

**SISTEM KENDALI KECEPATAN KIPAS ANGIN OTOMATIS
BERDASARKAN SUHU DAN KEBERADAAN MANUSIA DENGAN
LOGIKA FUZZY**



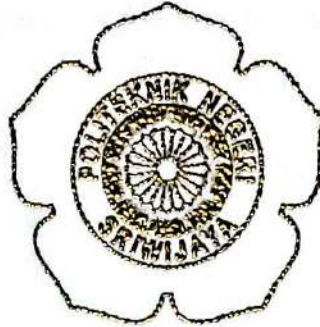
LAPORAN TUGAS AKHIR
disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :
TENNY ARIESTY
062230701467

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
SISTEM KENDALI KECEPATAN KIPAS ANGIN OTOMATIS
BERDASARKAN SUHU DAN KEBERADAAN MANUSIA DENGAN
LOGIKA FUZZY



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :
TENNY ARIESTY
062230701467

Palembang, 9 Agustus 2025

Disetujui oleh,
Pembimbing I

Pembimbing II

Aewardi, S.T. M.T.
NIP. 197005132003011004

Ica Admirani, S.Kom, M.Kom
NIP. 197903282003012001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Dr. Slamet Widodo, S.Kom, M.Kom.
NIP. 197305162002121001

**SISTEM KENDALI KECEPATAN KIPAS ANGIN OTOMATIS
BERDASARKAN SUHU DAN KEBERADAAN MANUSIA DENGAN
LOGIKA FUZZY**

Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Rabu, 16 Juli 2025

Ketua Dewan Penguji

Arsia Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198309222020122014

Anggota Dewan Penguji

Hartati Deviana, S.T., M.Kom.
NIP. 197405162008122001

Ica Adzitrani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197903282005012001

Arif Prambayun, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198903032022031004

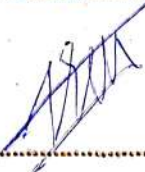
M. Agus Triawan, M.T.
NIP. 199008122022031004

Tanda Tangan


.....

.....


.....

.....

.....

Palembang, 8 Agustus 2025
Mengetahui.
Ketua Jurusan,


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah: 286)

"Kamu tidak perlu berusaha keras untuk menjadi mengesankan. Terus hidup saja sudah hebat sekali."

(Ha Eun-gyeol - Twinkling Watermelon)

"Semua hal yang sedang kau rasakan sekarang adalah proses untuk bertumbuh.

Semangat."

(Na Hee-do - Twenty Five Twenty One)

"Berbagai cobaan dan hal yang buat kau ragu, jadikan percikan tuk menempa tekadmu, jalan hidupmu hanya milikmu sendiri, rasakan nikmatnya hidupmu hari ini."

(Baskara - Hindia)

PERSEMBAHAN

Laporan penelitian ini saya persembahkan dengan penuh cinta dan rasa syukur kepada kedua orang tua tercinta, ibunda Nyimas Adawiya dan ayahanda M. Rudiansyah, yang senantiasa menjadi cahaya dalam setiap langkah perjalanan hidup saya. Terima kasih atas kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang tak pernah surut. Kalian adalah sumber kekuatan di balik semangat dan setiap pencapaian yang saya raih hingga hari ini.

Persembahan ini juga saya tujukan untuk diriku sendiri, Tenny Ariesty. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, meski perjalanan tak selalu mudah. Terima kasih telah terus melangkah meskipun lelah, tetap berharap di tengah keraguan, dan terus berusaha menjaga keyakinan. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa setiap proses sekecil apa pun adalah langkah berarti yang patut disyukuri dan dibanggakan.

ABSTRAK

**SISTEM KENDALI KECEPATAN KIPAS ANGIN OTOMATIS
BERDASARKAN SUHU DAN KEBERADAAN MANUSIA DENGAN
LOGIKA FUZZY**

(Tenny Ariesty: 2025:82 Halaman)

Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki suhu lingkungan yang relatif tinggi dan dapat menyebabkan ketidaknyamanan dalam ruangan. Kipas angin merupakan solusi pendingin yang terjangkau, namun masih dikendalikan secara manual. Penelitian ini merancang sistem pengendali otomatis berbasis Arduino Nano dengan menggunakan sensor DHT22 untuk membaca suhu, sensor PIR untuk mendeteksi gerakan, dan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak. Pengambilan keputusan dikendalikan oleh logika *fuzzy* Sugeno agar sistem dapat merespons kondisi lingkungan secara adaptif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca suhu antara 23°C hingga 40°C dan membaginya ke dalam empat kategori yaitu dingin, sejuk, normal, dan panas. Sensor gerak dan jarak berhasil mendeteksi keberadaan manusia hingga 300 cm. Kecepatan kipas disesuaikan secara otomatis berdasarkan suhu dan kehadiran pengguna dengan empat tingkat kendali yaitu mati, pelan, sedang, dan tinggi. Kipas angin bekerja mengikuti aturan logika *fuzzy* untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna. Sistem ini memberikan manfaat dalam penerapannya di berbagai jenis lingkungan seperti rumah, tempat makan, dan fasilitas umum.

Kata Kunci: Kipas angin otomatis, Logika fuzzy Sugeno, sensor DHT22, sensor PIR, sensor ultrasonik, Arduino Nano

ABSTRACT

AUTOMATIC FAN SPEED CONTROL SYSTEM BASED ON TEMPERATURE AND HUMAN PRESENCE USING FUZZY LOGIC

(Tenny Ariesty: 2025:82 Page)

Indonesia, as a tropical country, has a relatively high ambient temperature, which can cause discomfort in indoor environments. Fans are a cost-effective cooling solution but still rely on manual operation. This study designs an automatic control system for fans based on Arduino Nano, utilizing the DHT22 sensor to read temperature, the PIR sensor to detect human motion, and the ultrasonic sensor to measure object distance. The decision-making process is governed by the Sugeno fuzzy logic method, allowing the system to respond adaptively to environmental changes. Test results show that the system can read temperatures ranging from 23°C to 40°C and classify them into four categories: cold, cool, normal, and hot. The motion and distance sensors successfully detect human presence up to 300 cm. Fan speed is automatically adjusted based on temperature and user presence, with four control levels: off, low, medium, and high. The fan operates according to fuzzy logic rules to enhance energy efficiency and user comfort. This system provides practical benefits for application in various environments such as residential homes, dining areas, and public facilities.

Keywords: *Automatic fan, Sugeno fuzzy logic, DHT22 sensor, PIR sensor, ultrasonic sensor, Arduino Nano*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Tenny Ariesty
NIM : 062230701467
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/DIII-Teknik Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem Kendali Kecepatan Kipas Angin Otomatis Berdasarkan Suhu dan Keberadaan Manusia dengan Logika Fuzzy

Dengan ini menyatakan

1. Laporan Akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan Akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin Laporan Akhir milik orang lain.
3. Apabila Laporan Akhir ini dikemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin Laporan Akhir milik orang lain, maka saya sendiri bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak – pihak yang berkepentingan.

Palembang, 1 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,

Tenny Ariesty

NIM. 062230701467

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk serta karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **"Sistem Kendali Kecepatan Kipas Angin Otomatis Berdasarkan Suhu dan Keberadaan Manusia dengan Logika Fuzzy"**, Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan akhir ini merupakan syarat wajib bagi untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi DIII Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dukungan, baik secara moral maupun material, sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih khusus penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.
2. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak M. Rudiansyah dan Ibu Nyimas Adawiyah, yang senantiasa menjadi sumber kasih sayang, kekuatan, serta inspirasi dalam setiap langkah kehidupan Penulis. Dengan penuh rasa hormat dan cinta yang mendalam, Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga atas segala bentuk pengorbanan, perhatian, serta dukungan tanpa henti yang telah diberikan sejak kecil hingga saat ini. Berkat bimbingan, arahan, dan doa tulus dari Bapak dan Ibu, Penulis dapat tumbuh, belajar, serta menapaki jalan pendidikan dengan penuh keyakinan. Tak hanya kasih sayang, tetapi juga semangat dan motivasi yang terus dicurahkan, menjadi fondasi utama yang menguatkan Penulis dalam menghadapi setiap tantangan.
3. Saudara serta keluarga besar Penulis yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan semangat dalam setiap langkah.

4. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Azwardi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Laporan Akhir.
8. Ibu Ica Admirani, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan arahan dalam penyusunan Laporan Akhir.
9. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Teman-teman serta sahabat Penulis, khususnya keluarga besar UKM WPS, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, canda, serta kebersamaan sehingga hari-hari perkuliahan menjadi lebih berwarna.
11. Terakhir, untuk diri Penulis sendiri, Tenny Ariesty, yang telah berusaha, berdoa, serta berjuang dengan penuh kesabaran dan konsistensi dalam melalui setiap proses hingga Laporan Akhir ini terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyemprunakan laporan ini. Dengan demikian penulis berharap, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi dan pembaca, serta dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penyusunan Laporan Akhir.

Palembang, Juni 2025


Penulis

The image shows a pink revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 10,000 Rupiah. It features the Garuda Pancasila emblem and the serial number EFA78ANX061420131. A handwritten signature is written over the stamp.

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Kipas Angin.....	8
2.3 Logika <i>Fuzzy</i>	9
2.3.1 Himpunan <i>Fuzzy</i>	10
2.3.2 Fungsi Keanggotaan.....	10
2.3.3 <i>Fuzzy</i> Sugeno	12
2.4 Sensor <i>Passive Infrared</i> (PIR).....	13
2.5 Sensor Ultrasonik	14
2.6 Sensor DHT22.....	15
2.7 Arduino Nano.....	16
2.8 LCD OLED	17
2.9 Kabel Jumper	18
2.10 <i>Power Supply Full Wave</i>	20
2.11 Modul AC <i>Light Dimmer</i>	21
2.12 <i>Arduino IDE</i>	22

2.13	<i>Flowchart</i>	23
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		25
3.1	Pengumpulan Kebutuhan (<i>Requirement Gathering</i>).....	25
3.1.1	Identifikasi Kebutuhan Sistem	25
3.1.2	Spesifikasi Perangkat yang Digunakan.....	25
3.2	Blok Diagram	26
3.3	Perancangan	28
3.3.1	Pembuatan Rangkaian Komponen	28
3.3.2	Sketsa Tata Letak Komponen.....	29
3.3.3	Sketsa Perancangan Alat	30
3.3.4	Perancangan <i>Software</i>	32
3.4	Logika <i>Fuzzy</i> Sugeno	33
3.4.1	<i>Fuzzyfikasi</i>	33
3.4.2	<i>Rule base</i>	35
3.4.3	Defuzzifikasi.....	35
3.4.4	Pengujian Sistem.....	36
BAB IV PEMBAHASAN.....		38
4.1	Pembahasan Hasil Perancangan.....	38
4.1.1	Tahapan Perakitan Alat	40
4.2	Pengujian Komponen Secara Keseluruhan	42
4.3	Pengujian Sensor.....	44
4.3.1	Pengujian Sensor <i>Passive Infrared</i> (PIR).....	44
4.3.2	Pengujian Sensor Ultrasonik	45
4.3.3	Pengujian Sensor DHT22.....	46
4.4	Pengujian Kinerja Alat	46
4.4.1	Tahapan Pengujian Alat.....	47
4.4.2	Pengujian <i>Rule Base</i> (Logika <i>Fuzzy</i>)	51
4.4.3	Hasil Pengujian Kinerja Alat.....	58
4.5	Pengujian Seluruh Sistem	59
4.6	Pembahasan.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62

5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....		63
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kipas Angin	8
Gambar 2.2 Fungsi Keanggotaan Linear	11
Gambar 2.3 Fungsi Keanggotaan Segitiga	11
Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Trapesium	12
Gambar 2.5 Fungsi Keanggotaan Bahu.....	12
Gambar 2.6 Skematik Rangkaian Sensor PIR.....	13
Gambar 2.7 Skematik Rangkaian Sensor Ultrasonik	14
Gambar 2.8 Skematik Rangkaian Sensor DHT22	15
Gambar 2.9 Mikrokontroler Arduino Nano.....	16
Gambar 2.10 Rangkaian Skematik LCD OLED	17
Gambar 2.11 Kabel Jumper Male to Male.....	18
Gambar 2.12 Kabel Jumper Male to Female.....	19
Gambar 2.13 Kabel Jumper Female to Female	19
Gambar 2.14 Skematik Rangkaian Power <i>Supply Full Wave</i>	20
Gambar 2.15 Skematik Rangkaian Modul AC Light Dimmer	21
Gambar 2.16 Logo Arduino IDE	22
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	27
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian Alat	29
Gambar 3.3 Visualisasi Rangkaian Alat	30
Gambar 3.4 Desain Alat Bagian Depan.....	30
Gambar 3.5 Desain Alat Bagian Samping Kiri.....	31
Gambar 3.6 Desain Alat Bagian Samping Kanan.....	31
Gambar 3.7 Desain Alat Bagian Belakang	31
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Alur Sistem.....	32
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat.....	39
Gambar 4.2 Tampilan Bagian Depan.....	39
Gambar 4.3 Tampilan Bagian Atas	40
Gambar 4.4 Perakitan Komponen	41
Gambar 4.5 Tampilan Awal Saat Alat Nyala	47
Gambar 4.6 Tampilan Alat Saat Mempersiapkan Sistem	48
Gambar 4.7 Tampilan Saat Alat Belum dihubungkan ke Kipas Angin	48
Gambar 4.8 Kipas Angin Dihubungkan ke Alat	49
Gambar 4.9 Tampilan Nilai Output pada LCD OLED	49
Gambar 4.10 Keadaan Kipas Angin Hidup Saat Ada Orang.....	50
Gambar 4.11 Keadaan Kipas Angin Mati Saat Tidak Ada Orang	50
Gambar 4.12 Tampilan Alat Pengujian <i>Rule Base 1</i>	51

Gambar 4.13 Tampilan Alat Pengujian <i>Rule Base</i> 2.....	52
Gambar 4.14 Tampilan Alat Pengujian <i>Rule Base</i> 3.....	53
Gambar 4.15 Tampilan Alat Pengujian <i>Rule Base</i> 4.....	54
Gambar 4.16 Tampilan Alat Pengujian <i>Rule Base</i> 5.....	54
Gambar 4.17 Tampilan Alat Pengujian <i>Rule Base</i> 6.....	55
Gambar 4.18 Tampilan Alat Pengujian <i>Rule Base</i> 7.....	56
Gambar 4.19 Tampilan Alat Pengujian <i>Rule Base</i> 8.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Simbol Flowchart.....	24
Tabel 3.1 Perangkat Keras	26
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	26
Tabel 3.3 Tabel Variabel <i>Input</i> Suhu.....	33
Tabel 3.4 Tabel Variabel <i>Input</i> Keberadaan Manusia.....	34
Tabel 3.5 Tabel Variabel <i>Output</i>	34
Tabel 3.6 Tabel <i>Rule base</i>	35
Tabel 3.7 Tabel Pengujian Sistem.....	37
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Komponen	43
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Sensor PIR	45
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	45
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian Sensor DHT22	46
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Rule Base</i>	57
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kinerja Alat Berdasarkan Logika <i>Fuzzy</i> Sugeno.....	58
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian Sistem	59