

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI SUHU
RUANGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY**

SKRIPSI



**Oleh:
Ria Darma Pratama
200210078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2024**

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI SUHU
RUANGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:
Ria Darma Pratama
200210078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2024**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ria Darma Pratama
NPM : 200210078
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI SUHU RUANGAN
MENGUNAKAN METODE FUZZY**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 20 Januari 2024




Ria Darma Pratama

200210078

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI SUHU
RUANGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana

Oleh:
Ria Darma Pratama
200210078

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini

Batam, 20 Januari 2024


(Anggia Dasa Putri, S.Kom., M.Kom.)
Pembimbing

ABSTRAK

Dengan perkembangan teknologi yang semakin hari semakin berkembang sehingga, banyak teknologi digunakan di berbagai bidang. Pekerjaan manusia akan menjadi lebih ringan tanpa dilakukan secara manual karena adanya inovasi yang dilakukan menggunakan teknologi saat ini. Ruangan kerja yang memiliki suhu yang panas dan terdapat ventilasi ruangan kerja yang sedikit maka, akan menjadi penyebab masalah bagi pekerja dalam menjalankan hal yang ingin dikerjakan. Naiknya suhu yang ada diruangan membuat pekerja menjadi tidak semangat yang mengakibatkan hasil kerja menjadi tidak semaksimal mungkin. Supaya pekerjaan para pekerja dapat berjalan lancar, efisien dan efektif maka dirancanglah sebuah alat kendali suhu ruangan yang mengeluarkan *output* pada LCD mengenai naik atau turunnya suatu suhu. Penelitian ini membahas tentang Rancang Bangun Sistem Kendali Suhu Ruangan Menggunakan Metode Fuzzy. Tujuan dari perancangan alat ini untuk mengendalikan suhu yang ada diruangan dan dirancang dalam bentuk *prototype*. Salah satu metode Fuzzy yang baik digunakan yaitu metode Fuzzy Mamdani. Dengan metode Fuzzy Mamdani membuat alat ini dapat membantu pekerjaan manusia menjadi lebih ringan. Kendali suhu ruangan ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, LCD I2C untuk memperlihatkan suhu dan jumlah orang yang ada didalam ruangan, *Driver* Motor DC sebagai pengatur kecepatan Kipas, Sensor *Infrared* untuk mendeteksi orang yang masuk dan keluar ruangan, Sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan Kipas sebagai pengendali suhu ruangan. Apabila jumlah orang banyak dan suhu semakin panas didalam ruangan maka, Kipas dapat bekerja untuk mendinginkan ruangan. Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini yaitu Arduino IDE. Berdasarkan hasil penelitian, kendali suhu ruangan ini dapat bekerja secara efektif.

Kata Kunci: Arduino Uno, Metode Fuzzy Mamdani, Matlab, Sistem Kendali Suhu Ruangan, Sensor

ABSTRACT

With the development of technology which is increasingly developing day by day, many technologies are used in various fields. Human work will become lighter without doing it manually because of innovations carried out using current technology. A work room that has a hot temperature and has little work room ventilation will cause problems for workers in carrying out the things they want to do. The increase in temperature in the room makes workers less enthusiastic, which results in work results not being as optimal as possible. So that the workers' work can run smoothly, efficiently and effectively, a room temperature control device was designed which produces output on the LCD regarding the rise or fall of a temperature. This research discusses the design of a room temperature control system using the fuzzy method. The aim of designing this tool is to control the temperature in the room and is designed in prototype form. One of the Fuzzy methods that is good to use is the Fuzzy Mamdani method. With the Fuzzy Mamdani method, this tool can help make human work lighter. This room temperature control uses an Arduino Uno microcontroller, I2C LCD to show the temperature and number of people in the room, DC Motor Driver as fan speed control, Infrared Sensor to detect people entering and leaving the room, DHT11 Sensor to detect temperature and Fan as controller room temperature. If there are a lot of people and the temperature gets hotter in the room, the fan can work to cool the room. The software used in this research is Arduino IDE. Based on the research results, this room temperature control can work effectively.

Keywords: *Arduino Uno, Mamdani Fuzzy Method, Matlab, Room Temperature Control System, Sensor*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan dari Fakultas Teknik dan Komputer.
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Kaprodi dari Prodi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.
4. Ibu Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu Anggia Dasa Putri S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
6. Dosen dan staff Universitas Putera Batam.
7. Teristimewa kedua orang tua penulis, Ayah Hoiruddin dan Ibu Rahmawati yang senantiasa selalu mendoakan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Seluruh keluarga besar penulis, yang senantiasa selalu memberikan semangat penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Sahabat saya yaitu Zahra Azharani Purwanto dan Qolbun Latief Dzikrullah, yang senantiasa selalu memberikan penulis kritik, saran, dan motivasi dalam pembuatan Skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika Universitas Putera Batam terutama Elza Maudy Zahra, Winda Syukur, dan Artaulima Sitompul, yang senantiasa selalu memberikan motivasi dalam pembuatan Skripsi ini.
11. Serta pihak lainnya yang tidak mampu penulis sebutkan satu persatu yang telah berkontribusi dalam penyusunan Skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 20 Januari 2024



Ria Darma Pratama

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	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
1.6.1. Manfaat Teoritis	5
1.6.2. Manfaat Praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Teori Dasar	7
2.1.1. <i>Artificial Intelligence</i>	7
2.1.2. Logika Fuzzy	10
2.1.3. Arduino Uno	28
2.1.4. Sensor	32
2.1.5. LCD I2C	38
2.1.6. Kipas DC	42
2.1.7. <i>Printed Circuit Board (PCB)</i>	44

2.1.8. Kabel Jumper	45
2.2. Teori Khusus.....	49
2.2.1. Kendali Suhu Ruangan	49
2.3. <i>Tools</i>	50
2.3.1. Arduino IDE	50
2.3.2. Fritzing.....	51
2.3.3. SketchUp	52
2.3.4. Matlab	53
2.4. Penelitian Terdahulu.....	54
2.5. Kerangka Pemikiran	57
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	59
3.1. Desain Penelitian	59
3.2. Metode Pengumpulan Data	61
3.3. Variabel	62
3.4. Perancangan Alat.....	63
3.4.1. Perancangan Mekanikal.....	66
3.4.2. Perancangan Elektrikal.....	67
3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	69
3.5.1. Lokasi Penelitian	69
3.5.2. Jadwal Penelitian	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
4.1. Hasil Penelitian.....	71
4.1.1. Hasil Perancangan Mekanikal	71
4.1.2. Hasil Perancangan Elektrikal.....	72
4.2. Pengujian Alat	73
4.3. Pembahasan	84
4.3.1. Fuzzifikasi	84
4.3.2. Fungsi Implikasi	86
4.3.3. Komposisi Antar Aturan.....	87
4.3.4. Defuzzifikasi.....	87
4.4. Implementasi Sistem.....	88
BAB V PENUTUP.....	92
5.1. Kesimpulan.....	92

5.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	94
LAMPIRAN.....	100
1. Pendukung Penelitian	100
2. Daftar Riwayat Hidup.....	101
3. Surat Keterangan Penelitian	102
4. Hasil Turnitin Skripsi	103
5. Hasil Turnitin Jurnal.....	104
6. LOA Jurnal	105
7. Bukti Persetujuan Dosen Pembimbing	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Representasi Linear Naik.....	13
Gambar 2. 2	Representasi Linear Turun.....	14
Gambar 2. 3	Representasi Kurva Segitiga.....	15
Gambar 2. 4	Representasi Kurva Trapesium.....	16
Gambar 2. 5	Fungsi Kurva-S Pertumbuhan.....	17
Gambar 2. 6	Fungsi Kurva-S Penyusutan	18
Gambar 2. 7	Fungsi Kurva PI.....	19
Gambar 2. 8	Fungsi Kurva BETA.....	20
Gambar 2. 9	Fungsi Kurva GAUSS	21
Gambar 2. 10	Representasi Kurva Bentuk Bahu.....	22
Gambar 2. 11	Blok Diagram FIS.....	25
Gambar 2. 12	Mikrokontroler Arduino Uno	29
Gambar 2. 13	Pin <i>Out</i> Arduino Uno.....	30
Gambar 2. 14	Sensor Suhu DHT11	34
Gambar 2. 15	Pin <i>Out</i> Sensor DHT11	34
Gambar 2. 16	Modul Sensor <i>Infrared</i>	36
Gambar 2. 17	Pin <i>Out</i> Sensor <i>Infrared</i>	37
Gambar 2. 18	LCD 16 cm x 2 cm.....	39
Gambar 2. 19	Pin <i>Out Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	40
Gambar 2. 20	Modul I2C.....	41
Gambar 2. 21	Pin <i>Out</i> I2C	41
Gambar 2. 22	Kipas DC 8 cm x 8 cm x 2,5 cm.....	42
Gambar 2. 23	<i>Driver</i> Motor L298N	43
Gambar 2. 24	Pin <i>Out Driver</i> Motor L298N	43
Gambar 2. 25	<i>Power Supply</i> 24 Volt.....	44
Gambar 2. 26	<i>Printed Circuit Board</i> (PCB).....	45
Gambar 2. 26	Kabel Jumper <i>Male-male</i>	46
Gambar 2. 27	Kabel Jumper <i>Female-female</i>	46
Gambar 2. 28	Kabel Jumper <i>Male-female</i>	47
Gambar 2. 29	Arduino IDE	51
Gambar 2. 30	Fritzing.....	52
Gambar 2. 31	SketchUp.....	53
Gambar 2. 32	Matlab.....	54
Gambar 2. 33	Proses Kerangka Berfikir.....	57
Gambar 3. 1	Desain Penelitian	59
Gambar 3. 2	Perancangan Mekanikal.....	67
Gambar 3. 3	Perancangan Elektrikal	68
Gambar 3. 4	Lokasi Penelitian	69
Gambar 4. 1	Perancangan Mekanikal Bagian Depan.....	71
Gambar 4. 2	Hasil Perancangan Elektrikal.....	72
Gambar 4. 3	Tampilan Suhu Terdeteksi Normal	74
Gambar 4. 4	Fungsi Keanggotaan Suhu	77
Gambar 4. 5	Fungsi Keanggotaan Banyak Orang	79

Gambar 4. 6 Fungsi Keanggotaan Output Kecepatan Kipas	81
Gambar 4. 7 Tampilan Pengujian Sistem	89
Gambar 4. 8 Aturan Basis Pengetahuan	90
Gambar 4. 9 <i>Rule Viewer</i>	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	31
Tabel 2. 2 Spesifikasi DHT11	34
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor IR <i>Obstacle</i>	37
Tabel 2. 4 Pin Rangkaian <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	40
Tabel 2. 5 Ukuran Kabel Jumper.....	47
Tabel 3. 1 Variabel	62
Tabel 3. 2 <i>Hardware</i>	63
Tabel 3. 3 <i>Software</i>	65
Tabel 3. 4 Alat dan Bahan	65
Tabel 3. 5 Waktu Kegiatan Penelitian.....	70
Tabel 4. 1 Komponen Elektrikal	72
Tabel 4. 2 Data Penelitian	74
Tabel 4. 3 Semesta Pembicaraan	75
Tabel 4. 4 Himpunan Fuzzy	76
Tabel 4. 5 Suhu.....	78
Tabel 4. 6 Banyak Orang.....	80
Tabel 4. 7 Kecepatan Kipas.....	82
Tabel 4. 8 <i>Rule</i> Evaluasi.....	83

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Linear Naik	13
Rumus 2. 2 Linear Turun	14
Rumus 2. 3 Kurva Segitiga	15
Rumus 2. 4 Kurva Trapesium	16
Rumus 2. 5 Kurva-S Pertumbuhan.....	17
Rumus 2. 6 Kurva PI.....	19
Rumus 2. 7 Kurva BETA	20
Rumus 2. 8 Kurva GAUSS	21
Rumus 2. 9 Kurva Bentuk Bahu Kiri.....	22
Rumus 2. 10 Kurva Bentuk Bahu Kanan	23