

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Bab ini akan menjelaskan langkah langkah penelitian yang akan dilakukan dalam sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal tanaman stroberi pada green house berbasis IoT

#### **3.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam proses penelitian, proses identifikasi masalah dapat dilakukan dengan melihat permasalahan yang diamati. Dari situ, peneliti mengambil langkah untuk mengetahui lebih lanjut, bisa dengan melakukan observasi, membaca literatur, atau melakukan survei awal.

#### **3.2 Metode Pengumpula Data**

##### **3.2.1 Observasi**

Pada metode ini pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan pada green house. dalam metode ini pengamatan dilakukan pada green house yang ada pada darmajaya. dengan melihat kondisi yang ada pada green house. sehingga didapat bahan untuk merancang sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal tanaman stroberi pada green house berbasis IoT.

##### **3.2.2 Studi Literatur**

Pada metode ini mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal tanaman stroberi pada green house berbasis IoT.

##### **3.2.1 Analisa Kebutuhan Sistem (*Hardware dan Software*)**

Analisa kebutuhan sistem meliputi, bahan, alat dan *software* yang digunakan dalam perancangan sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal tanaman stroberi.

### 3.2.2 Perancangan sistem (*hardware dan software*)

Dalam perancangan sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal pada tanaman stroberi berbasis IoT meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Penjelasan rancangan sistem berupa block diagram, rangkaian alat menggunakan fritzing dan *flowchart*. Jika alat dan bahan yang dibutuhkan sudah terkumpul maka alat akan dirakit sesuai dengan perancangan sistem.

### 3.2.3 Pengujian Alat

Pengujian Alat merupakan tahap dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem. Namun, apabila rangkaian alat masih terdapat kendala maka alat akan di cek kembali agar dapat berfungsi dengan baik.

### 3.2.4 Implementasi Alat Pada *Green House Darmajaya*

Setelah alat yang sudah diuji bekerja dengan baik, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

## 3.3 Analisa Kebutuhan Sistem (*hardware dan software*)

### 3.3.1 Alat

Sebelum membuat rangkaian sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal pada tanaman stroberi berbasis IoT, ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan ditulis dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan**

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ Laptop	Windows 7-11 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai di perangkat 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

### 3.3.2 Bahan

Sebelum membuat rangkaian sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal pada tanaman stroberi berbasis IoT, ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan di tulis pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Bahan Yang Dibutuhkan**

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	NodeMCU	ESP8266	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan.	1 Unit
2	Pompa Air	-	Digunakan sebagai alat untuk penyedot air untuk penyiram tanaman.	1 Unit
3	Selang	-	Digunakan untuk pengaliran air ke tanaman	3 Meter
4	Nozzle Sprayer kabut embun	-	Digunakan untuk membuat embun pendingin pada green house	5 Unit
5	Power Supply	5 V	Digunakan sebagai	1 Unit

			menyalurkan energi listrik ke tegangan rendah	
6	Modul Relay	2 Chanel	Digunakan sebagai output untuk mengontrol pompa air dan kipas angin	1 Unit
7	Sensor DHT11	-	Digunakan untuk mengukur suhu udara dan kelembaban udara	1 Unit
8	Soil Moisture Sensor	-	Digunakan untuk mengukur kelembaban tanah	1 Unit
9	Steker atau Colokan Listrik	4 Colokan	Digunakan untuk menyalurkan energy listrik 220 V	1 Buah
10	Kipas/ Blower	-	Digunakan untuk mengatur suhu udara dan kelembaban udara	2 Unit
11	Timah	-	Digunakan sebagai perekat rangkaian	1 Gulung
12	Kabel Power	-	Digunakan sebagai penghantar arus listrik	1 Buah
13	Jumper	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen.	30 Buah
14	Stik Step	-	Digunakan sebagai alat penyiram tanah pada tanaman.	5 Buah

### 3.3.3 Software

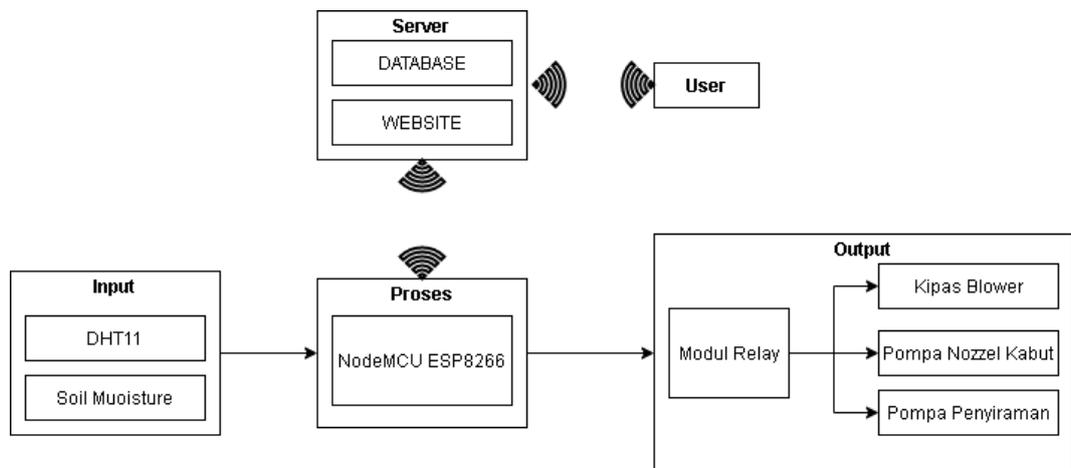
Sebelum membuat rangkaian sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal pada tanaman stroberi berbasis IoT, ada beberapa bahan yang harus disiapkan. Daftar *software* yang digunakan dalam penelitian ini akan di tulis pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Daftar Software Yang Digunakan**

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	Arduino IDE	Arduino 1.8.13	Membuat program yang akan di upload ke perangkat Arduino
2	Proteus	8 Profesional	Merancang rangkaian dan menguji kode program yang akan digunakan untuk membuat alat
3	Fritzing	0.9.2b.64.pc	Membuat rangkaian pada alat yang sedang dibuat
4	Visual Studio Code	VSCode 1.60.1	Membuat rangkaian pada alat yang sedang dibuat
5	Draw.io	13.9.9-windows	Membuat diagram alir

### 3.4 Perancangan Sistem (*hardware dan software*)

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal pada tanaman stroberi berbasis IoT, digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2. Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal pada tanaman stroberi berbasis IoT yang akan dibuat.



**Gambar 3.1 Block Diagram Sistem**

Dari gambar 3.1 tersebut dijelaskan alur input berupa sensor suhu dan kelembaban udara (DHT11), sensor kelembaban tanah (soil moisture sensor). Selanjutnya alur proses pada sistem berupa pemrosesan data yang dibaca oleh sensor yang mana mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kontrol dan client serta pada awal diaktifkan akan mencari koneksi Wifi. NodeMCU akan mengirimkan nilai suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah ke server sehingga akan ditampilkan pada web secara real time. Pada output atau keluaran berisikan kipas angin untuk sirkulasi udara ruangan, pompa air untuk menyiram tanaman, pompa air untuk membuat kabut pada green house untuk menurunkan suhu.

#### **3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (*hardware*)**

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.

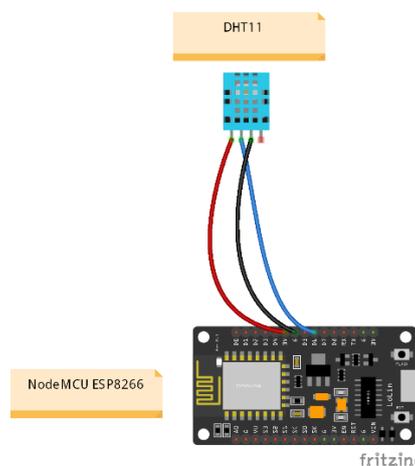
### 3.4.1.1 Rangkaian Modul Relay

Rangkaian modul relay digunakan sebagai output yang akan diproses oleh NodeMCU sehingga akan menyalakan dan mematikan daya listrik ke perangkat yang akan dikontrol.

Pada rangkaian modul relay hanya beberapa pin digital yang dipakai agar NodeMCU dapat menyalakan dan mematikan daya listrik. Penggunaan pin pada NodeMCU yaitu pin D0, D3, D5 dan D7 sedangkan pada modul relay yaitu pin IN1, IN2, IN3, Untuk pin COM pada modul relay mendapatkan daya dari listrik 220V, pin Normally Open (NO) kontaktor pada modul relay dihubungkan pada masing-masing port pompa air (nozzle), pompa air (selang drip), dan kipas angin.

### 3.4.1.2 Rangkaian Sensor DHT11

Rangkaian sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu udara dan kelembaban udara yang mana hasil pengukuran sensor akan diproses oleh NodeMCU sehingga akan ditampilkan pada halaman web secara real time. Gambar rangkaian sensor DHT11 dan tata letaknya dapat dilihat pada gambar 3.2

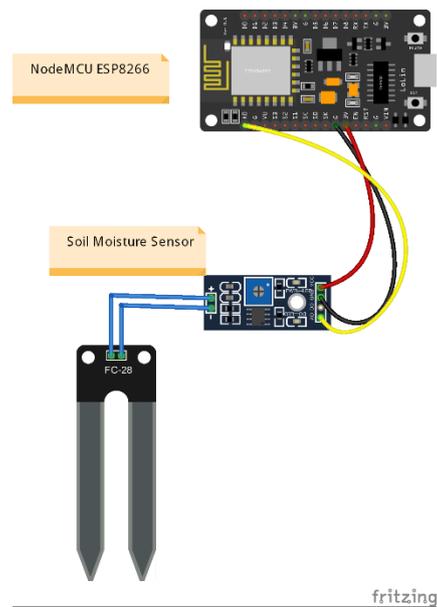


**Gambar 3.2 Rangkain Sensor DHT11**

Pada rangkaian sensor DHT11 pin VCC (kabel merah) dihubungkan ke pin power (3v), pin GND (kabel hitam) dihubungkan ke pin, pin DATA pada sensor DHT11 (kabel biru) dihubungkan ke pin D6 di NodeMCU.

### 3.4.1.3 Rangkaian *Soil Moisture Sensor*

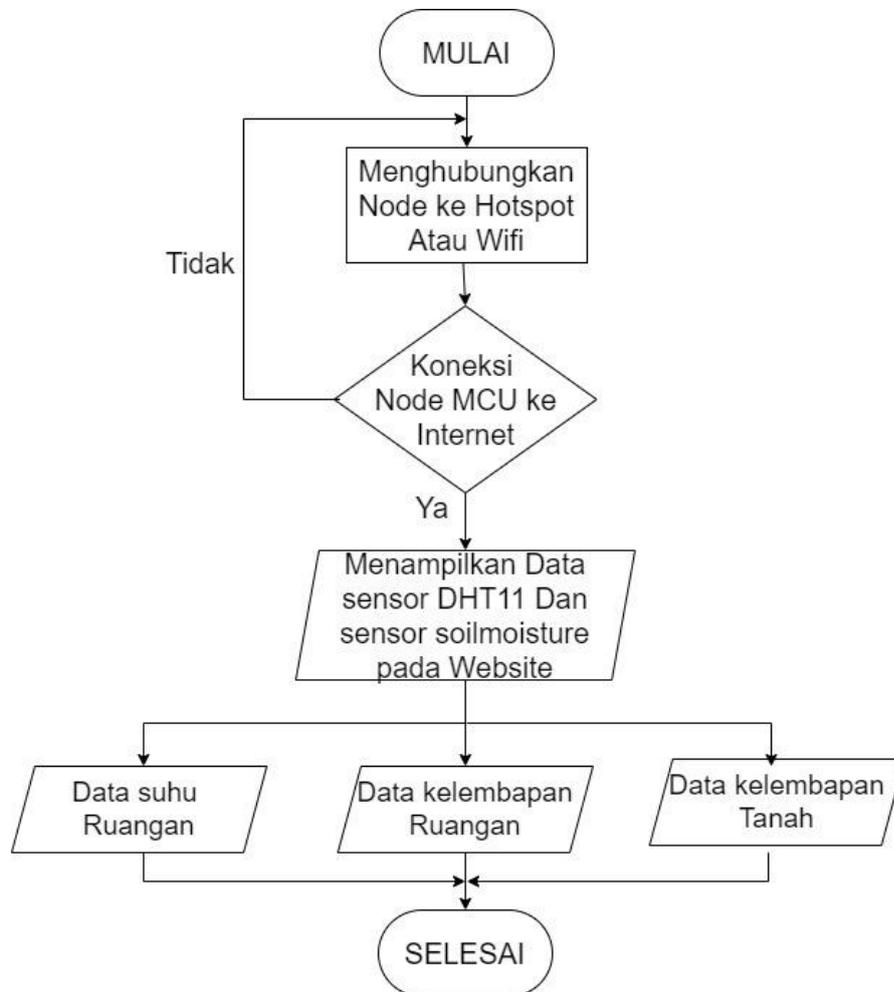
Rangkaian Soil Moisture Sensor digunakan untuk mengukur kelembaban tanah yang mana hasil pengukuran sensor akan diproses oleh NodeMCU sehingga akan ditampilkan pada halaman web secara real time. Gambar rangkaian soil moisture sensor dan tata letaknya dapat dilihat pada gambar 3.3



**Gambar 3.3 Rangkaian *Soil Moisture Sensor***

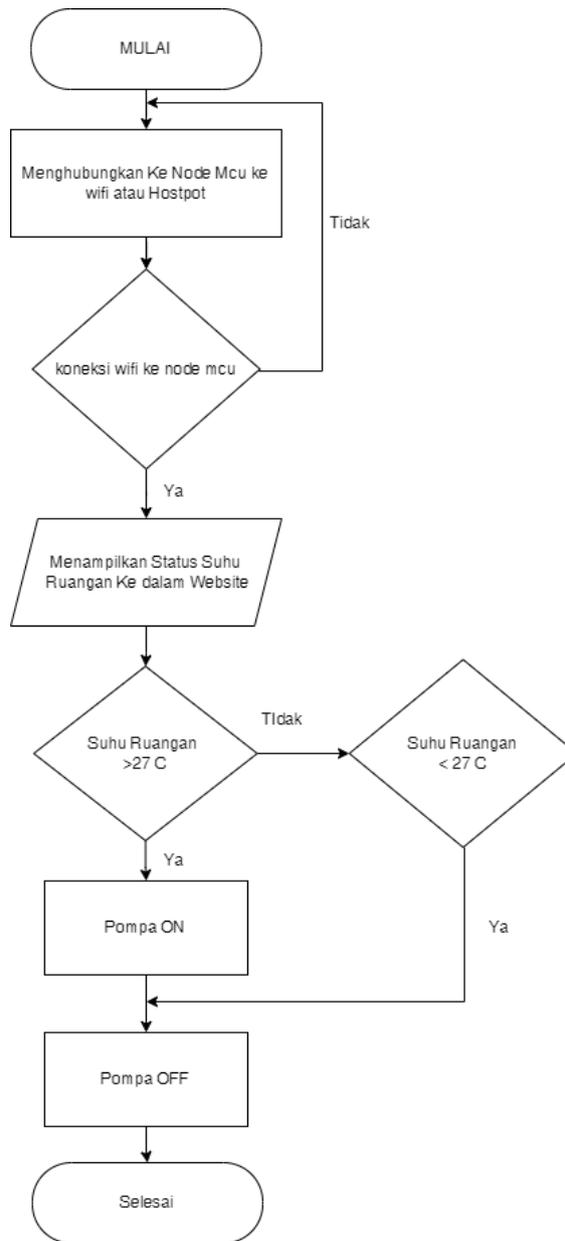
Pada rangkaian soil moisture sensor pin VCC (kabel merah) dihubungkan ke pin power (3v), pin GND (kabel hitam) dihubungkan ke pin, pin DATA pada soil moisture sensor (kabel kuning) dihubungkan ke pin A0 di NodeMCU. Hal ini dikarenakan data yang akan diambil pada soil moisture sensor bernilai analog.

### 3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak (*software*)



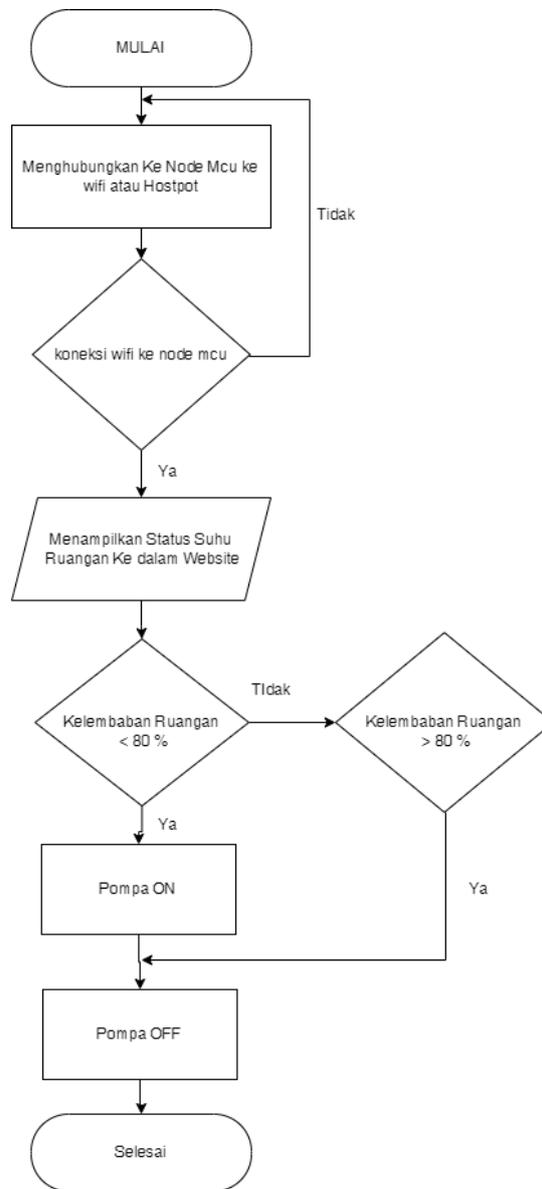
**Gambar 3.4 Flowchart Sistem Monitoring**

Dari gambar 3.4 di atas dijelaskan bahwa alur proses dimulai dari inisialisasi mikrokontroler dengan Wifi lalu menampilkan data sensor DHT11 dan Soil Moisture Sensor yang berupa data suhu ruangan, kelembapan ruangan, dan kelembapan tanah yang aman data ini ditampilkan pada halaman website.



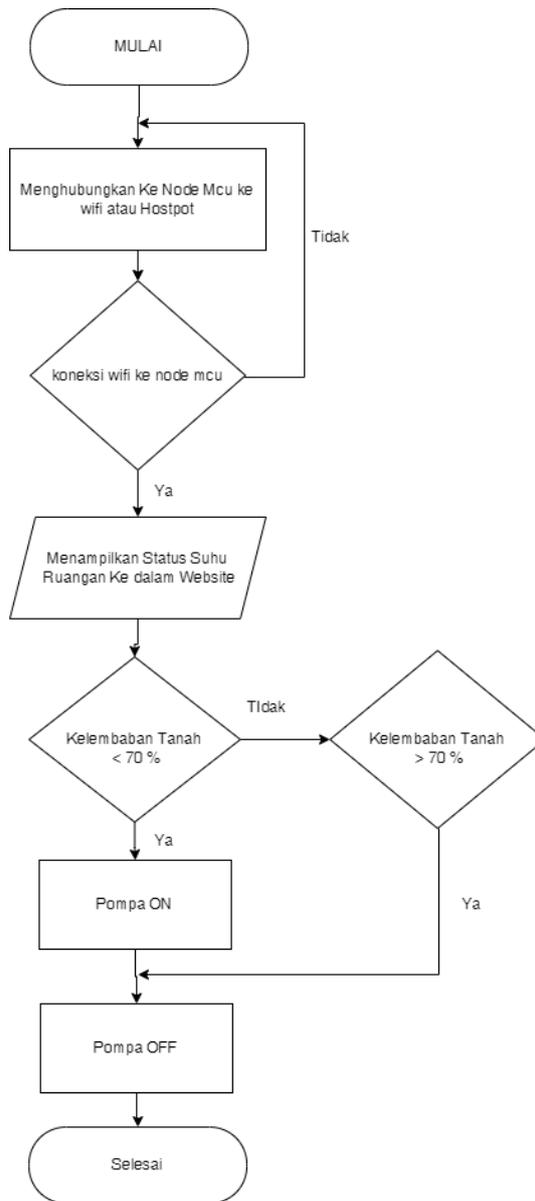
**Gambar 3.5 Flowchart Sistem Kontroling Suhu Ideal Tanaman Stroberi**

Dari gambar 3.5 di atas dijelaskan bahwa alur proses dimulai dari inialisasi mikrokontroler dengan Wifi, jika suhu ruangan  $>27^{\circ}\text{C}$  maka pompa nozzel kabut dan kipas akan menyala, sampai dengan suhu normal kembali. jika suhu ruangan  $<27^{\circ}\text{C}$  maka sensor akan membaca suhu kelembaban ruangan.



**Gambar 3.6 Flowchart Sistem Kontroling Kelembaban Ruangan Ideal Tanaman Stroberi**

Gambar 3.6 kelembaban ruangan <80% maka pompa nozzel kabut dan kipas angin akan menyala, jika kelembaban normal maka sensor akan membaca kelembaban tanah, jika kelembaban tanah <70% maka pompa air akan menyala sampai kelembaban normal, jika semua normal maka data akan ditampilkan pada website.



**Gambar 3.7 Flowchart Sistem Kontroling Kelembaban Tanah Ideal Tanaman Stroberi**

Gambar 3.7 kelembaban ruangan <80% maka pompa nozzel kabut dan kipas angin akan menyala, jika kelembaban normal maka sensor akan membaca kelembaban tanah, jika kelembaban tanah <70% maka pompa air akan menyala sampai kelembaban normal, jika semua normal maka data akan ditampilkan pada website.



**Gambar 3.8 Desain Tampilan Website**

Dari gambar 3.8 di atas dapat dilihat bahwa pada tampilan website terdapat Menu monitoring yang digunakan untuk memonitoring suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah pada green house, agar pengguna bisa mengetahui detail data yang suhu dan kelembaban yang ada pada green house secara realtime.. dan juga ada tombol kontroling untuk manual penyiraman, manual nozzel kabut, dan juga manual kipas. agar pengguna dapat mengontrol penyiraman dan juga penurunan suhu pada green house.

### **3.5 Pengujian Alat**

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

#### **3.5.1 Rancangan Pengujian Modul Relay**

Tujuan pengujian relay bertujuan untuk mengetahui apakah modul relay dapat bekerja dengan baik dalam menyalakan dan mematikan pompa air, dan kipas angin. Apakah sudah sesuai dengan yang ada di dalam program NodeMCU yang telah dibuat.

### **3.5.2 Rancangan Pengujian Sensor DHT11**

Pengujian sensor DHT11 bertujuan untuk memastikan apakah sensor dapat berkerja dengan baik dalam mengukur suhu ruangan dan kelembaban ruangan dan memastikan apakah rangkaian sensor DHT11 sudah berjalan dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat.

### **3.5.3 Rancangan Pengujian Soil Moisture Sensor**

Pengujian Soil Moisture Sensor bertujuan untuk memastikan apakah sensor dapat berkerja dengan baik dalam mengukur kelembaban tanah dan memastikan apakah rangkaian Soil Moisture Sensor sudah berjalan dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat.

### **3.5.4 Rancangan Pengujian Website**

Pengujian website bertujuan untuk mengetahui apakah website yang telah dibuat dapat terkoneksi dengan baik melalui protocol HTTPS dan diproses dengan baik oleh NodeMCU serta memastikan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan output berupa pompa air, kipas angin dan memonitoring suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah pada green house.

### **3.5.5 Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari website, protokol HTTPS, dan modul relay serta program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

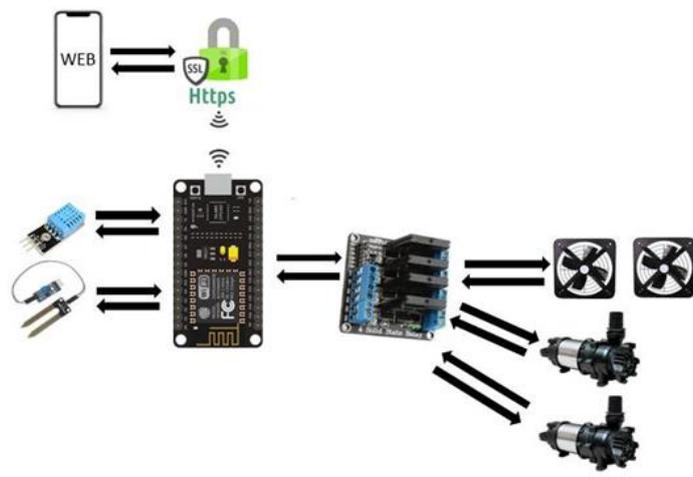
## **3.6 Implementasi Pada Green House Darmajaya**

Setelah mengumpulkan alat dan bahan serta merancang sistem, 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.

### 3.6.1 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.

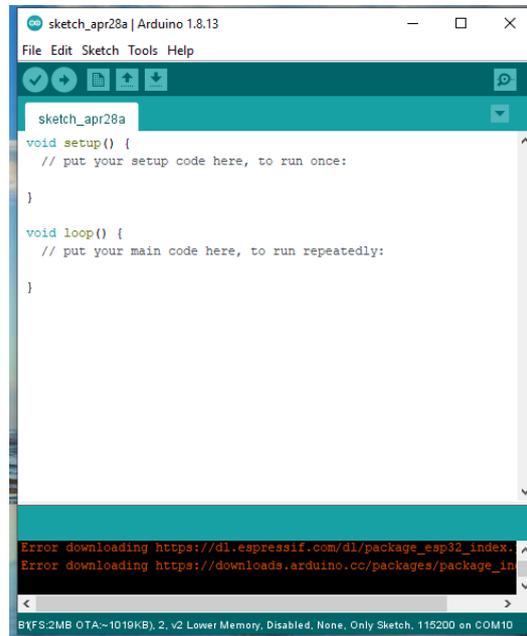


**Gambar 3.10 Skema Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Kelembaban Ideal Tanaman Stroberi Pada Green House**

### 3.6.2 Implementasi Perangkat Lunak

#### 3.6.2.1 Perangkat Lunak Program Arduino IDE

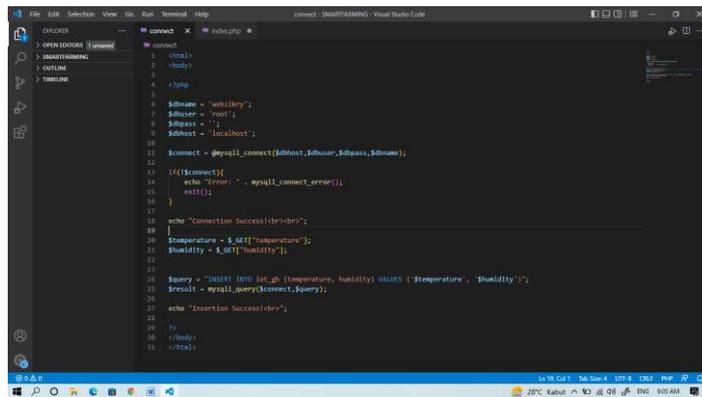
Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul mikrokontroler melalui downloader dan menggunakan software tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan software Arduino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



**Gambar 3.11 Perangkat Lunak Program Arduino IDE**

### **3.6.2.2 Perangkat Lunak Program VSCode**

Program Visual Studio Code merupakan aplikasi teks editor digunakan untuk menulis program web yang berfungsi sebagai media monitoring pada sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal tanaman stroberi pada green house. Di dalam aplikasi VSCode sudah disediakan cukup lengkap extension mulai dari plugin hingga tema sehingga dalam membuat sebuah web akan sangat terbantu dan lebih cepat serta efisien karena aplikasi VSCode selain bersifat open source juga ringan untuk digunakan serta dapat mendukung semua sistem operasi desktop yaitu Windows, Linux, MacOS.



**Gambar 3.12** Perang Lunak Aplikasi VSCode

### 3.7 Analisa 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 kesesuaian respon alat untuk keluaran pada sistem monitoring dan controlling suhu kelembaban ideal tanaman stroberi pada green house. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.