

**PROTOTIPE SISTEM KONTROL SUHU RUANGAN  
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Penyusunan Tugas Akhir  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

Fandika Alidyas Prayudha

20170120035

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2022**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Fandika Alidyas Prayudha

NIM : 20170120035

PROGRAM STUDI : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa saya membuat skripsi berjudul "Prototipe Sistem Kontrol Suhu Ruangan Menggunakan Algoritma Fuzzy". Sepanjang saya membuat karya tulis ini tidak terdapat karya yang pernah di tulis sebelumnya, kecuali yang secara tertulis di jurnal acuan serta didalam daftar pustaka. Apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Yogyakarta, 30 Maret 2022

Yang menyatakan,



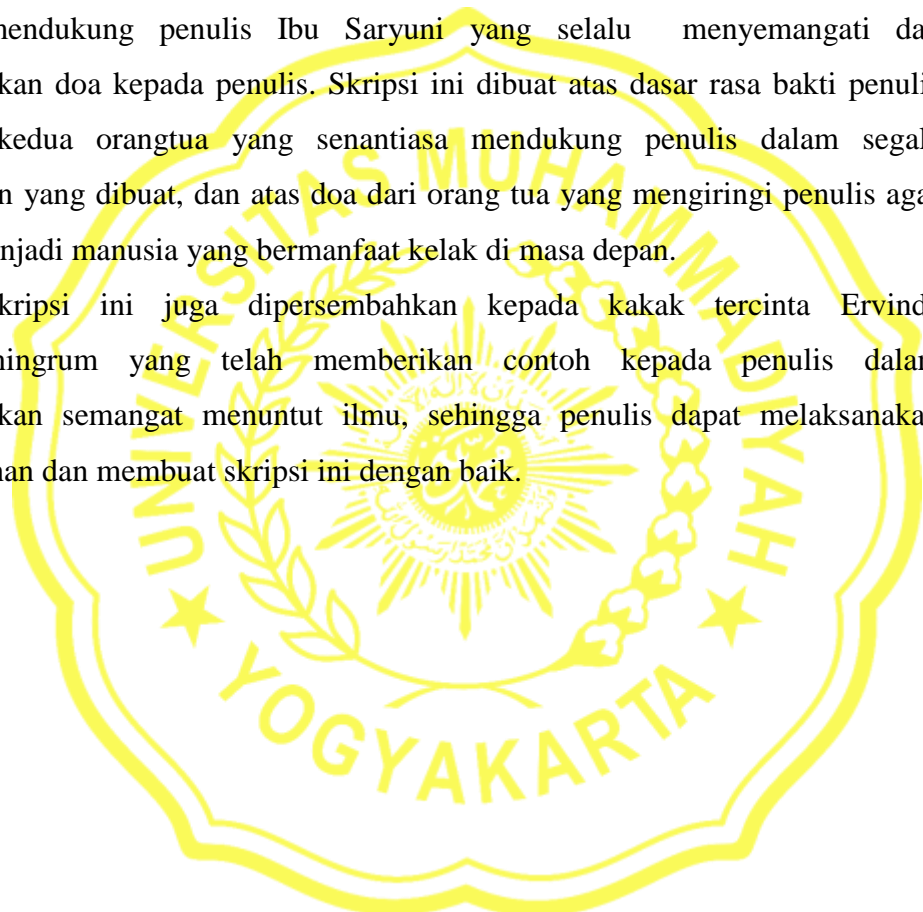
Fandika Alidyas P

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Skripsi penelitian ini adalah Tugas Akhir yang dibuat untuk mendapatkan gelar S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan ini penulis mempersembahkan skripsi penelitian ini untuk kedua orang tua yang selalu mendukung penulis Ibu Saryuni yang selalu menyemangati dan memberikan doa kepada penulis. Skripsi ini dibuat atas dasar rasa bakti penulis kepada kedua orangtua yang senantiasa mendukung penulis dalam segala keputusan yang dibuat, dan atas doa dari orang tua yang mengiringi penulis agar dapat menjadi manusia yang bermanfaat kelak di masa depan.

Skripsi ini juga dipersembahkan kepada kakak tercinta Ervinda Kusumaningrum yang telah memberikan contoh kepada penulis dalam memberikan semangat menuntut ilmu, sehingga penulis dapat melaksanakan perkuliahan dan membuat skripsi ini dengan baik.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala berkah, rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Prototipe Sistem Kontrol Suhu Ruangan Menggunakan Algoritma Fuzzy tidak lupa shalawat serta salam untuk junjungan dan tokoh kita Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

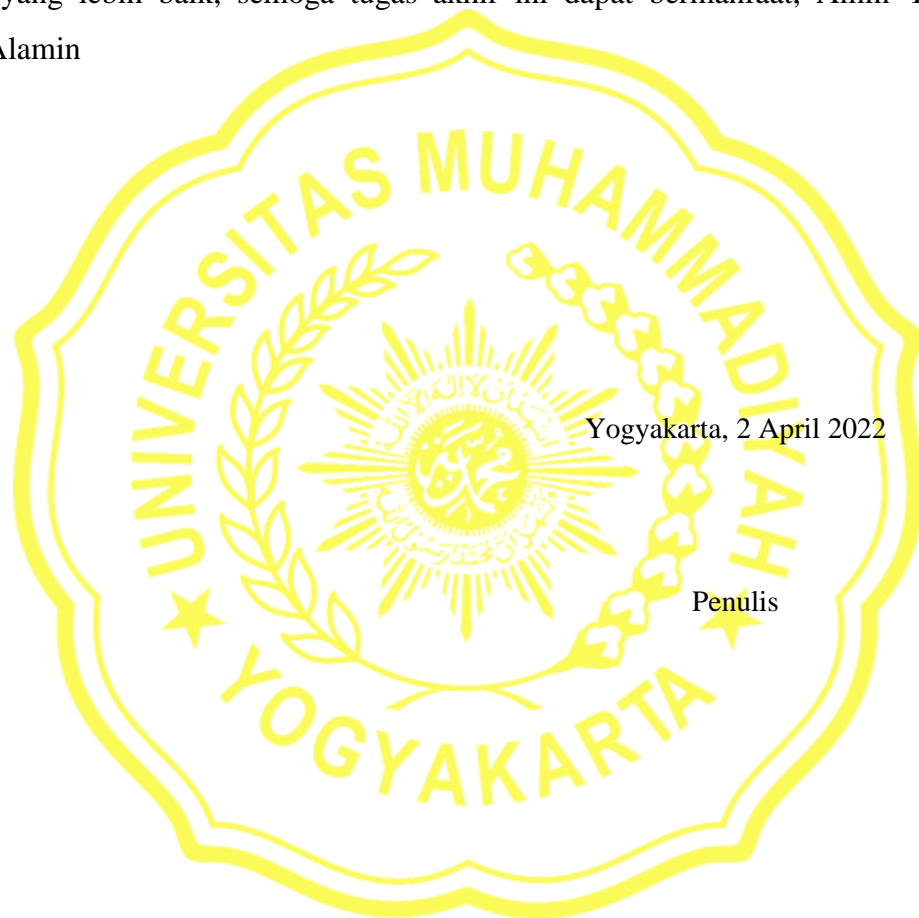
Dalam penulisan skripsi ini penulis tentunya banyak mengalami hambatan sampai pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang yang telah memberikan penulis kesempatan serta kesabaran dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini, rasa terimakasih penulis terhadapnya lebih dari sekedar kata kata sehingga dirasa kurang jika hanya menuliskannya di dalam kalimat.

Dalam pembuatan skripsi ini tak luput dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T, M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Kunnu Purwanto. S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Widyasmoro. S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing II
5. Seluruh dosen dan staf jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
6. Kepada keluarga dan sahabat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Yang telah memberikan waktunya untuk tumbuh dan meraih pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

7. Kepada diri saya sendiri yang telah melewati berbagai rintangan dan selalu berjuang untuk menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih sebanyak banyaknya penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memudahkan penulis dalam pembuatan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Terimakasih untuk semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini, kritik serta saran yang membangun sangat penulis harapkan guna membangun ke arah yang lebih baik, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat, Amin Ya Robbal Alamin



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN II .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
INTISARI.....	viii
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
Daftar Tabel .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka .....	4
2.2. Dasar Teori .....	8
2.2.1. Algoritma Fuzzy.....	8
2.2.2. Himpunan fuzzy .....	9
2.2.3. Fungsi Keanggotaan.....	9
2.2.4. Fuzzifikasi .....	13
2.2.5. Variabel linguistic .....	14

2.2.6.	Defuzzikasi.....	14
2.2.7.	Metode Mamdani .....	15
2.2.8.	Sensor suhu DHT11 .....	16
2.2.9.	Arduino .....	17
2.2.10.	Motor DC .....	18
2.2.11.	Driver Motor DC L298N .....	18
2.2.12.	Sensor IR PROXIMITY.....	19
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>		<b>20</b>
3.1.	Alat dan Bahan .....	20
3.1.1.	Alat.....	20
3.1.2.	Bahan.....	20
3.2.	Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3.	Perancangan Sistem.....	23
3.3.1.	Perancangan Perangkat Keras .....	23
3.3.2.	Perancangan Perangkat Lunak .....	27
3.4.	Pengujian .....	33
3.3.3.	Pengujian Fungsional .....	33
3.3.4.	Pengujian Keseluruhan.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>38</b>
4.1.	Implementasi Alat .....	38
4.2.	Pengujian Fungsional .....	39
4.2.1.	Pengujian Sensor Suhu.....	42
4.2.2.	Pengujian Sensor Obstacle.....	44
4.3.	Pengujian Keseluruhan.....	48
4.3.1.	Pengujian Fuzzy .....	49
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>53</b>
5.1.	KESIMPULAN .....	53
5.2.	SARAN .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>56</b>





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 representasi linear naik.....	10
Gambar 2. 2 representasi linear turun. ....	10
Gambar 2. 3 representasi kurva segitiga. ....	11
Gambar 2. 4 representasi kurva trapezium.....	11
Gambar 2. 5 representasikan kurva bahu .....	12
Gambar 2. 6 representasi kurva keanggotaan. ....	13
Gambar 2. 7 contoh fuzzyfikasi suhu.....	14
Gambar 2. 8 sensor DHT11 .....	17
Gambar 2. 9 arduino nano.....	17
Gambar 2. 10 Motor DC .....	18
Gambar 2. 11 Driver Motor DC L298N.....	19
Gambar 2. 12 Sensor ir proximity.....	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Blok Diagram .....	23
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan.....	24
Gambar 3. 4 Rangkaian Catu Daya.....	25
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Suhu.....	25
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor IR.....	26
Gambar 3. 7 Rangkaian LCD.....	26
Gambar 3. 8 rangkaian driver motor .....	27
Gambar 3. 9 Flowcart Program.....	28
Gambar 3. 10.Gambar Fungsi keanggotaan Suhu.....	29
Gambar 3. 11 Gambar Fungsi keanggotaan Banyak orang.....	29
Gambar 3. 12 Gambar Fungsi keanggotaan Output (PWM).....	29
Gambar 3. 13 Pengujian Keseluruhan.....	37
Gambar 4. 1 Tampilan alat dari depan .....	38
Gambar 4. 2 Tampilan alat dari kanan .....	38

Gambar 4. 3 Tampilan alat dari kiri .....	39
Gambar 4. 4 Alat Keseluruhan.....	40
Gambar 4. 5 tampilan alat kondisi ON.....	40
Gambar 4. 6 Titik Pengukuran .....	41
Gambar 4. 7 tegangan adaptor .....	41
Gambar 4. 8 tegangan regulator .....	42
Gambar 4. 9 foto kalibrasi 29 <sup>0</sup> .....	43
Gambar 4. 10 foto kalibrasi 44 <sup>0</sup> .....	43
Gambar 4. 11 Hasil PWM 25%.....	46
Gambar 4. 12 Hasil PWM 50%.....	47
Gambar 4. 13 Hasil PWM 75%.....	47
Gambar 4. 14 Hasil PWM 100%.....	47
Gambar 4. 15 Simulasi Alat.....	48

## Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian sebelumnya. ....	4
Tabel 3. 1 Alat.....	20
Tabel 3. 2 bahan .....	20
Tabel 4. 1 Pengujian Catu Daya.....	41
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor DHT 11 dan Termometer .....	43
Tabel 4. 3 pengujian sensor obstacle.....	44
Tabel 4. 4 Hasil pengujian motor dc (kipas) .....	45
Tabel 4. 5 perbandingan PWM dengan tegangan output .....	46
Tabel 4. 6 hasil pengujian fuzzy .....	49
Tabel 4. 7 output COA .....	50