensor dht agar sensor dapat membaca suhu dan kelembaban serta dapat menyalakan relay. Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor DHT 11.

```

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  // call always the thing handle in the loop and avoid any delay here
  thing.handle();

  //-----To get temperature and humidity data from the DHT11 sensor
  temperature = dht11.readTemperature();
  humidity = dht11.readHumidity();

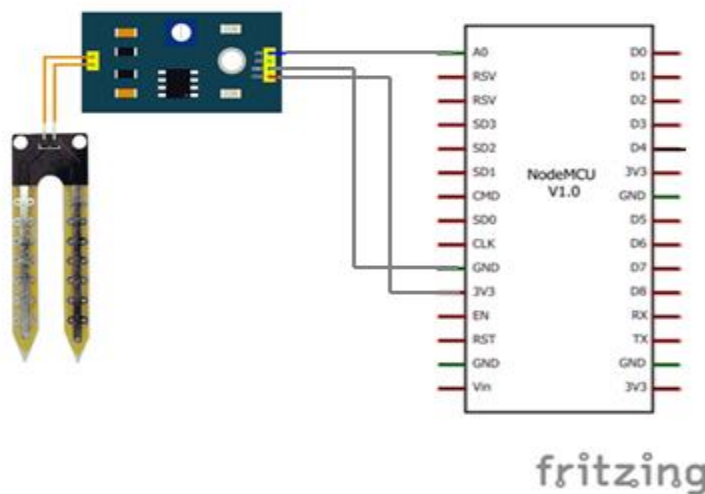
  if (temperature >35){
    kondisi1= "suhu ruangan bahaya";
    //kirim email
    thing.call_endpoint ("Monitoring_Suhu");
  }
  else if (temperature <35){
    kondisi1= "suhu aman";
  }
}

```

**Gambar 3.4 Potongan *script* Program *Sensor DHT 11***

### 3.3.1.2 Rangkaian *Sensor Soil Moisture*

*Sensor soil moisture* digunakan sebagai *input* untuk membaca nilai kelembaban tanah pada rumah jamur. Gambar rangkaian *sensor soil moisture* dapat dilihat seperti pada gambar 3.5 dibawah ini.



**Gambar 3.5 Perancangan Rangkaian *Sensor soil moisture***

Pada rangkaian *sensor soil moisture* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin analog *nodemcu* agar hasil proses pada *nodemcu* dapat membaca nilai kelembaban pada tanah pada rumah jamur dengan baik. Penjelasan penggunaan PIN *nodemcu* dan *sensor soil moisture* sebagai berikut. *Sensor soil moisture* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan, kaki GND

mendapat ground dari sumber tegangan, kaki Data Out mendapat pin A0 dari nodemcu. Dibawah ini adalah potongan *script program* sensor *soil moisture*.

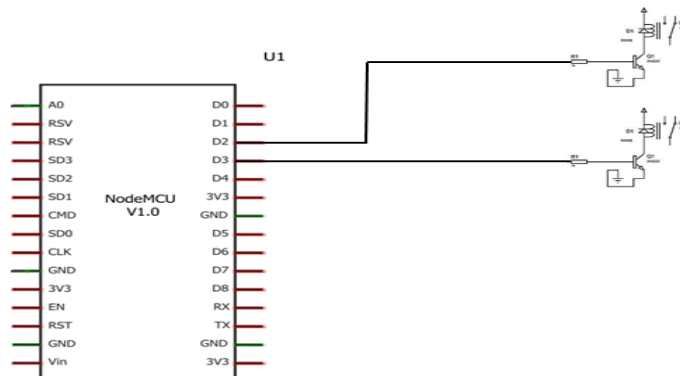
```
int hasilPembacaan = analogRead(SoilSensor);
kelembabanTanah = (100 - ((hasilPembacaan/1023.00)*100));

if (kelembabanTanah >100){
  kondisi= "kelembaban bahaya";
  //kirim email
  thing.call_endpoint ("MonitoringKelembabanTanah");
}
else if (kelembabanTanah <100){
  kondisi= "kelembaban aman";
}
```

**Gambar 3.6 Potongan *script* Program *Sensor soil moisture***

### 3.3.1.3 Rangkaian *Relay*

Rangkaian *relay* digunakan sebagai *output* yang akan diproses oleh nodemcu sehingga akan menyalakan lampu, kipas dan pompa. Gambar rangkaian *relay output* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.7.



**Gambar 3.7 Rangkaian *Relay***

Pada rangkaian *relay* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin Digital nodemcu agar hasil proses pada nodemcu dapat menyalakan pompa dan lampu. Penjelasan penggunaan PIN nodemcu dan *relay* yaitu Pin D2 dan D3 Nodemcu mendapat resistor dengan tahanan sebesar 100Ω, Resistor mendapat kaki basis dari transistor BC548, Kaki kolektor transistor BC548 terhubung dengan kaki *coil relay* dan kaki anoda dari dioda 1N4001, Kaki katoda dari dioda 1N4001 mendapat tegangan masukan sebesar +12V dan kaki *coil relay*, Kaki NO *Relay* terhubung ke NO kontaktor, Kaki COM *Relay* terhubung ke *coil* kontaktor.



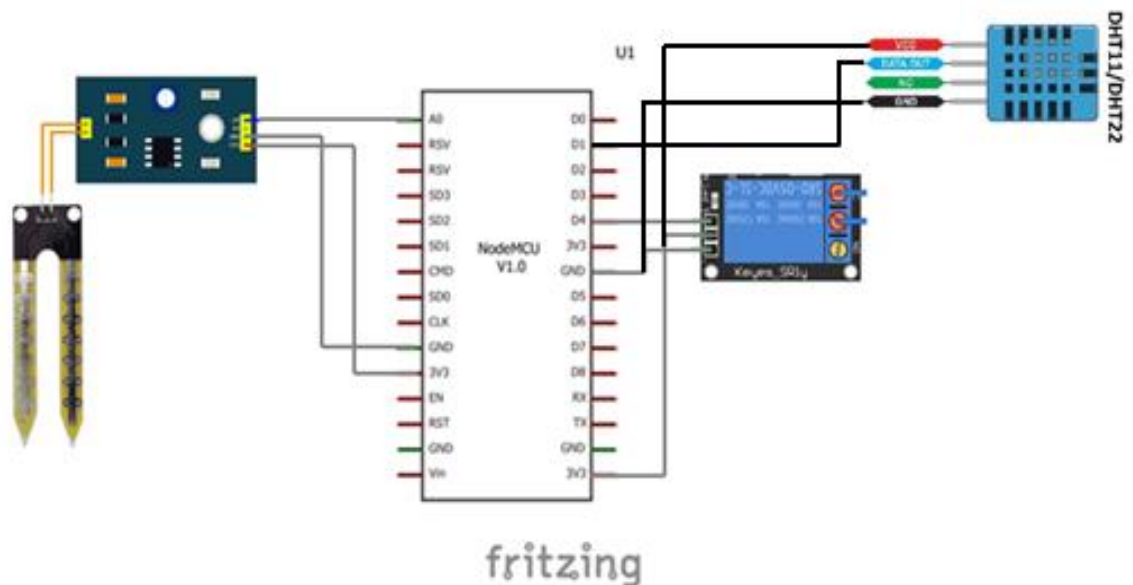
Potongan program (*script*) *Relay*. Dibawah ini adalah potongan *script program* relay.

```
float temperature, humidity; //--> Variables for temperature and humidity data
#define kipasPin D4 //--> Green LED pin. D5 = GPIO14.
#define pompaPin D3 //--> Blue LED pin. D6 = GPIO12
#define lampuPin D2 //--> Blue LED pin. D6 = GPIO12
const int SoilSensor = A0;
float kelembabanTanah;
String kondisi="";
String kondisi1="";
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
```

**Gambar 3.8 Potongan Script Program Relay**

### 3.3.1.4 angkaian Keseluruhan

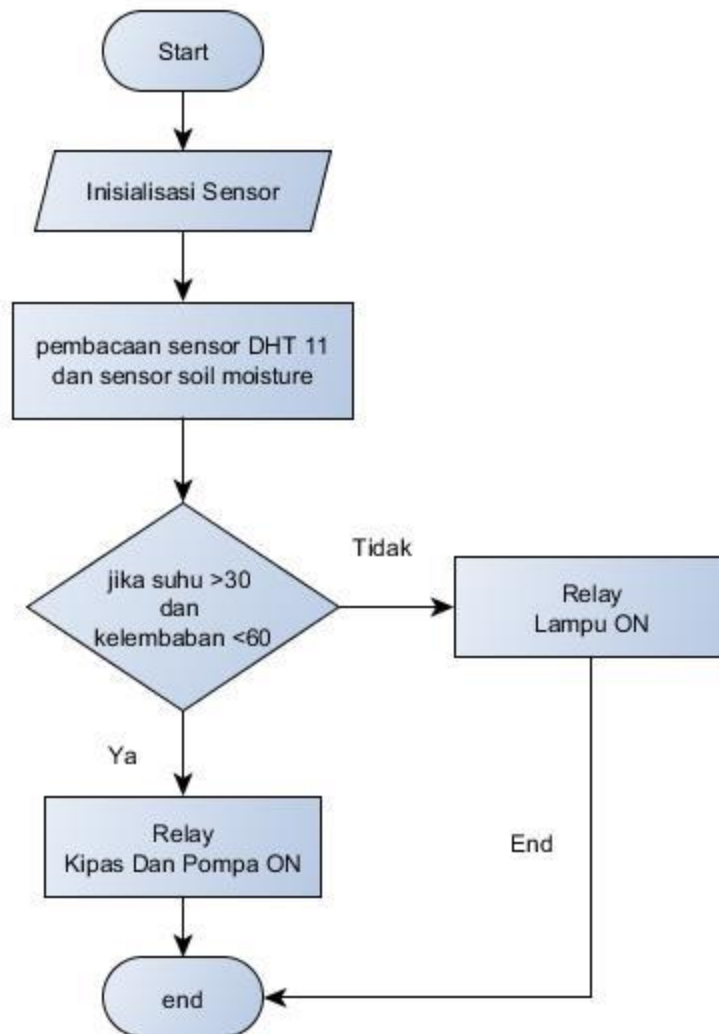
Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.9



**Gambar 3.9 Rangkaian Keseluruhan**

### 3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

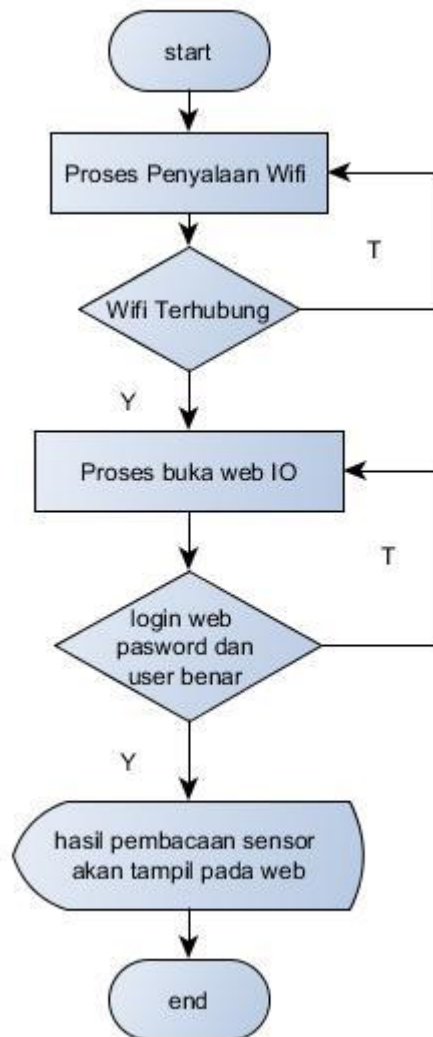
Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.10 akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



**Gambar 3.10 Flowcart Sistem Kerja Alat**

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.10 :

Inisialisasi proses pembacaan pin pada nodemcu dari gambar flowchat sistem dapat diketahui jika sensor suhu  $>30^{\circ}$  dan kelembaban  $<60$  maka relay pompa dan blower akan ON serta jika suhu  $<26^{\circ}$  maka relay lampu akan ON. Hasil dari pembacaan sensor dapat dilihat dengan menggunakan aplikasi web End.



**Gambar 3.11 Flowcart Login Web**

Penjelasan flowcart sistem login web jika wifi sudah tersambung dengan koneksi wifi buka web *thinger io*. Selanjutnya lakukan *login user* dan *password* jika benar maka akan tampil hasil pembacaan sensor

### 3.4 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:

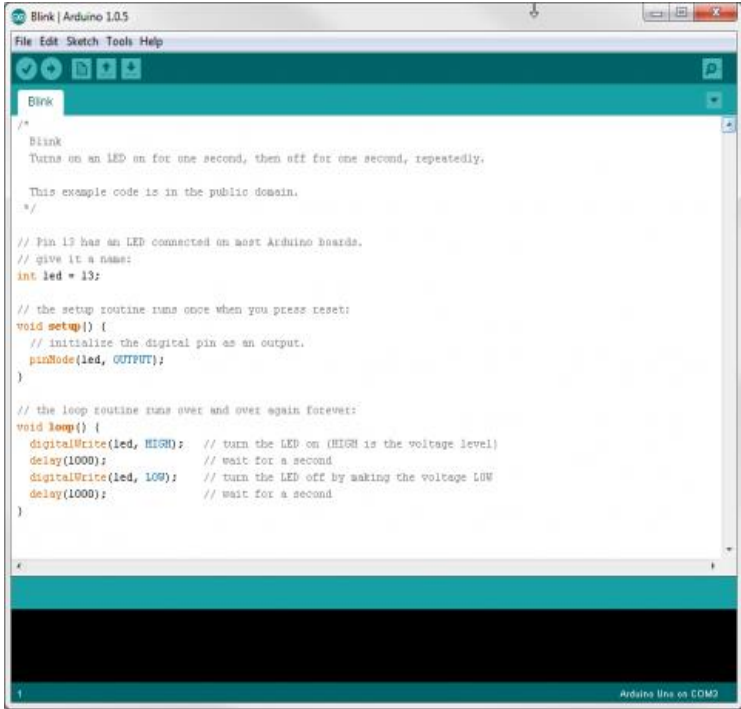
Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

### 3.4.1 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

### 3.4.2 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 *dcompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul *mikrokontroller*.

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "Blink | Arduino 1.0.5". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for file operations and execution. The main text area contains the following C code for the "Blink" sketch:

```
Blink
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */

// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);             // wait for a second
}
```

At the bottom of the window, there is a status bar that reads "Arduino Uno on COM2".

Gambar 3.12 Prangkat Lunak Arduino

### 3.5 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.

#### 3.5.1 Rancangan Pengujian Sensor DHT 11

Rancangan pengujian sensor DHT bertujuan untuk memastikan ke keakuratan sensor dalam membaca suhu pada budidaya jamur tiram.

**Tabel pengujian suhu**

No	Pengukuran yang ke	Suhu alat (°C)	Termometer (°C)	Selisih	Error
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Rata-rata <i>error</i> (%)					

**Tabel pengujian Kelembaban Ruangan**

No	Pengukuran yang ke	Kelembaban alat %/RH	Higrometer Digital %/RH	Selisih	Error
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
Rata-rata <i>error</i> (%)					

#### 3.5.2 Rancangan Pengujian Sensor Soil Moisture

Pengujian *sensor soil moisture* bertujuan untuk mengetahui apakah *sensor soil moisture* dapat dengan baik dalam membaca kelembaban tanah , serta akan menyalakan pompa jika tanah dalam kondisi kering.

Pengukuran Sensor Kelembaban Tanah pada 1 menit dalam 30 kali				
Menit	Nilai Kelembaban %/RH	No	Menit	Hasil
Nilai Rata-Rata				

### 3.5.3 Rancangan Pengujian WEB

Pengujian *web* bertujuan agar mengetahui apakah tampilan web yang telah dibuat dapat dengan baik dalam menampilkan hasil pembacaan sensor.

### 3.5.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari sensor DHT11, *sensor soil moisture*, *web*, relay blok sistem nodemcu dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

### 3.6 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 sistem Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Pada Rumah Jamur Berbasis Web. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.