

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Bahan Penelitian

Materi observasi yang dipakai ialah sistem kumbung jamur merang yang dilengkapi dengan komponen yang dilengkapi sensor dan aktuator. Sistem kumbung jamur merang terdiri dari beberapa sensor untuk mengetahui nilai seperti suhu, kelembapan dan cahaya melalui NodeMCU ESP8266. NodeMCU akan memproses nilai sensor dengan IoT untuk memperoleh informasi dari data sensor. Data yang dipakai pada penelitian ini ialah nilai sensor yang sesuai dengan pertumbuhan jamur merang.

### 3.2. Peralatan Penelitian

Peralatan Penelitian yang digunakan sebagai berikut:

#### A. Perangkat Keras

1. Laptop Asus X555QG Processor A12-RADEON R7, 10 COMPUTE CORES 4C+6G (4 CPUs), ~2.5GHz dengan RAM 8 GB
2. NodeMCU ESP8266
3. Sensor suhu dan kelembapan DHT22
4. Sensor Cahaya LDR
5. Driver Motor L298N
6. LCD 16x2
7. *Ultrasonic Mist Maker* (mesin kabut)
8. Lampu Led 12Volt
9. Kipas DC

#### B. Perangkat Lunak

1. Arduino Integrated Development Environment (IDE) sebagai edit teks untuk menciptakan, mengubah, dan juga memvalidasi kode pemrograman.
2. Visual Studio Code adalah text editor untuk menciptakan aplikasi berbasis web dan lain-lain.
3. Fritzing 0.9.3 untuk mendesain rangkaian mikrokomputer.
4. Mysql sebagai basis data untuk mengelola dan menyimpan data.

### 3.3. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

#### 1. Lokasi Penelitian

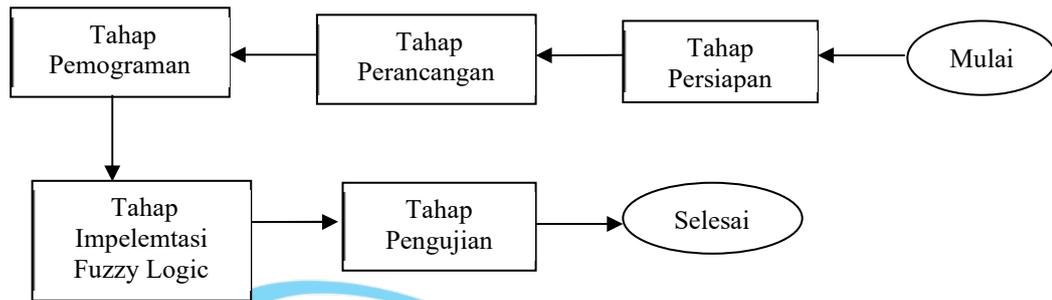
Observasi dilakukan di Laboratorium Riset Universitas Buana Perjuangan Karawang. Karena Lokasi tersebut mempunyai aspek pendukung supaya penelitian berjalan dengan lancar. Perincian observasi diperlihatkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tabel Perincian Penelitian

No	Item	Desember 2020				Januari 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literature	[Redacted]							
2	Analisis kebutuhan								
3	Penjelasan fokus penulisan proposal tugas								
		Februari 2021				Maret 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur	[Redacted]							
4	Persiapan sidang proposal								
5	Sidang Proposal								
6	Perbaiki hasil sidang proposal								
		April-Mei 2021				Juni-Juli 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literature	[Redacted]							
7	Perancangan Proyek								
8	Implementasi								
9	Pengujian								
		Agustus-September 2021				Oktober-November 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literature	[Redacted]							
8	Implementasi								
9	Pengujian								
10	Sidang Tugas Akhir								

### 3.4. Prosedur Penelitian

Percobaan pada penelitian diawali dengan tahap persiapan, tahap perancangan, tahap Pemograman, tahap implementasi fuzzy logic dan tahap pengujian. Prosedur percobaan dilihat di Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Diagram alir Penelitian

Observasi berdasarkan analisis data melalui studi literature yang berhubungan proses tahapan sebagai berikut:

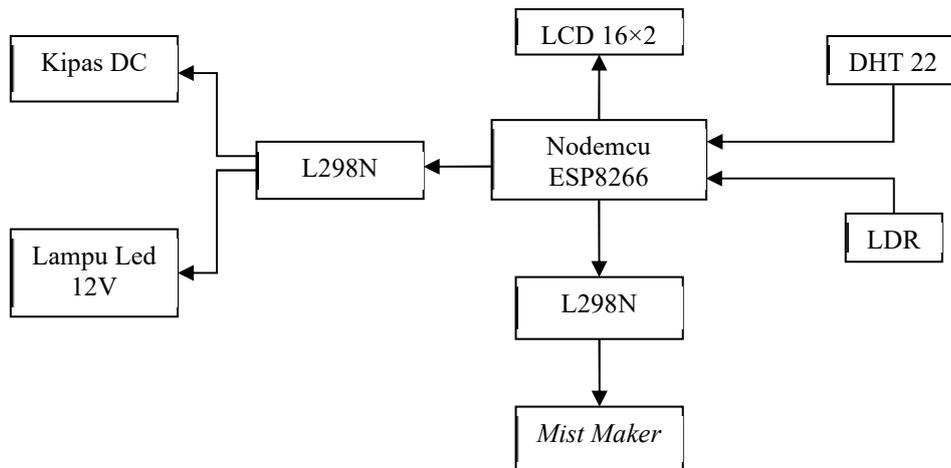
### 3.5. Tahap Persiapan

Tahap Persiapan penelitian ini adalah menganalisis dan pengumpulan data mengenai persoalan kumbang jamur merang. Pengumpulan data didapatkan dari studi literature, penelitian dan wawancara di lokasi budidaya jamur merang yang berada di Cilamaya, Karawang. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa faktor-faktor yang mempengaruhi proses pertumbuhan jamur merang. Observasi ini menggunakan teknologi IoT dan Fuzzy Logic untuk menghitung nilai suhu, kelembapan dan cahaya.

### 3.6. Tahap Perancangan

Perancangan pada penelitian mencakup perangkat keras dan perancangan sistem kumbang jamur yang dijelaskan di bagian satu dan dua:

1. Perancangan perangkat keras

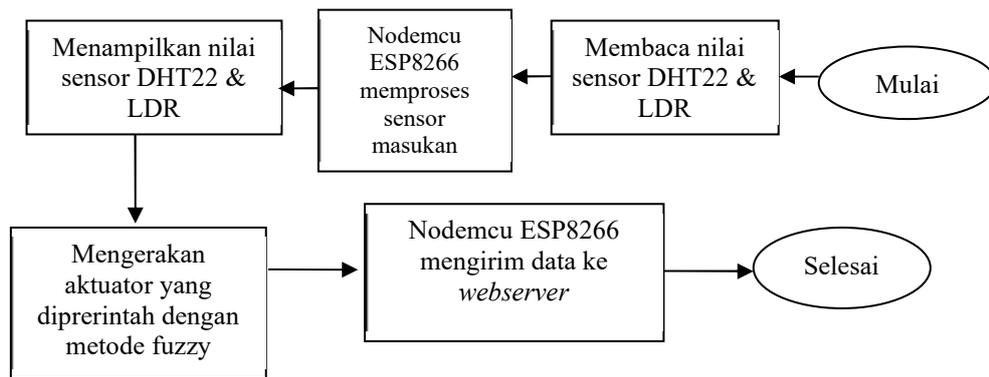


Gambar 3. 2 Skema Perancangan perangkat keras

Gambar 3.2 merupakan skema dari rancangan komponen yang digunakan dan dibangun dengan fungsi sebagai berikut:

- a. Nodemcu ESP8266 sebagai mikrokomputer yang menjadi penghubung berbagai perangkat seperti sensor dan yang lainnya
- b. DHT22 sebagai sensor yang membaca suhu dan kelembapan
- c. LDR sebagai sensor intensitas cahaya
- d. Lampu LED 12V untuk mengkondisikan cahaya
- e. LCD 16×2 untuk menampilkan nilai sensor
- f. Driver Motor L298N untuk penyambung atau pemutus listrik dan penggerak PWM
- g. *Mist maker* sebagai alat pembuat kabut untuk menambah atau mengurangi tingkat kelembapan di dalam kumbung jamur
- h. Kipas DC sebagai alat untuk menambah atau mengurangi tingkat suhu pada kumbung jamur.

## 2. Perancangan sistem kumbung jamur



Gambar 3. 3 Perancangan Sistem Kumbung Jamur

Gambar 3.3 adalah alur sitem kerja kumbung jamur berbasis IoT. Nodemcu ESP8266 berfungsi sebagai mikrokomputer untuk memproses masukan menjadi keluaran. Kemudian digunakan untuk menghubungkan perangkat keras melalui internet untuk mengirim hasil masukan data sensor ke *web server*. Masukan dari sistem adalah untuk mengetahui suhu, kelembapan dan cahaya pada kumbung jamur. Data yang didapatkan dari sensor masukan digunakan sebagai parameter untuk memperoleh informasi. Ketika keadaan kumbung jamur kurang stabil Driver Motor L298N dapat menggerakkan Kipas DC, *mist maker* dan Lampu LED 12V. Hasil dari sensor akan ditampilkan sebagai keluaran pada layar LCD. *Web Server* berfungsi sebagai basis data untuk menyimpan data suhu, kelembapan dan cahaya.

### 3.7. Tahap Pemograman

Pembuatan Program sistem kumbung jamur terbagi menjadi dua bagian ialah aplikasi berbasis web dan alat untuk memantau kumbung jamur. Perangkat Lunak yang digunakan Arduino IDE dengan bahasa pemograman C untuk membuat alat pemantauan kumbung jamur. Kemudian menggerakkan akturator seperti LED 12V, *mist maker* dan kipas DC. Selain itu menggunakan bahasa PHP, CSS, Javascript dan HTML untuk membuat aplikasi berbasis web untuk menampilkan data nilai dan grafik. Aplikasi berbasis web berfungsi sebagai pemantauan dan untuk mengetahui keadaan kumbung jamur.

### 3.8. Tahap Implementasi Agoritma

Implemetasi dilakukan untuk melihat tingkat akurasi nilai sensor pada

kumbung jamur merang. Nilai sensor merupakan masukan yang digunakan sebagai basis perhitungan menggunakan metode *fuzzy logic* untuk tindak lanjut perintah pada Driver Motor L298N. Metode perhitungan fuzzy logic digunakan untuk menentukan nilai sensor yang sesuai perintah dari Nodemcu. Sensor yang digunakan adalah DHT22 dan LDR yang mempunyai nilai berupa masukan untuk Nodemcu. Proses perhitungan fuzzy logic menghasilkan nilai keluaran berupa nilai akhir defuzifikasi untuk menjalankan perintah mist maker, kipas DC dan Lampu LED 12V. Driver L298N berfungsi menggerakkan mist masker, kipas DC dan Lampu LED 12V. Setelah itu Implementasi fuzzy logic pada penelitian ini terdapat variabel suhu, kelembapan dan cahaya.

### 3.9. Pengujian

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui perangkat keras dan perangkat lunak agar berjalan dengan baik. Tahap awal membandingkan nilai suhu dan kelembapan menggunakan alat *hygrometer* untuk mengetahui nilai selisih dan eror pada keduanya. *Hygrometer* memiliki fungsi untuk mengukur kelembapan dan suhu yang ada di udara. Kemudian untuk intensitas cahaya dengan menggunakan alat *Lux Meter*. *Lux Meter* memiliki fungsi untuk mengukur intensitas cahaya atau tingkat pencahayaan. Setelah itu pengujian selanjutnya menggunakan fuzzy logic supaya mengetahui nilai akhir fuzzy logic terhadap sistem kumbung jamur. Tahap berikutnya melakukan pengujian kinerja alat agar mengetahui sistem kumbung jamur supaya berjalan dengan ideal. Pengujian dilakukan untuk mengetahui selisih sensor dengan alat ukur dan menentukan nilai eror, persamaan yang digunakan, penentuan nilai eror ditunjukkan pada Persamaan (3.1) dan persentase Error ditunjukkan pada Persamaan (3.2).

$$\text{Error} = \frac{\text{Sensor}-\text{Alat Ukur}}{\text{Alat Ukur}} \quad (3.1)$$

$$\% \text{Error} = \frac{\text{Sensor}-\text{Alat Ukur}}{\text{Alat ukur}} \times 100\% \quad (3.2)$$