

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian alat ini akan dilakukan di laboratorium robotik Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

3. 1 Persiapan

Keterangan	Agustus 2021		September 2021				Oktober 2021				November 2021				Desember 2021				Januari 2022				
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Pengumpulan Data																							
Studi Observasi																							
Studi Literatur																							
Analisis Kebutuhan																							
Perancangan																							
Pengujian																							
Penerapan																							

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa perangkat lunak dan perangkat keras.

3.2.1 Perangkat Keras

Tabel 3. 2 Perangkat Keras

No	Nama Alat	Jumlah
1	ESP 8266	1 Buah
2	Sensor DHT11	2 Buah
3	Pompa Air DC	1 Buah
4	Power Supply 12V	1 Buah
5	Relay	1 Buah

3.2.2 Perangkat Lunak

Tabel 3. 3 Perangkat Lunak Penelitian

No	Nama Alat	Jumlah
1	Arduino IDE	1 Buah
2	Sistem Operasi Windows 10 64-Bit	1 Buah
3	Fritzing	1 Buah

3.2.3 Bahan Penelitian

Tabel 3. 4 Bahan Penelitian

No	Nama Alat	Jumlah
1	Laptop Lenovo G40 Core i3	1 Buah
2	Obeng	1 Buah
3	Solder	1 Buah
4	Timah	Secukupnya
5	Dan bahan tambahan lainnya	Secukupnya

3.3 Rangkaian Penelitian

Pada rangkaian penelitian ini dilakukan perancangan dan pembuatan *hardware* dan *software* dalam bentuk alat pengatur kelembaban dan suhu kumbung jamur otomatis menggunakan *fuzzy* dengan Mikrokontroler dan menggunakan

bahasa pemrograman C dengan bantuan *software* Arduino IDE. Adapun cara kerja pembuatannya adalah sebagai berikut :

3.3.1 Perencanaan

Dalam tahap perencanaan ini akan di sajikan langkah-langkah yang akan di laksanakan dalam penyelesaian penelitian ini, di antaranya :

1. Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara studi literatur dan melakukan pengamatan langsung terhadap objek .

2. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan meliputi kebutuhan user dan kebutuhan sistem.

3. Perancangan

Perancangan yang di lakukan meliputi perancangan schematic alat, layout diagram alat, proses *fuzzy* pada alat, dan *flowchart* cara kerja alat.

4. Simulasi

Simulasi di lakukan dengan mencatat eror yang terjadi pada alat di setiap kondisi yang telah di lakukan.

5. Penerapan

Alat ini nantinya akan diterapkan pada setiap petani jamur tiram untuk memudahkan proses melembabkan kumbung jamur.

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap ini, studi literatur yaitu pencarian informasi studi kasus di beberapa jurnal ilmiah, abstrak, dan makalah akhir yang berkaitan dengan makalah ini dan mencari informasi dengan mengamati, yaitu mengamati secara langsung bagaimana mengumpulkan data melalui penelitian dan masalah yang dihadapi dan informasi diperoleh dengan studi literatur, yaitu dengan mempelajari literatur di beberapa jurnal ilmiah dan tugas akhir yang terkait dengan skripsi ini.

3.3.3 Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini akan di lakukan analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem dan perangkat keras dalam pembuatan pengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur otomatis. Sistem yang di analisis adalah sistem yang berisi

informasi tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan alat pengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur otomatis.

a. Analisis Kebutuhan *Input*

Tahap analisis kebutuhan *input*, yang ditentukan oleh penelitian yang dilakukan oleh penulis pada tahap ini. Persyaratan *input* yang dimasukan adalah informasi data dari kelembaban dan suhu yang di baca oleh sensor DHT11.

b. Analisis Kebutuhan *Output*

Tahap analisis kebutuhan *output* yang ditentukan oleh penelitian yang dilakukan oleh penulis pada tahap ini, adalah data suhu dan kelembaban akan di tampilkan Pompa mampu mengeluarkan air dengan *interval* keluaran air yang sudah di atur, mampu membaca kadar suhu dan kelembaban kumbung jamur, dan mengirimkan data ke *cloud* database kemudian menampilkannya ke aplikasi android.

3.3.4 Tahap Perancangan

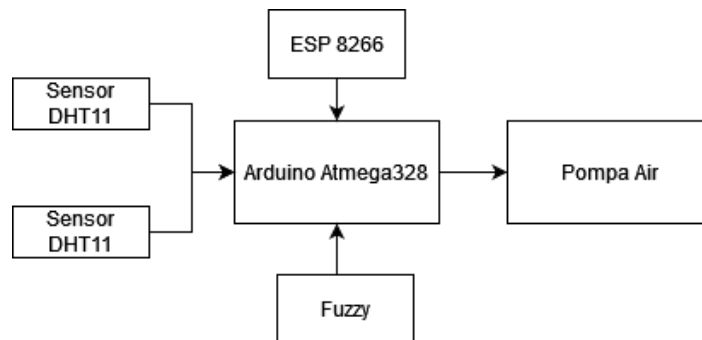
Tahapan perancangan bertujuan untuk menyiapkan seluruh alat dan bahan yang digunakan untuk membuat alat pengatur kelembaban dan suhu kumbung jamur otomatis. Alat dan bahan dipersiapkan sesuai dengan daftar yang dibutuhkan. Daftar alat yang dibutuhkan terdapat pada Tabel 3.2

a. Perancangan Komponen

Tahapan perancangan komponen bertujuan untuk merakit atau menggabungkan komponen utama pada alat. Komponen utama yang dirakit adalah arduino Atmega328, sensor DHT11, Pompa Air DC, ESP8266 dan *Relay*.

b. Layout Komponen

Diagram blok dibuat pada tahap persiapan semua rencana (*layout*) untuk awalnya dirancang dan diintegrasikan dengan diagram blok pengontrol suhu dan kelembaban selama tahap desain. jamur kumbung seperti terlihat pada gambar berikut.



3. 1 Layout Diagram Block Komponen

Pada diagram blok digambarkan sistem perangkat keras pada alat pengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur. Adapun penjelasan diagram blok sebagai berikut:

- a. Arduino Atmega328 berfungsi sebagai otak dari sebuah system yang akan mengolah dan memproses data dari sensor dan juga mengirimkan data ke user.
- b. Sensor DHT11 berfungsi untuk membaca objek suhu dan kelembaban yang akan diolah.
- c. ESP8266 berfungsi sebagai *module* Wifi untuk memungkinkan interaksi data ke database.
- d. *Fuzzy* berfungsi untuk mengolah data untuk memecahkan nilai ketidakpastian. Pompa Air berfungsi untuk mengeluarkan air sesuai output dari hasil *fuzzy*.

1. Rancangan Perangkat Keras

Pembuatan perangkat keras bertujuan untuk membuat alat dalam bentuk fisik. Pembuatan perangkat keras meliputi persiapan alat dan bahan, perakitan komponen, pengecekan alat, dan penggabungan alat. Blok diagram pada tahapan ini ditampilkan pada diagram berikut :

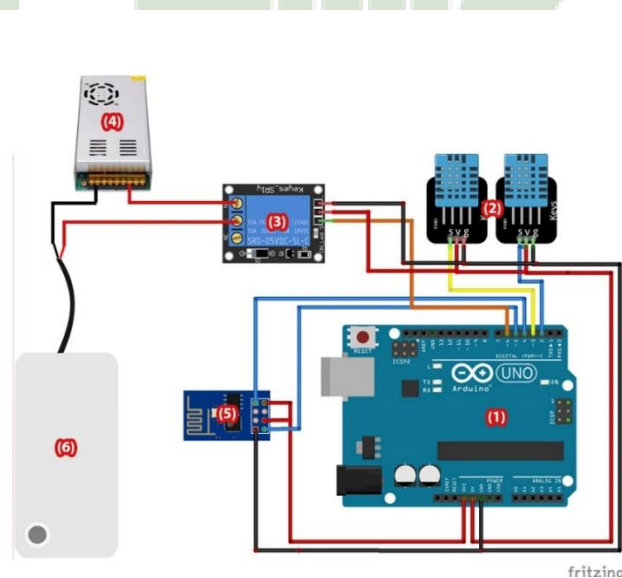


3. 2 Alur Pembuatan Perangkat Keras

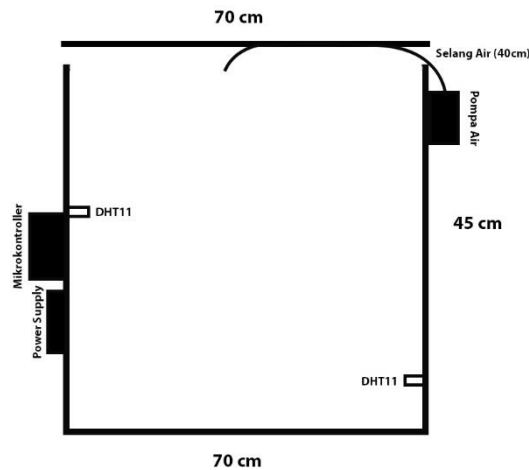
a. Persiapan Alat dan Bahan

Tahapan persiapan alat dan bahan bertujuan untuk menyiapkan seluruh alat dan bahan yang digunakan untuk membuat alat pengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur otomatis. Alat dan bahan dipersiapkan sesuai dengan daftar yang dibutuhkan. Daftar alat yang dibutuhkan terdapat pada tabel 3.2, sedangkan daftar bahan yang dibutuhkan terdapat pada tabel 3.4.

b. Rangkaian Komponen



3. 3 Rangkaian Komponen



3. 4 Rangkaian Alat

Rangkaian komponen bertujuan untuk merakit atau menggabungkan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membangun sebuah rangkaian alat. Komponen utama yang dirakit adalah Arduino Atmega328 (1), sensor DHT11 (2), Relay (3), *Power Supply* (4) ESP8266 (5) dan Pompa air DC (6).

c. Pengecekan Alat

Tahapan pengecekan alat bertujuan untuk memastikan apakah tiap-tiap komponen sudah terhubung dengan benar sesuai pin yang ditentukan. Kemudian mencoba masing-masing komponen apakah berfungsi dengan baik.

d. Penggabungan Alat

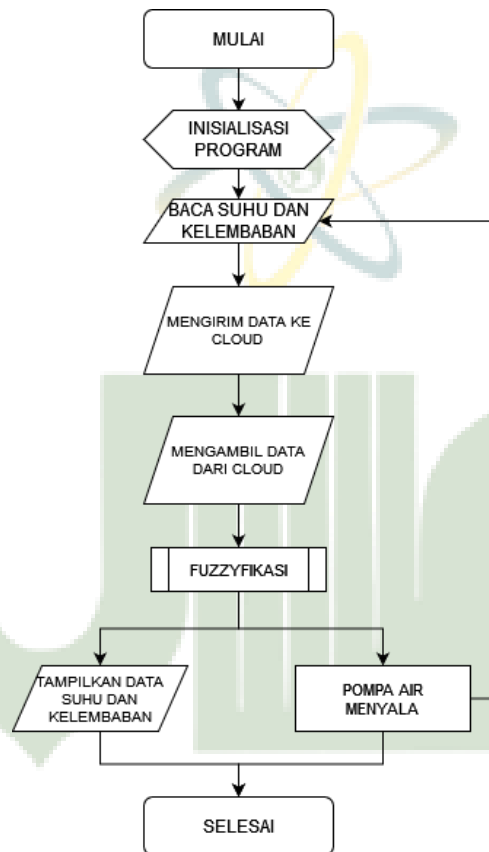
Tahapan penggabungan alat bertujuan untuk menggabungkan seluruh rangkaian alat menjadi satu kesatuan alat. Seluruh rangkaian digabungkan dan diposisikan seperti pada *prototype* alat berikut :

Pada porotype yang akan dibuat menggunakan kayu dan triplek dengan ukuran 70 x 70cm. Pada sisi atas menggunakan lampu untuk menaikkan suhu ruangan agar memudahkan pengujian. Pada sisi kiri akan diletakkan mikrokontroler dan *power supply* sebagai dayanya, kemudian pada sisi kanan akan diletakkan pompa air yang akan menyiramkan air. Pada bagian dalam rangkaian diletakkan 2 sensor DHT11 yang akan mendeteksi suhu dan kelembaban pada

ruangan yang akan di isi dengan 2 rak sebagai tempat jamur dengan Panjang 65cm yang dibuat menggunakan kayu.

3.4 *Flowchart Program*

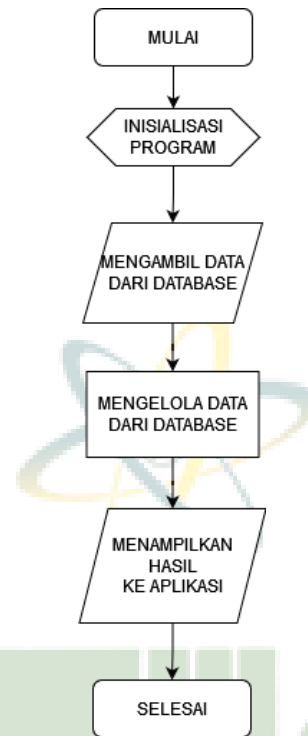
Agar program dapat dibuat sesuai dengan perangkat keras yang dihasilkan, perlu dibuat alur program untuk menyusun dan memahami algoritma program. Program ini ditulis dalam bahasa pemrograman C dalam aplikasi Arduino. Diagram blok pemrograman ditunjukkan pada gambar berikut.



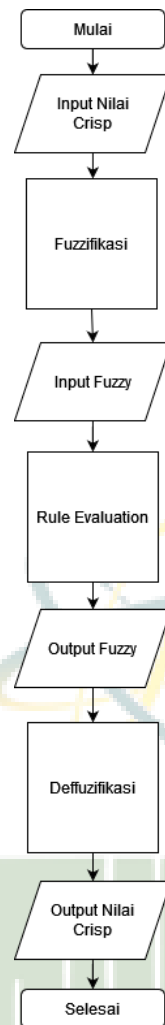
3.5 *Flowchart Rangkaian Alat*

Flowchart pada rangkaian alat yang akan dibuat, pertama inisialisasi program, yaitu mengidentifikasi variabel yang diperlukan, kemudian membaca nilai suhu dan kelembaban sebagai inputan yang dibaca oleh sensor DHT11. Hasil dari input kemudian di kirimkan ke *Cloud Database* dengan menggunakan bantuan ESP8266. Data dari *Cloud Database* akan diambil untuk di *fuzzifikasi* yang datanya

terbagi menjadi dua, yang pertama untuk menyalakan pompa sesuai *output* dan akan terus berlanjut sesuai dengan kondisi yang ditentukan kemudian menampilkan data yang akan ditampilkan pada aplikasi.



3. 6 Flowchart Aplikasi



3.7 Flowchart Fuzzy

Flowchart pada rangkaian aplikasi akan mengambil data pada *Cloud* diantaranya seperti suhu, kelembaban dan informasi pada wadah. Kemudian dapat mengelola data yang akan mengubah nilai dan akan dikirimkan kembali.

Fuzzifikasi adalah tahap pemetaan nilai masukan dan keluaran kedalam bentuk himpunan *fuzzy*. Data masukan berupa himpunan *crisp* yang akan diubah menjadi himpunan *fuzzy* berdasarkan range untuk setiap variabel masukannya. Pada proses *fuzzifikasi* ini terdapat dua hal yang harus diperhatikan yaitu nilai masukan dan keluaran serta fungsi keanggotaan (*membership function*) yang akan digunakan untuk menentukan nilai *fuzzy* dari data nilai *crisp* masukan dan keluaran.

3.5 Tahap Simulasi

Proses simulasi alat pengatur suhu dan kelembaban wadah jamur otomatis ini dilakukan dengan cara untuk mengatur peralatan pada tempat yang telah ditentukan. Kemudian juga menguji sensor yang akan digunakan, sensor DHT11 yang sudah di instalasi, kemudian apakah ketika kondisi terpenuhi akan mempengaruhi pompa air DC. Kemudian tahap selanjutnya adalah merancang konektivitas antara data yang akan dikirim ke *Cloud Database*. Setelah berhasil tahap selanjutnya adalah melakukan proses *fuzzifikasi* data sensor, lalu mengirimkan hasil *fuzzifikasi* suhu dan kelembaban dan mengirimkan informasi ke *Cloud* kemudian akan ditampilkan pada Aplikasi.

3.6 Penerapan

Penerapan alat pengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur otomatis ini menggunakan mikrokontroler Atmega328 dan sensor DHT11 untuk membaca suhu dan kelembaban suatu area. Alat ini nantinya akan diterapkan pada setiap petani jamur tiram untuk memudahkan proses melembabkan kumbung jamur.