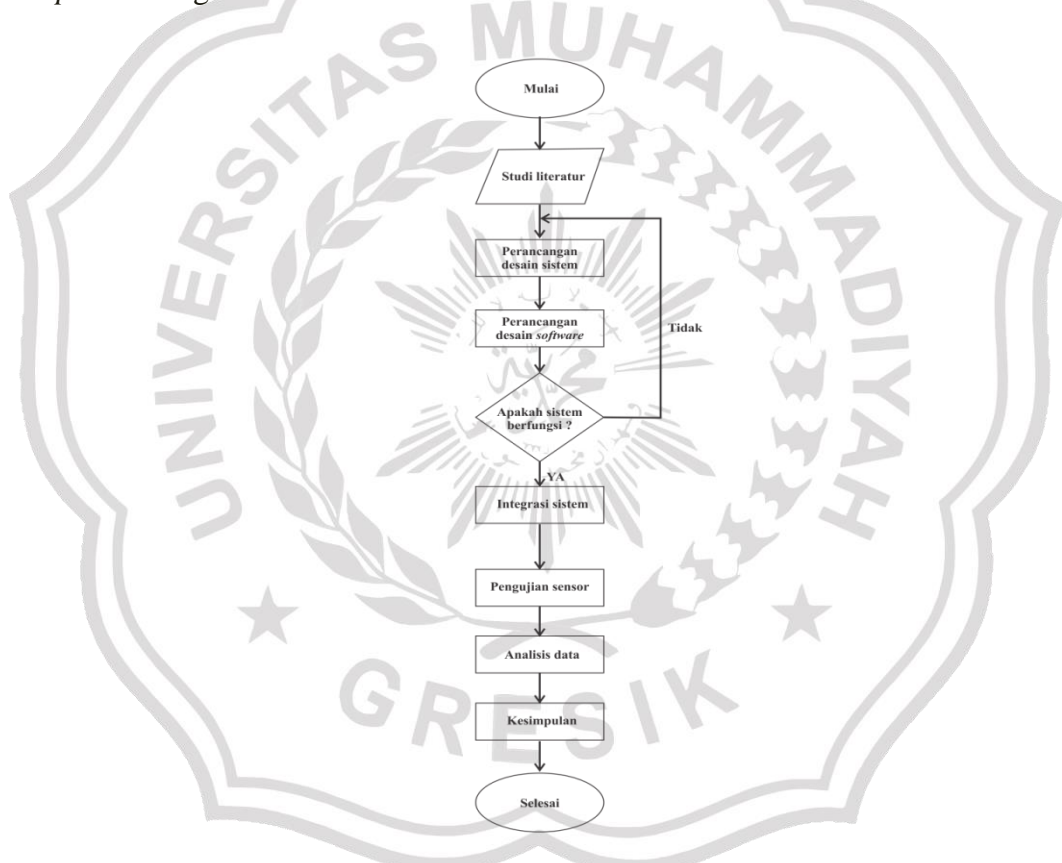


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi literatur

Dalam metode penelitian ini dimulai dengan studi literatur adalah mencari informasi tentang penelitian terdahulu dari jurnal, buku-buku, artikel dan internet yang berhubungan dengan parameter-parameter yang akan dipakai dalam penelitian. Hasil dari diskusi atau konsultasi dengan dosen pembimbing dan orang yang mempunyai pengetahuan dibidang tersebut.

Alur metodologi penelitian dapat digambarkan dalam *diagram alur metode penelitian* gambar 3.1:



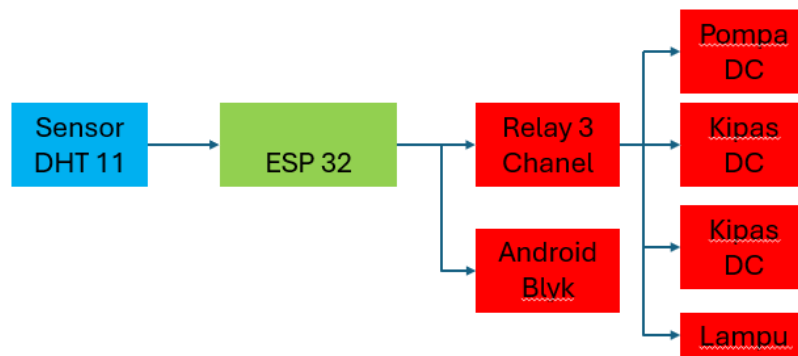
Gambar 3.1 Diagram Alur Metode Penelitian.

Metode penelitian merupakan gambaran yang akan dilakukan untuk menerapkan system yang akan dibuat, Adapun tahapan yang direncanakan pada penelitian seperti studi literature, analisis kebutuhan, perancangan system, implementasi, dan pengujian yang akan ditunjukkan.

Pada gambar 3.1 menjelaskan bahwa adanya gambar diagram alur pekerjaan yang akan diterapkan, dimana hasil dari studi literature yang harus didapatkan terkait budidaya tanaman anggrek. Sumber literature tersebut bersumberkan dari beberapa jurnal, buku, datasheet dan website yang memiliki keterkaitan dengan adanya tugas akhir yang akan dibuat. Pada tahap ini dilakukan uji coba tanaman anggrek yang akan di kerjakan.

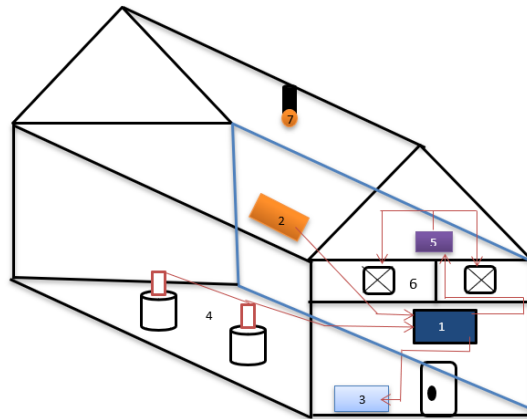
3.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan perancangan sistem kontrol otomatis penyiraman dan pengkabutan pada tanaman anggrek berbasis *fuzzy logic*. pertama sumber tegangan semua alat berasal dari power supply 220 V yang dikonversikan menjadi daya 5v buat mengaktifkan mikrokontroler ESP32 dan 12v untuk mengaktifkan pompa DC 12v , kipas DC dan lampu. Untuk detailnya bisa dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini:



Gambar 3.2. Blok Diagram Alat.

3.3 Perancangan Hardware



Keterangan pada perancangan *hardware greenhouse* berikut ini:

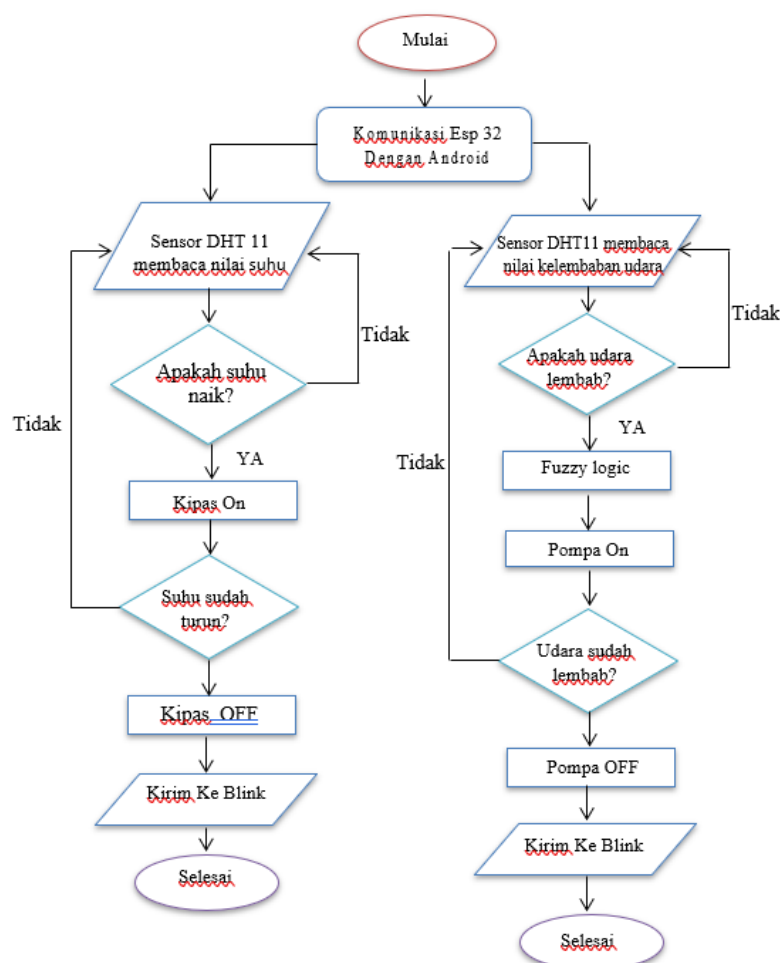
- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. ESP32. | 6. Kipas DC 12V. |
| 2. Sensor DHT-11. | 7. Lampu Bolham. |
| 3. Pompa DC 12V. | |
| 4. Nozzle Spreayer. | |
| 5. Relay. | |

Gambar 3.3. Letak *Hardware*.

Pada tahapan ini mendesain peletakan *Hardware* yang akan merancang sistem untuk mengatur kelembaban dan suhu udara pada *Green House* tanaman Angrek. Desain gambar peletakan *Hardware* yaitu seperti pada gambar 3.3 Letak *Hardware* di atas.

3.4 Perancangan Software

Perencanaan *software* merupakan alur sistem dari cara kerja alat yang akan digunakan dalam penelitian. Dalam *flowchart* alur sistem dibagi 2 cara kerja menggunakan parameter kelembaban tanah dan suhu udara dengan tidak sesuai dalam alur sistem. Bentuk fisik dari *flowchart* alur sistem pada gambar 3.3 dibawah ini:



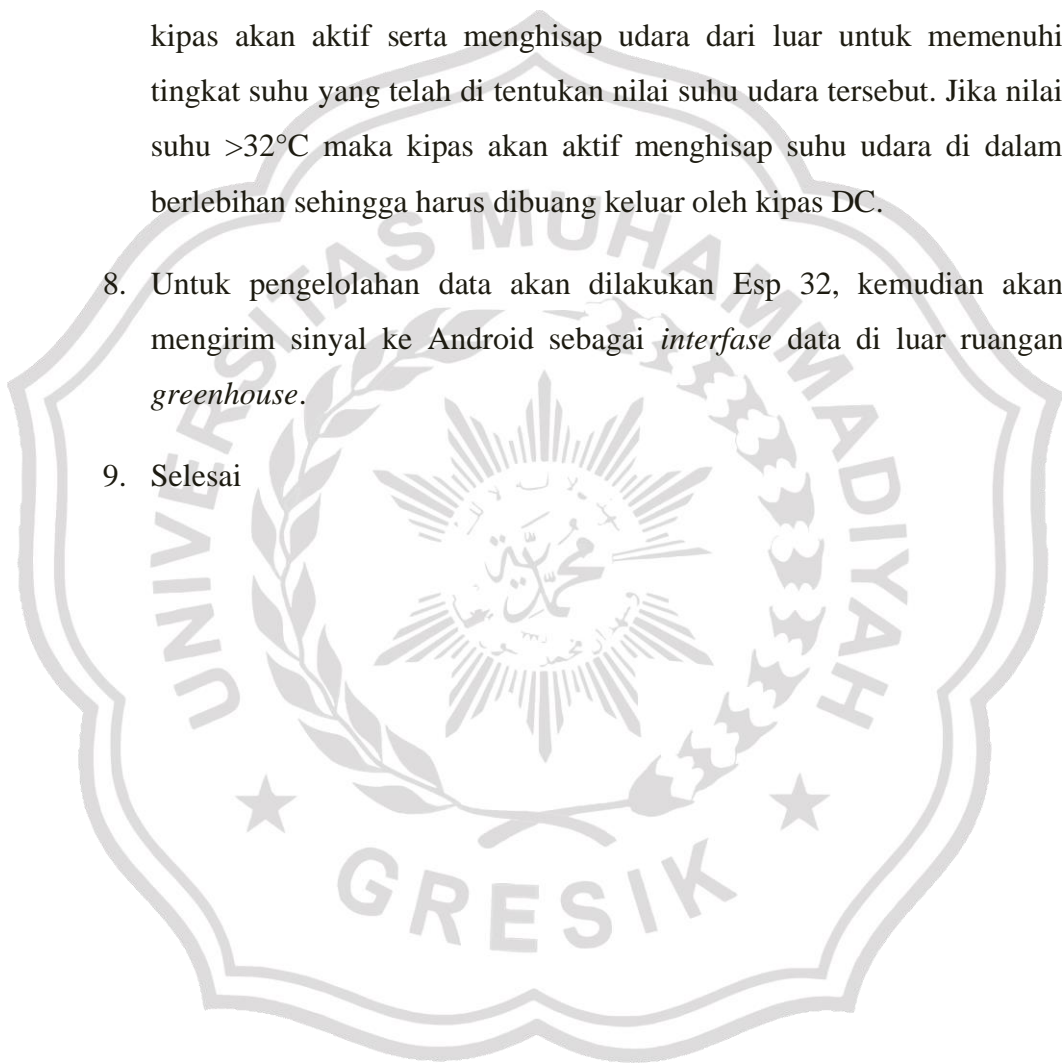
Gambar 3.4. Flowchart Alat.

Langkah-langkah perancangan alur sistem sebagai berikut:

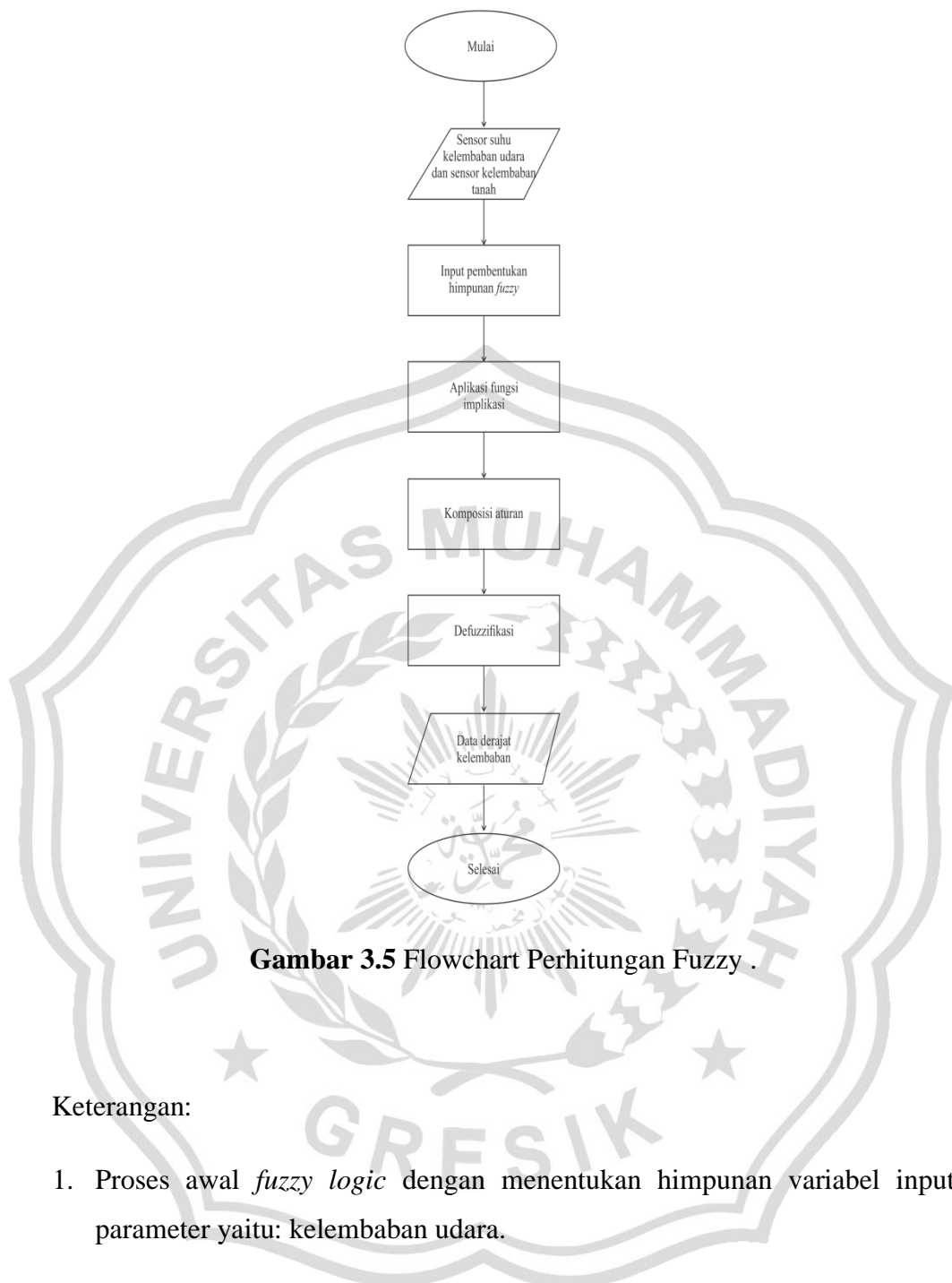
1. Mulai sistem dengan konektivitas ESP 32 dengan Android sebagai *interfase* sistem.
2. Sensor DHT-11 akan membaca nilai kelembabannya masing-masing untuk mengirim sinyal ke Esp 32.
3. Kemudian Arduino ESP32 dengan kontrol *fuzzy logic* untuk mengirim sinyal ke aktuator (pompa DC).
4. Sistem akan berkerja jika sensor mendeteksi penurunan kelembaban tanah “YA” dan sistem tidak mendeteksi adanya penurunan “tidak”.
5. Proses pembacaan sensor untuk penyiraman, bila mana kelembaban tanah kering pada tanaman maka pompa DC dengan kontrol *fuzzy logic*

akan aktif dan mengalirkan air untuk penyiraman tanaman dengan nilai kelembaban tanah yang telah di *setpoint*. Oleh karena, itu pompa akan mati secara perlahan.

6. Sistem akan berkerja jika sensor mendeteksi penurunan kelembaban suhu dan kelembaban udara “YA” dan sistem tidak mendeteksi adanya penurunan “tidak”.
7. Pada proses pembacaan sensor suhu, jika suhu udara $< 32^{\circ}\text{C}$ maka kipas akan aktif serta menghisap udara dari luar untuk memenuhi tingkat suhu yang telah di tentukan nilai suhu udara tersebut. Jika nilai suhu $> 32^{\circ}\text{C}$ maka kipas akan aktif menghisap suhu udara di dalam berlebihan sehingga harus dibuang keluar oleh kipas DC.
8. Untuk pengolahan data akan dilakukan Esp 32, kemudian akan mengirim sinyal ke Android sebagai *interfase* data di luar ruangan *greenhouse*.
9. Selesai



3.5 Perancangan Metode Fuzzy



Gambar 3.5 Flowchart Perhitungan Fuzzy .

Keterangan:

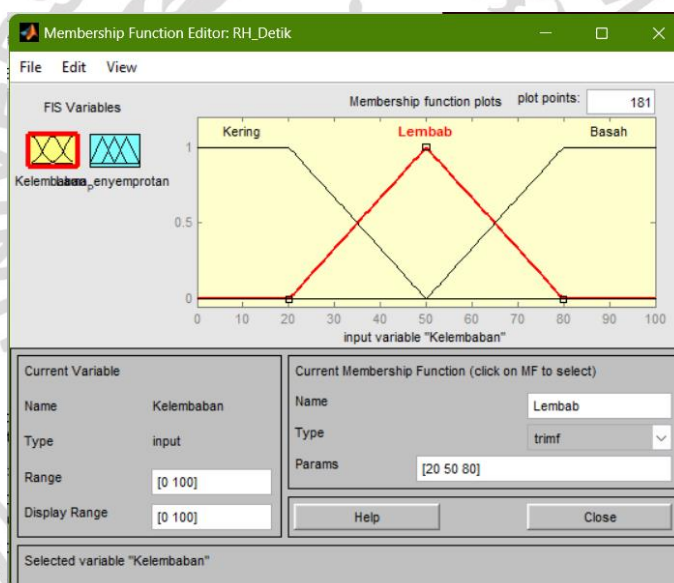
1. Proses awal *fuzzy logic* dengan menentukan himpunan variabel input parameter yaitu: kelembaban udara.
2. Kemudian dilanjutkan dengan menentukan implikasi dari input himpunan variabel parameter yang telah ditentukan.
3. Lalu menentukan aturan-aturan komposisi dari proses implikasi.
4. Proses *defuzzifikasi* dengan perhitungan fungsi derajat keanggotaan dengan kurva trapesium dari setiap parameter variabel yang nantinya digunakan sebagai pembobotan nilai dari masing-masing parameter.

Pada pembentukan sistem kontrol *fuzzy logic* untuk langkah pertama harus menentukan himpunan input kelembaban udara. Fuzzifikasi himpunan input kelembaban udara, yaitu sebagai berikut.

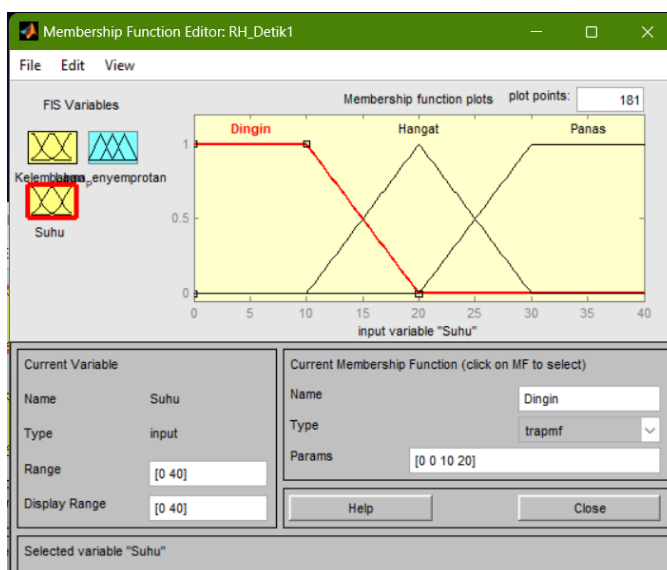
Tabel 3.1 Himpunan Input Kelembaban.

Kelembaban Udara	Nilai kelembaban (%)
Kering	0 – 30
Lembab	20 – 80
Basah	70 – 100

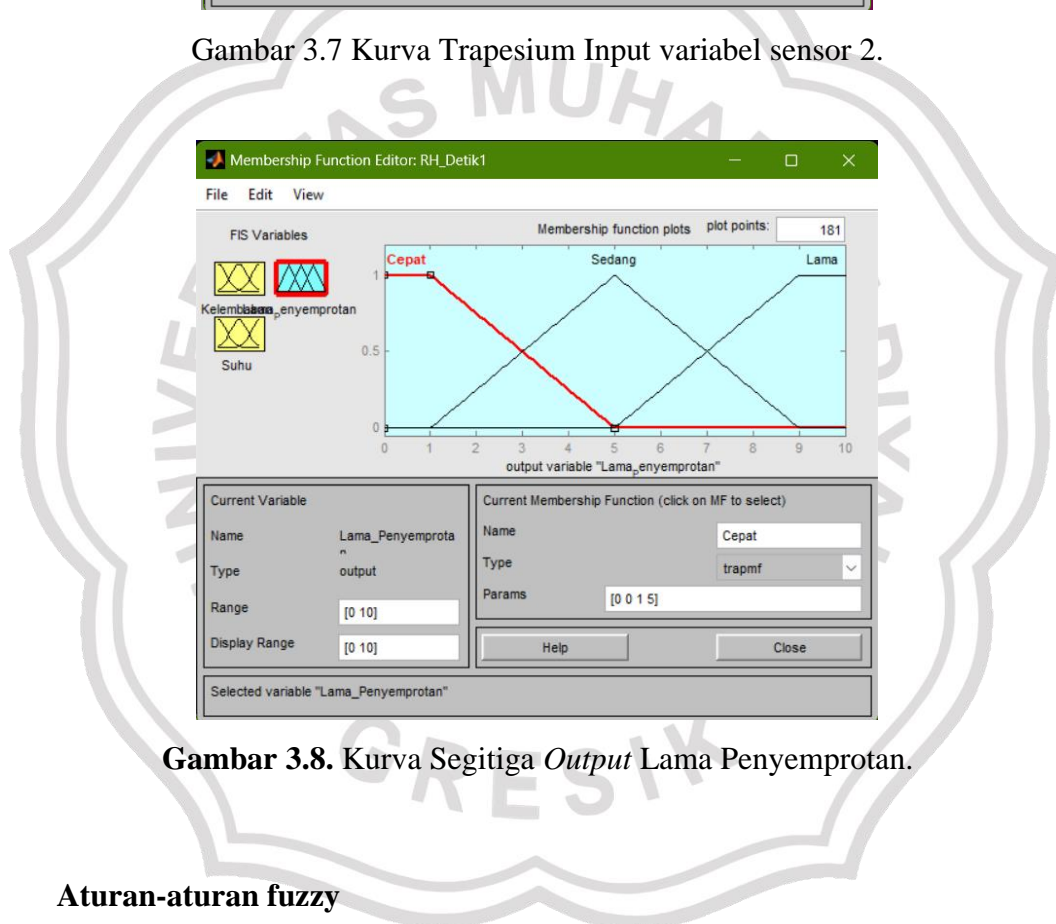
Berdasarkan susunan tabel diatas, untuk kurva trapesium *metode fuzzy logic* dapat dilihat pada gambar 3.6 kurva trapesium variabel sensor dibawah ini:



Gambar 3.6 Kurva Trapesium Input variabel sensor 1.



Gambar 3.7 Kurva Trapesium Input variabel sensor 2.



Gambar 3.8. Kurva Segitiga Output Lama Penyemprotan.

Aturan-aturan fuzzy

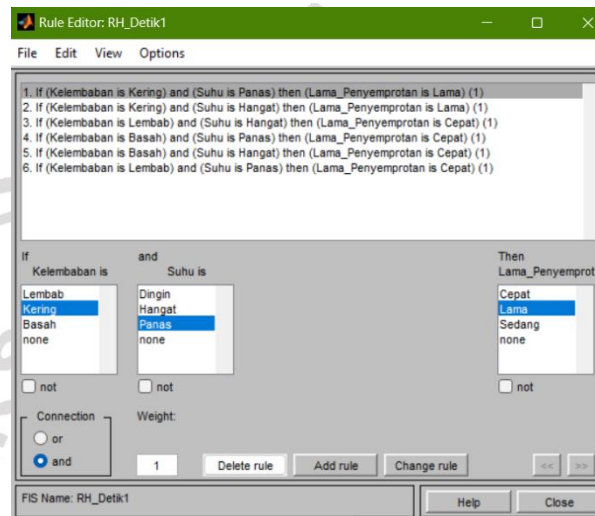
Tabel 3.2 Aturan Fuzzy.

No.	Kelembaban	Suhu	Lama Penyemprotan
1.	Kering	Panas	Lama
2.	Kering	Hangat	Lama
3.	Lembab	Hangat	Cepat
4.	Basah	Panas	Cepat
5.	Basah	Hangat	Cepat
6.	Lembab	Panas	Cepat

Infrensi fuzzy

Data tabel diatas diperoleh untuk dipakai mencari nilai aturan dengan memakai fungsi MIN pada proses implikasi. Rumus komposisi aturan *infrensi fuzzy logic mamdani* sebagai berikut:

$$\text{IF } x_1 \text{ is } A_1^k \text{ THEN } y^k \text{ is } B^k \quad k= 1, \dots, n \quad (6)$$



Gambar 3.9. Infrensi Fuzzy.

[R1] = Jika IF Kelembaban udara **Kering** and Suhu Udara **Panas** Then Lama Penyemprotan **Lama**.

[R2] = Jika IF Kelembaban udara **Kering** and Suhu Udara **Hangat** Then Lama Penyemprotan **Lama**.

[R3] = Jika IF Kelembaban udara **Lembab** and Suhu Udara **Hangat** Then Lama Penyemprotan **Cepat**.

[R4] = Jika IF Kelembaban udara **Basah** and Suhu Udara **Panas** Then Lama Penyemprotan **Cepat**.

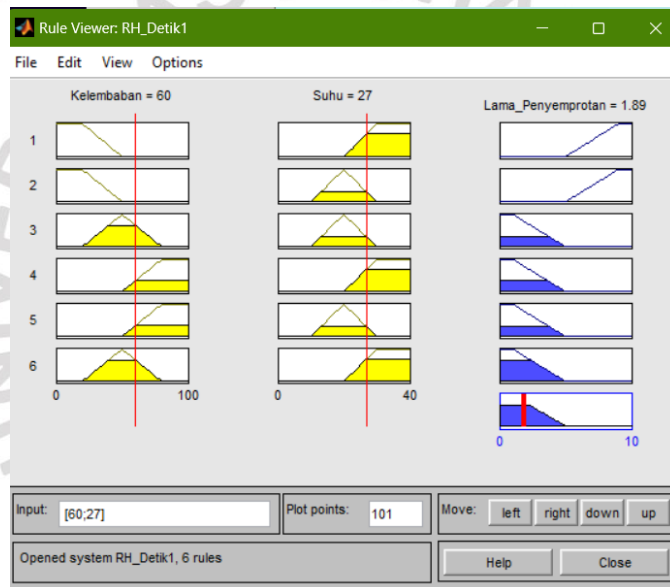
[R5] = Jika IF Kelembaban udara **Basah** and Suhu Udara **Hangat** Then Lama Penyemprotan **Cepat**.

[R6] = Jika IF Kelembaban udara **Lembab** and Suhu Udara **Panas** Then Lama Penyemprotan **Cepat**.

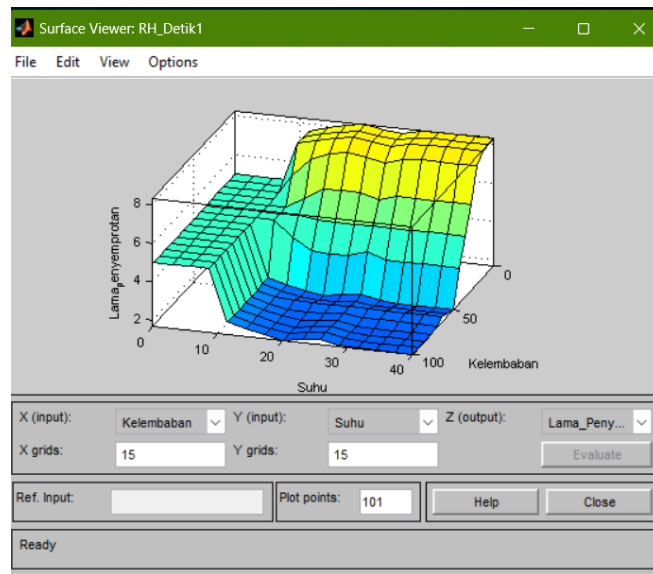
Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah proses untuk mengubah *output fuzzy* menjadi *output crisp* dan hasil inilah dari proses *defuzzifikasi* yang digunakan untuk mengatur volume air dari pompa DC sehingga dapat dikendalikan sesuai yang diinginkan. Metode yang digunakan *defuzzifikasi* pada penelitian ini adalah metode *centroid*.

Adapun himpunan output untuk menentukan banyak volume air yang digunakan pada penyiraman tanaman.



Gambar 3.10. Hasil Perhitungan *Fuzzy logic* Matlab.



Gambar 3.11. Hasil Perhitungan *Fuzzy logic* Matlab.

