

**PENGATURAN KECEPATAN KIPAS ANGIN MEMAKAI
SENSOR SUHU DAN SFR-05 MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY MAMDANI**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S – 1)
Program Studi Sistem Komputer**

Disusun Oleh:

**INDRIANI
20.21.0003**



**UNIVERSITAS ROYAL
ASAHAN – SUMATERA UTARA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Pembimbing 1, Pembimbing 2 dan Kepala Program Studi menyatakan bahwa Skripsi dari:

INDRIANI
20.21.0003

Dengan judul:

**“PENGATURAN KECEPATAN KIPAS ANGIN MEMAKAI
SENSOR SUHU DAN SFR-05 MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY MAMDANI”**

Telah diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan sebagai
pertanggungjawaban Skripsi Jalur Implementasi

Kisaran, 29 April 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I



HERMAN SAPUTRA, M. Kom
NIDN. 0114078504

Pembimbing II



ANDREW RAMADHANI, M. Kom
NIDN. 0104039202

Kepala Program Studi



Herman Saputra, M. Kom
NIDN. 0114078504

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **INDRIANI**

NIM : 20.21.0003

Judul Skripsi : **PENGATURAN KECEPATAN KIPAS ANGIN MEMAKAI
SENSOR SUHU DAN SFR-05 MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY MAMDANI.**

Program Studi : Sistem Komputer

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan skripsi berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, kecuali kutipan dan ringkasan yang masing-masing penulis akan cantumkan sumbernya dengan jelas, sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Jika dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku.

Kisaran, 29 April 2025
Saya yang menyatakan



INDRIANI
NIM. 20.21.0003

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalam'ualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan hidayahnya, serta shalawat dan salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan sebagai bukti semangat usahaku serta cinta dan kasih sayangku kepada orang-orang yang sangat berharga dalam hidupku.

Bismillahirrahmanirrohim Skripsi ini penulis persembahkan untuk...

Teruntuk Orang Tua

*Untuk **Ibu dan Ayah**. Ibu dan ayah telah melalui banyak perjuangan dan rasa sakit. Tapi saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia. Saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan. Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk ayah dan ibu. Sekali lagi saya ucapkan terimakasih pada ibu atas segalanya.*

Dosen Pembimbing

*Terimakasih saya ucapkan kepada Bapak **Herman Saputra, M.Kom** dan Bapak **Andrew Ramadhani, M.Kom** atas segala arahan, bimbingan dan semangat untuk penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Teruntuk Bapak semoga ilmu yang kalian berikan selalu bermanfaat untuk penulis dan menjadi amal untuk Bapak.*

Teruntuk Diriku

Kepada sang penulis karya tulis ini, diri saya sendiri. Terimakasih telah hadir di dunia dan bertahan sejauh ini. Dari sekian banyak air mata yang jatuh, dari semua pikiran yang berantakan setiap malam, terimakasih sudah memutuskan untuk bertahan dan tidak menyerah.

ABSTRAK

PENGATURAN KECEPATAN KIPAS ANGIN MEMAKAI SENSOR SUHU DAN SFR-05 MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY MAMDANI

Oleh : INDRIANI (2021003)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengaturan kecepatan kipas angin otomatis berbasis sensor suhu dan pembaca jumlah siswa di dalam ruangan. Sistem ini dikembangkan menggunakan algoritma logika fuzzy Mamdani untuk menghasilkan keputusan yang optimal terhadap kecepatan kipas berdasarkan dua input utama: suhu ruangan dan jumlah orang (siswa) yang terdeteksi. Sensor suhu berfungsi sebagai input nilai suhu aktual, sedangkan sensor inframerah atau ultrasonic digunakan untuk menghitung jumlah siswa yang masuk ke dalam ruangan. Data dari kedua sensor diproses menggunakan metode fuzzy Mamdani untuk menghasilkan nilai output berupa tingkat kecepatan kipas (rendah, sedang, tinggi). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menyesuaikan kecepatan kipas dengan responsif dan efisien terhadap perubahan suhu dan kepadatan ruangan, sehingga meningkatkan kenyamanan dan efisiensi energi. Sistem ini berpotensi diterapkan pada ruang kelas atau perkantoran yang membutuhkan kontrol suhu otomatis berbasis kondisi lingkungan..

Kata Kunci : pengatur kecepatan kipas, sensor suhu, jumlah siswa, fuzzy Mamdani, sistem otomatis.

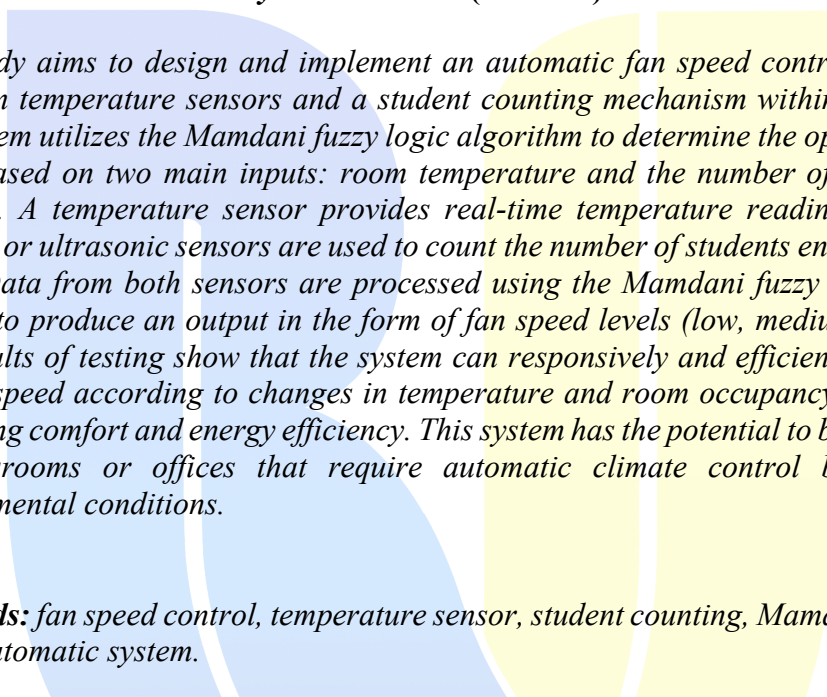
ABSTRACT

Automatic Cat Feeder System Based on Object Recognition and Scheduled Feeding

By : INDRIANI (2021003)

This study aims to design and implement an automatic fan speed control system based on temperature sensors and a student counting mechanism within a room. The system utilizes the Mamdani fuzzy logic algorithm to determine the optimal fan speed based on two main inputs: room temperature and the number of detected students. A temperature sensor provides real-time temperature readings, while infrared or ultrasonic sensors are used to count the number of students entering the room. Data from both sensors are processed using the Mamdani fuzzy inference method to produce an output in the form of fan speed levels (low, medium, high). The results of testing show that the system can responsively and efficiently adjust the fan speed according to changes in temperature and room occupancy, thereby improving comfort and energy efficiency. This system has the potential to be applied in classrooms or offices that require automatic climate control based on environmental conditions.

Keywords: *fan speed control, temperature sensor, student counting, Mamdani fuzzy logic, automatic system.*



UNIVERSITAS
ROYAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa, atas rahmat dan karunianya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini sebagai salah satu syarat menyelesaikan program Strata-1 (Satu) Sistem Komputer pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal.

Judul skripsi ini adalah : **“Pengaturan Kecepatan Kipas Angin Memakai Sensor Suhu Dan SFR-05 Menggunakan Algoritma *Fuzzy Mamdani*”**. Selama proses skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, nasehat, doa dan materi dari berbagai pihak dengan pelaksana penyusun ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan baik secara moril dan materil, maka penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Wan Mariatul Kifti, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Royal Kisaran.
2. Ibu Elly Rahayu, S.E., M.M, selaku Wakil Rektor I Universitas Royal Kisaran.
3. Ibu Rohminatin, S.E., M.Ak, selaku Wakil Rektor II Universitas Royal Kisaran.
4. Bapak Nuriadi Manurung S.Kom., M.Kom. selaku Wakil Rektor III Universitas Royal Kisaran.
5. Bapak Herman Saputra, M.Kom selaku Ketua Jurusan Program Studi Sistem Komputer dan selaku dosen pembimbing 1.
6. Bapak Andrew Ramadhani., M.Kom Selaku dosen pembimbing 2 yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan konsep skripsi ini.

7. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Royal yang telah banyak membantu kelancaran perkuliahan penulis.
8. Teruntuk teman-teman seperjuangan, Fahreza Armanda, Wahyu Ardiansyah, M. Ilham Syahputra, Fakhrol Ikshan, dan Nufika Firda yang telah banyak memberikan semangat serta arahan selama penulisan skripsi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini dan untuk menambah ilmu dan pengetahuan penulis.

Akhir kata hanya kepada Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa tempat menyerahkan diri, semoga skripsi ini dapat diterima sebagai pedoman dan berguna bagi pembacanya.

Kisaran, April 2024
Penulis,

UNIVERSITAS
INDRIANI
20210003
ROYAL

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Dasar Teori	8
2.1.1 Kecepatan	8
2.1.2 Kipas Angin	8
2.1.3 DHT 11	10
2.1.4 SRF-04	11
2.1.5 Algoritma Fuzzy.....	15
2.1.6 Relay	20
2.1.7 LCD 2004.....	24
2.1.8 Dioda LED	27
2.1.9 Software Arduino.ide	29
2.2 Flowchart	32
2.3 Tinjauan Penelitian	38
2.4 Kerangka Pemikiran.....	40
2.5 Hipotesis.....	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Kerangka Penelitian	42
3.2 Metode Penelitian.....	46
3.3 Pengumpulan data	46
3.4 Waktu Penelitian	47
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	48
4.1 Analisis Sistem Berjalan	48
4.1.1 Analisis Masalah	49
4.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem	50

4.1.2.1 Analisis Data (<i>Input dan Output</i>)	50
4.1.2.2 Analisis Proses	51
4.1.2.3 Analisis Pengguna	61
4.1.2.4 Analisis Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	61
4.1.2.5 Analisis Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	62
4.1.2.6 Analisis Konfigurasi Sistem.....	62
4.2 Perancangan Sistem Secara Umum	66
4.2.1 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	68
4.2.1.1 Konteks Diagram	71
4.3 Flowchart.....	73
BAB V IMPLEMENTASI DAN HASIL.....	77
5.1 Implementasi	77
5.2 Pengujian.....	79
5.2.1 Pengujian Arduino Dengan LCD 1602+I2C.....	79
5.2.2 Pengujian Controller Dengan IC Driver Dan Motor DC (Kipas)	82
5.2.3 Pengujian Controller Dengan Sensor Ultrasonik.....	84
5.2.4 Pengujian Controller Dengan Sensor Suhu.....	87
5.3 Penerapan Algoritma <i>Fuzzy</i> Pada Sistem.....	90
5.3.1 Penerapan Suhu Pada Kecepatan Putaran Kipas	90
5.3.2 Penerapan Jumlah Orang Di Ruangan Pada Kecepatan Putaran Kipas	91
5.3.3 Penerapan Rangkaian Keseluruhan.....	92
5.4 Kelebihan Dan Kekurangan Dari Perancangan Alat.....	93
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
6.1 Kesimpulan	94
6.2 Saran.....	95

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Riset dari Universitas Royal
2. Surat Balasan Riset dari Instansi
3. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi
4. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kipas Angin.....	10
Gambar 2.2 Sensor DHT 11	11
Gambar 2.3 Sensor SRF 04.....	13
Gambar 2.4 Representasi Linear Naik	17
Gambar 2.5 Representasi Linier Turun.....	18
Gambar 2.6 Representasi Linear Naik	18
Gambar 2.7 Representasi Kurva Trapesium	19
Gambar 2.8 Modul Relay 1 Channel.....	21
Gambar 2.9 Skema Relay elektromekanik.....	21
Gambar 2.10 Rangkaian dan simbol logika Relay.....	22
Gambar 2.11 Relay jenis Single Pole Double Throw (SPDT).....	23
Gambar 2.12 Relay dengan Contact lebih dari satu.....	23
Gambar 2.13 Tampilan LCD 1602.....	25
Gambar 2.14 Bentuk dan Simbol Dioda LED.....	28
Gambar 2.15 Tampilan Arduino IDE.....	29
Gambar 2.16 Sketch yang dituliskan di Editor Sketch	30
Gambar 2.17 Contoh Tanda Penulisan Sketch Salah.....	31
Gambar 2.18 Contoh Tanda Penulisan Sketch Benar	31
Gambar 2.19 Proses Upload Sketch Pada Board	32
Gambar 2.20 Kerangka Pemikiran.....	41
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	43
Gambar 4.1 Analisis Proses Penelitian Yang Dilakukan	55
Gambar 4.2 Representasi Variabel Sensor Ultrasonik.....	59
Gambar 4.3 Representasi Variabel Sensor Suhu.....	60
Gambar 4.4 Representasi Variabel Kecepatan.....	61
Gambar 4.5 Konfigurasi Controller Dengan Dioda Led dan Buzzer	64
Gambar 4.6 Scematik Controller Dengan Sensor Ultrasonik	65
Gambar 4.7 Konfigurasi Controller Dengan Relay dan Motor Pomp	66
Gambar 4.8 Scematik Controller Dengan LCD 1602	67
Gambar 4.9 Perancangan Hardware Sistem Kendali Rancangan Alat	68
Gambar 4.10 Activity Diagram.....	70
Gambar 4.11 Konteks Diagram Rancangan Alat	72
Gambar 4.12 Flowchart Sistem Kerja Rancangan Alat.....	75
Gambar 5.1 Prototype Sistem Pengatur Kecepatan Kipas Angin.....	79
Gambar 5.2 Pengujian Arduino Dengan LCD	81
Gambar 5.3 Pemasangan IC Driver Yang Mengontrol Motor DC	83
Gambar 5.4 Pengujian Sensor Ultrasonik	86
Gambar 5.5 Pengujian Arduino Dengan Sensor MLX	89
Gambar 5.6 Penerapan Himpunan Fuzzy Pada Suhu Ruangan.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi HC-SRF 04	12
Tabel 2.2 Perancangan logika	33
Tabel 2.3 Simbol-simbol Standar Dalam Pembuatan DFD	34
Tabel 2.4 Use Case Diagram.....	36
Tabel 2.5 Class Diagram.....	36
Tabel 2.6 Activity Diagram.....	37
Tabel 2.7 Sequence Diagram	37
Tabel 3.1 Rancangan jadwal penelitian	42
Tabel 4.1 Analisis Data Pada Perancangan Alat.....	52
Tabel 4.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> Pada Kondisi Jarak Robot.....	57
Tabel 4.3 Perangkat Keras Yang Digunakan Pada Penelitian	63
Tabel 4.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan Pada Penelitian	63
Tabel 5.1 Pengujian Arduino Dengan LCD.....	81
Tabel 5.2 Pengujian IC Driver Dengan Motor DC	84
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Controller Dengan SFR 05	86
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Arduino Dengan Sensor Suhu	88
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Kondisi Sensor Suhu MLX	89
Tabel 5.6 Penerapan Himpunan <i>Fuzzy</i> Pada Suhu Ruangan.....	91
Tabel 5.7 Penerapan Himpunan <i>Fuzzy</i> Pada Jumlah Orang	92
Tabel 5.8 Penerapan <i>Fuzzy</i> Mamdani Pada Rangkaian	93

UNIVERSITAS
ROYAL



**UNIVERSITAS
ROYAL**