

TUGAS AKHIR

PROTOTYPE KIPAS ANGIN OTOMATIS

BERBASIS FUZZY INFERENCE SYSTEM MAMDANI



OLEH

SAICHUL HUDA ROMADLON

15 1065 1144

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

TUGAS AKHIR

PROTOTYPE KIPAS ANGIN OTOMATIS

BERBASIS FUZZY INFERENCE SYSTEM MAMDANI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Jember



OLEH
SAICHUL HUDA ROMADLON
15 1065 1144

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2020

HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTYPE KIPAS ANGIN OTOMATIS BERBASIS FUZZY INFERENCE SYSTEM MAMDANI SAICHUL HUDA ROMADLON 15 1065 1144

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Februari 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Pengaji:
Pengaji I

Deni Arifianto, M.Kom
NIDN. 0718068103

Pengaji II

Dewi Lusiana, Ir. M.T
NIDN. 0712086702

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Ir. S. Martinah, MT

NPK. 95 05 246

Dosen Pembimbing:
Pembimbing I

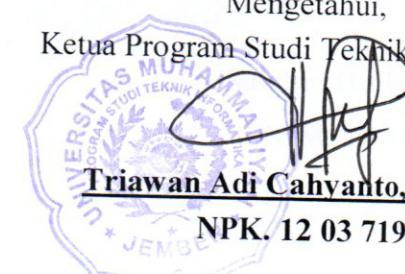
Agung Nilogiri, S.T., M.Kom
NIP. 19770330 200501 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Triawan Adi Cahyanto, M.Kom

NPK. 12 03 719



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : SAICHUL HUDA ROMADLON
NIM : 15 1065 1144
INSTITUSI : Strata-1 Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Jember.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "**Prototype Kipas Angin Otomatis Berbasis Fuzzy Inferensi System Mamdani**" bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.



Jember, 02 Maret 2020

Saichul Huda Romadlon

NIM. 15 1065 1144

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan jalan-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Saya persembahkan tugas akhir ini untuk:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, begitu besar Rahmat dan Kurnia-Mu sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Alm. Abdoel Moe'im yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakan di setiap sholat malamnya dengan ikhlas, lahir dan batin.
3. Ibu Masmudah yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakan di setiap sholat malamnya dengan ikhlas, lahir dan batin.
4. Dosen-dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang tiada letih memberikan ilmunya kepada saya.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa mendapatkan nikmat terbesar dalam hidup ini kepada saya berupa nikmat iman dan islam dengan rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Suhartinah, M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
2. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I laporan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Deni Arifianto, M.Kom selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
5. Ibu Dewi Lusiana, Ir.M.T selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
6. Saudara Mohammad Subur Abadi yang telah membantu memberikan semangat serta arahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
7. Saudara Zamroni Ilyas yang telah membantu dan menyemangati dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Keluargaku yang telah banyak mendukung dan memberikan doanya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Angkatan 2015 yang telah banyak memberikan masukan pada tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat berguna kearah kesempurnaan dan semoga tugas akhir ini dapat berguna

bagi rekan-rekan mahasiswa fakultas teknik pada khususnya teknik informatika dan pembaca pada umumnya.

Dan untuk semuanya yang tersebut diatas, semoga Allah SWT menunjukkan kita pada jalan yang benar, menghimpunkan kita dengan orang-orang yang beriman dan berilmu, diampuni dosa-dosa kita dan senantiasa tercurahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita dan keluarga kita sekalian. Amin...

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang hanya kepada-Nya lah segala sesuatu bergantung. Alhamdulillah tak lupa senantiasa saya tingkatkan karena hanya dengan ridho, kemurahan dan kekuasaan-Nya lah tugas akhir yang berjudul “**Prototype Kipas Angin Otomatis Berbasis Fuzzy Inferensi System Mamdani**” dapat berjalan dengan lancar.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, keluarga beliau dan para sahabat hingga pengikutnya di akhir zaman, orang-orang yang senantiasa istiqomah menegakkan kebenaran dan menebar kebaikan di bumi Allah SWT.

Dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf jika ternyata di kemudian hari diketahui bahwa hasil dari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga hasil dari tugas akhir ini dapat mempermudah dalam proses penilaian. Dan lebih dari itu semoga bermanfaat bagi setiap insan yang mempergunakannya untuk kebaikan di jalan Allah SWT.

MOTTO

Jika orang berpegang pada keyakinan, maka hilanglah kesangsian. Tetapi, jika orang sudah mulai berpegang pada kesangsian, maka hilanglah keyakinan.

(Sir Francis Bacon)

Tiadanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan; dan saya percaya pada diri saya sendiri.

(Muhammad Ali)

Bekerjalah bagaikan tak butuh uang. Mencintailah bagaikan tak pernah disakiti.
Menarilah bagaikan tak seorang pun sedang menonton.

(Mark Twain)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
UNGKAPAN TERIMAKASIH	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
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	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Suhu dan Kepadatan Ruangan	4
2.3 Logika <i>Fuzzy</i>	4
2.3.1 Konsep Logika <i>Fuzzy</i>	5
2.3.2 Komponen-Komponen Pembentuk <i>Fuzzy</i>	5
2.3.3 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	8
2.3.4 <i>Fuzzy Mamdani</i>	8
2.4 Mikrokontroller.....	11
2.5 <i>Arduino Uno</i>	12
2.5.1. <i>Arduino IDE</i>	12
2.5.2. Bahasa Pemrograman <i>Arduino</i>	13

2.6 Sensor Suhu <i>DS18B20</i>	14
2.7 Sensor <i>Ultrasonic</i>	14
2.8 <i>LCD (Liquid Cristal Display)16x2</i>	15
2.9 Kipas Motor DC.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Perancangan <i>Hardware</i>	18
3.2 Perancangan <i>Software</i>	19
3.3 <i>Fuzzy Logic</i>	20
3.4 <i>Fuzzyifikasi</i>	20
3.5 <i>Rule Base</i>	22
3.6 Mesin Inferensi.....	24
3.7 <i>Defuzzyifikasi</i>	24
3.8 Contoh Permasalahan.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....	28
4.1 Pengujian Sensor Suhu <i>DS18B20</i>	28
4.2 Pengujian <i>Rule Base</i>	29
4.3 Pengujian Logika <i>Fuzzy</i> dengan MATLAB	30
BAB V PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN-LAMPIRAN	36
1. <i>Source Code Arduino</i>	36
2. <i>Source Code MATLAB</i>	48
3. Tampilan <i>Prototype</i>	50
BIODATA PENULIS	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Repretansi Kurva Linier Turun	6
Gambar 2.2 Repretansi Kurva Linier Naik	7
Gambar 2.3 Repretansi Kurva Segitiga.....	7
Gambar 2.4 Repretansi Kurva Trapesium.....	8
Gambar 2.5 Proses <i>Defuzzyifikasi</i>	10
Gambar 2.6 <i>Arduino Uno</i>	12
Gambar 2.7 Tampilan Awal Arduino IDE.....	13
Gambar 2.8 Sensor Suhu <i>DS18B20</i>	14
Gambar 2.9 Sensor <i>Ultrasonic</i>	15
Gambar 2.10 <i>LCD 16x2</i>	16
Gambar 2.11 Kipas Motor DC	16
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem <i>Prototype Kipas Angin</i>	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	18
Gambar 3.3 Rancangan <i>Hardware</i>	19
Gambar 3.4 <i>Input</i> Suhu Ruangan	21
Gambar 3.5 <i>Input</i> Jumlah Orang	21
Gambar 3.6 <i>Output</i> Kecepatan Kipas.....	22
Gambar 3.7 Hasil Permasalahan	27
Gambat 4.1 Tampilan <i>Output Fuzzy Arduino</i>	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Input</i> Suhu Ruangan.....	20
Tabel 3.2 <i>Input</i> Jumlah Orang.....	21
Tabel 3.3 <i>Output</i> Kecepatan Kipas	22
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor <i>DS18B20</i>	28
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Rule Base</i>	30
Tabel 4.3 Hasil Perbandingan <i>Fuzzy Arduino</i> Dengan MATLAB	31