

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam Penelitian Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Pada Rancangan Kandang DOC memerlukan waktu dan tempat. Adapun tempat dan waktu pada penelitian akan dibahas dibawah.

3.1.1 Waktu dan Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Waktu dan Jadwal pelaksanaan penelitian Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Pada Rancangan Kandang DOC Berbasis Mikrokontroler yaitu pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2024.

Tabel 3.1 Pelaksanaan Pelatihan

Jadwal Penelitian	Maret 2024/Minggu				April 2024/Minggu				Mei 2024/Minggu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pra Pelaksana Penelitian /Sebelum Pelaksanaan												
Perancangan	■	■	■	■	■	■						
Pengumpulan Data			■	■	■	■						
Analisis Sistem				■	■	■	■					
Pembangunan sistem					■	■	■	■	■	■		
Pengujian Sistem							■	■	■	■	■	■
Penerapan							■	■	■	■	■	■

3.1.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Pada Rancangan Kandang DOC Berbasis Mikrokontroler, dirancang di rumah peneliti yang berada di Kelurahan Tanjung Gusta, Kecamatan Medan Helvetia, Kota Medan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini alat dan bahan yang digunakan untuk membangun penelitian terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).

3.2.1 Perangkat Keras (Hardware)

Sebelum membuat rancangan penelitian, ada beberapa perangkat keras yang harus disiapkan. Berikut daftar perangkat keras yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.2 Perangkat Keras (Hardware)

No.	Nama Alat	Fungsi	Jumlah
1.	Laptop/Komputer	Untuk menjalankan perangkat lunak (software) yang akan dipakai untuk membuat perintah pada mikrokontroler.	1
2.	Arduino Uno	Sebagai alat penerima dan pengirim data, dan sebagai otak yang mengatur langkah pada rancangan.	1
3.	Sensor DHT22	Sebagai sensor yang membaca suhu pada kandang DOC.	1
4.	Lampu	Sebagai sumber sinar dan penghangat.	1
5.	Kipas DC	Sebagai alat pendingin.	1
6.	Relay 2 channel	Sebagai pemutus dan penyambung arus listrik.	1
7.	LCD dan Modul I2C	Sebagai alat yang menampilkan informasi suhu pada kandang.	1
8.	RTC	Melihat waktu ayam masuk (<i>Chick In</i>)	1

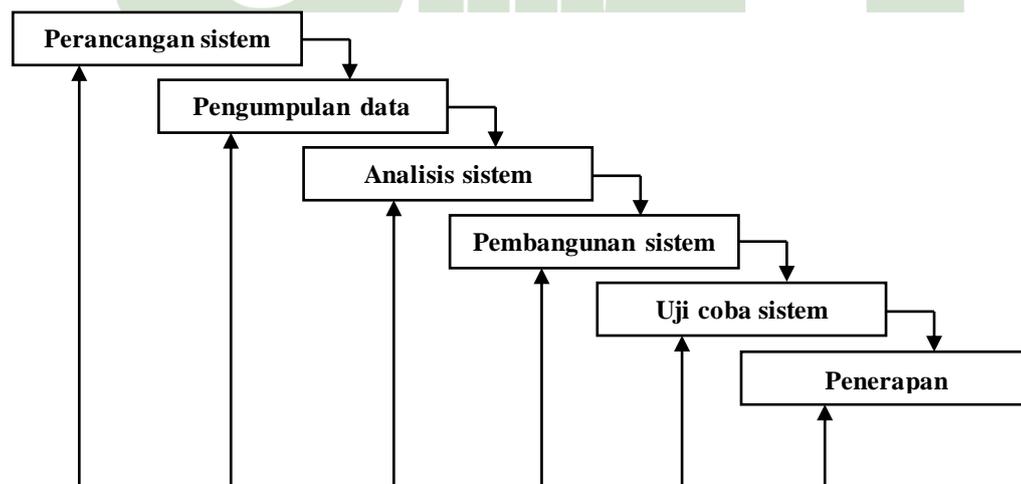
3.2.2 Perangkat Lunak (Software)

Tabel 3.3 Perangkat Lunak (Software)

No.	Nama Software	Fungsi	Jumlah
1.	Arduino IDE	Sebagai aplikasi untuk memberikan pengaturan pada mikrokontroler arduino uno.	-
2.	Matlab	Untuk membuat simulasi/scematik pada rancangan.	-

3.3 Kerangka Penelitian

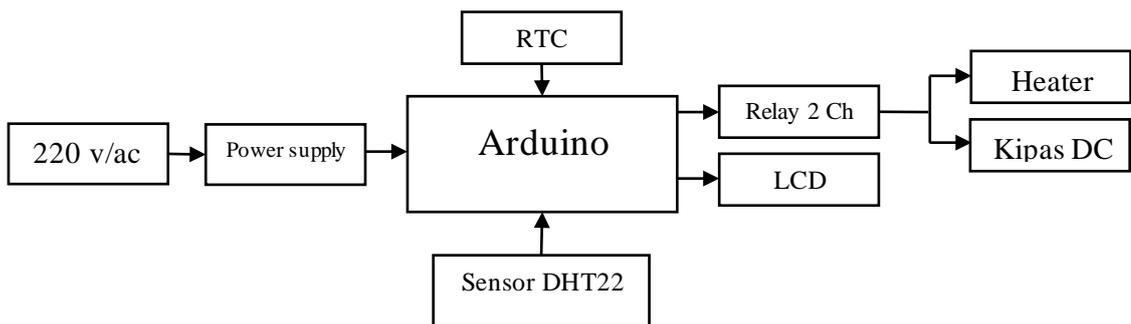
Pada penelitian diperlukan sebuah alur untuk menghubungkan sebuah teori atau konsep dengan variabel penelitian. Maka diperlukan kerangka penelitian agar penelitian yang dibuat dapat membentuk hipotesis. Kerangka penelitian berisi tentang langkah-langkah yang akan dilalui. Pada penelitian Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Pada Rancangan Kandang DOC Berbasis Mikrokontroler terdapat alur yang dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

3.3.1 Perancangan Sistem

Sebelum dilakukannya perancangan sistem, dilakukan perancangan diagram blok sistem yang merupakan diagram alur utama sistem yang menggambarkan skema atau susunan dari perancangan dan pembuatan alat secara keseluruhan. Adapun diagram blok sistem alat ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Blok Diagram

Setelah pembuatan alur rancangan dari blok diagram, agar mempermudah pemahaman dalam proses penelitian, maka diperlukan *flowchart* alur dari Logika Fuzzy Mamdani, untuk mendapati pemecahan masalah dengan menggunakan logika *fuzzy* mamdani.

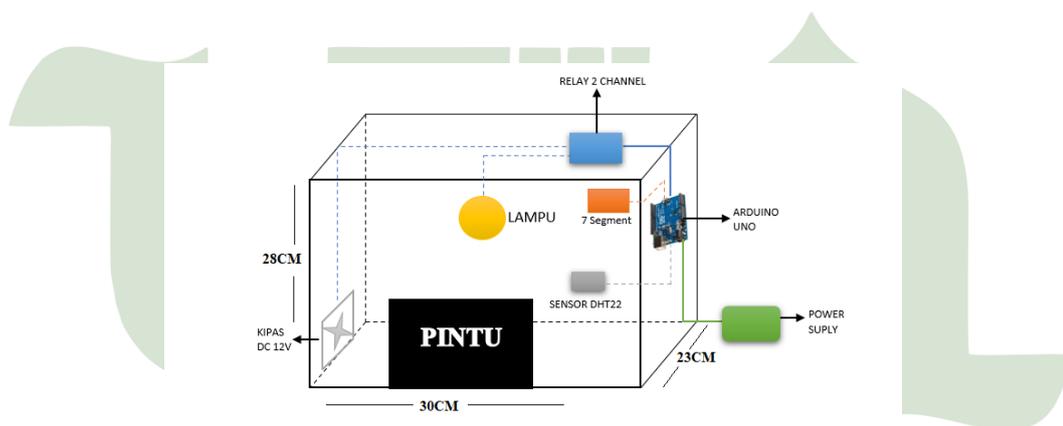
Berikut tahapan logika fuzzy Mamdani dalam penyelesaian suatu masalah:

1. Formasi Himpunan Fuzzy: Variabel masukan dan keluaran dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Setiap himpunan fuzzy mempunyai fungsi keanggotaan yang menentukan seberapa cocok suatu nilai masukan atau keluaran dengan himpunan tersebut.
2. Aplikasi Fungsi Implikasi: Fungsi implementasi yang digunakan pada logika fuzzy Mamdani adalah fungsi minimum (*min*). Ini menghubungkan kumpulan masukan fuzzy dengan kumpulan keluaran fuzzy.
3. Komposisi Aturan: Metode yang digunakan untuk melakukan inferensi pada sistem *fuzzy* adalah metode maksimum (*max*). Secara umum aturan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$\mu_{sf}[X_i] = \max(\mu_{sf}[X_i], \mu_{kf}[X_i])$ Dengan : $\mu_{sf}[X_i]$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke i $\mu_{kf}[X_i]$ = nilai keanggotaan konsekuan fuzzy aturan ke i .

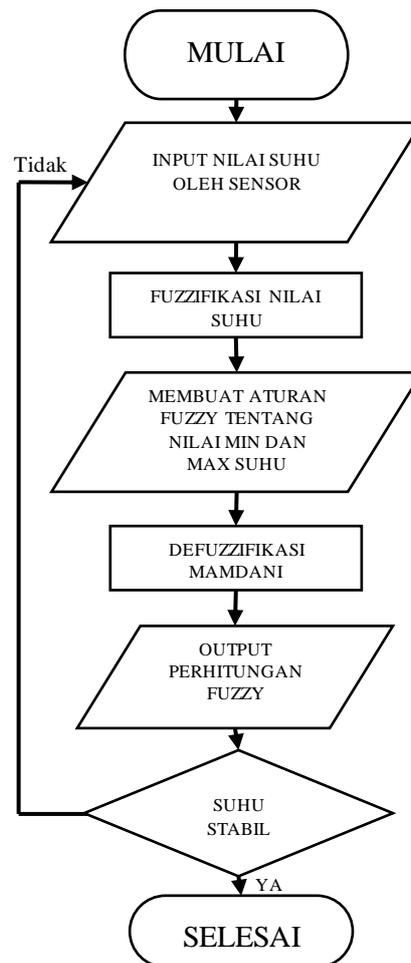
4. Penegasan (*Defuzzifikasi*): Pada komposisi aturan Mamdani, defuzzifikasi dilakukan dengan metode centroid. Metode ini mengambil titik pusat daerah fuzzy sebagai solusi yang tajam. Hal ini dilakukan untuk mengubah nilai fuzzy yang diperoleh dari langkah sebelumnya menjadi nilai tunggal yang dapat digunakan dalam aplikasi praktis.

Dengan demikian, tahapan-tahapan tersebut menjelaskan proses secara sistematis dalam logika fuzzy Mamdani untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks. Adapun contoh rancangan alat yang akan dirangkai ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.3 Rancangan Kandang DOC

SUMATERA UTARA MEDAN



Gambar 3.4 Flowchart Sistem

3.3.2 Pengumpulan data

Metode pengumpulan data ini dilakukan agar penulis dapat mengumpulkan beberapa data yang diperlukan untuk diteliti. Peneliti memperoleh beberapa data dari 2 proses pengumpulan data, observasi, dan studi literatur.

1. Pengamatan (*Observation*)

Merupakan suatu metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Pada tahap pengumpulan data ini, peneliti melihat langsung kadang untuk DOC dan mengamati berapa aspek seperti

suhu, kepadatan DOC dalam sebuah kandang, dan juga mekanisme pengaturan suhu.

2. Penelitian Pustaka (*Library Research*)

Tahap pengumpulan data dengan studi literature ini penulis mencari referensi-referensi yang berkaitan dengan topik penelitian penulis. Penulis melakukan pencarian referensi melalui buku di perpustakaan, toko buku, juga secara online yaitu melalui internet.

3.3.3 Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada sistem modul yang sedang bekerja. Dimana pada saat pengaturan suhu bisa dilakukan dengan sistem otomatis dengan menggunakan teknologi microcontroller dan menggunakan metode logika fuzzy, sehingga didapati :

- a. Ketika sensor DHT22 mendeteksi suhu dibawah < 34 °C, sensor akan mengirim data ke mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengaktifkan pemanas melalui relay dan kondisi pendingin kipas dc mati.
- b. Ketika sensor DHT22 mendeteksi suhu diatas $34 - 35$ °C, sensor akan mengirim data ke mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengaktifkan kipas DC dan lampu pemanas.
- c. Ketika sensor DHT22 mendeteksi suhu diatas > 35 °C, sensor akan mengirim data ke mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengaktifkan kipas DC melalui relay dan kondisi lampu pemanas mati.

3.3.4 Pembangunan Sistem

Pembangunan sistem merupakan penyusunan suatu sistem baru untuk menggantikan sistem lama yang telah dianalisa sebelumnya secara keseluruhan dengan tujuan untuk memperbaiki sistem yang ada. Adapun 3 siklus hidup pengembangan sistem, yaitu:

1. Analisa Sistem

Meliputi pengesahan studi, pengorganisasian tim proyek, mendefinisikan kebutuhan organisasi, mendefinisikan kriteria sistem.

2. Desain Sistem

Meliputi penerapan detail desain sistem.

3. Implementasi Sistem

Meliputi perencanaan, penerapan dan perumusan sistem baru.

3.3.5 Uji Coba Sistem

Pengujian pada tahap ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan sekecil mungkin dan memastikan keluaran sistem sesuai dengan yang diinginkan. Proses pengujian ini meliputi verifikasi kinerja sistem pada mikrokontroler, mulai dari analisis sensor DHT22 untuk memantau suhu di dalam enclosure hingga pengoperasian pemanas dan kipas DC yang benar. Hal ini dilakukan untuk memeriksa apakah seluruh fungsi sistem berjalan sesuai rencana dan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

3.3.6 Implementasi

Eksekusi atau implementasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia sama dengan rekayasa atau manipulasi. Menurut Fullan, praktik adalah upaya memasukkan ide, program, atau serangkaian tindakan baru ke dalam aktivitas suatu kondisi, sehingga memungkinkan orang lain menerima atau mengantisipasi suatu transformasi. Muhammad Joko Susila menyatakan bahwa implementasi adalah penerapan gagasan, konsep, kebijakan, atau inovasi yang direkayasa ke dalam tindakan konstruktif untuk mencapai dampak, seperti perubahan pengetahuan, keterampilan, atau sikap.