

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN
KUALITAS KONDISI RUANGAN IDEAL BERBASIS
ARDUINO UNO DENGAN METODE FUZZY LOGIC**



Disusun Oleh :

SUHUD DEDE NURSYAHUDA
NBI : 1451900024

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN
KUALITAS KONDISI RUANGAN IDEAL BERBASIS
ARDUINO UNO DENGAN METODE FUZZY LOGIC**



Disusun Oleh:

SUHUD DEDE NURSYAHUDA

1451900024

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

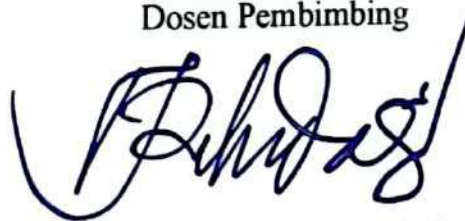
2023

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : SUHUD DEDE NURSYAHUDA
NBI : 1451900024
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM
PENGENDALIAN KUALITAS KONDISI
RUANGAN IDEAL BERBASIS ARDUINO
UNO DENGAN METODE FUZZY LOGIC

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. H.M. Balok Hariadi, MSc.
NPP. 20450.89.0184

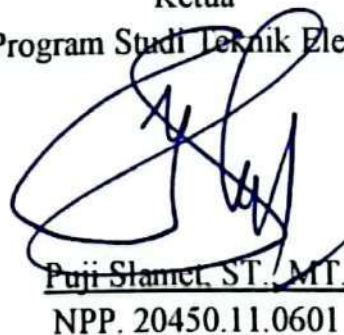
Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. H. Sajoyo, M. Kes. IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410. 90.0197

Ketua
Program Studi Teknik Elektro



Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suhud Dede Nursyahuda
NBI/NPM : 1451900024
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS KONDISI
RUANGAN IDEAL BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN METODE
FUZZY LOGIC”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentukpangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 11 Juli 2023

Yang menyatakan



Suhud Dede Nursyahuda
1451900024

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suhud Dede Nursyahuda
NBI : 1451900024
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS KONDISI RUANGAN IDEAL BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN METODE FUZZY LOGIC”

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 11 Juli 2023

Penulis



Suhud Dede Nursyahuda
1451900024

ABSTRAK

Pencemaran udara dalam ruangan menjadi penyebab dari berbagai penyakit. Aspek terbanyak pemicu buruknya mutu hawa dalam ruang merupakan ketidak lancarannya perputaran hawa serta terdapatnya zat polutan. Polutan sendiri dipecah jadi 3 tipe ialah polutan kimia, polutan raga, polutan biologis. Dari tiga jenis polutan tersebut polutan fisik yang menjadi masalah di lingkungan kerja proyek. Salah satu contohnya adalah asap rokok, dikarenakan banyak pekerja yang masih banyak merokok didalam ruangan tertutup. Di Indonesia perokok aktif nyaris menggapai 61, 4 juta jiwa, perihal ini berbanding lurus dengan perokok pasif ataupun orang lain yang terpapar asap dari perokok aktif. Telah semestinya perihal ini mengkhawatirkan untuk kesehatan sebab rokok memiliki bermacam berbagai zat yang mengganggu kesehatan. Terlebih orang yang tidak merokok terserang akibat dari menghisap asap rokok.

Dengan adanya masalah – masalah ini, maka di buat rancangan sistem pengendalian kualitas kondisi ruangan yang menggunakan metode fuzzy logic berbasis arduino. Hal ini dilakukan dengan mengatur kecepatan kipas sesuai kadar udara yang terdeteksi pada sensor asap dan sensor suhu. Hal ini diharapkan dapat menjaga kualitas udara yang ada didalam ruangan.

Rancangan dan desain sistem pengendalian kualitas kondisi ruangan ideal menggunakan Sensor asap MQ 7 dan Sensor Suhu LM35 bertujuan untuk menciptakan lingkungan ruangan yang memiliki kualitas udara yang baik dan suhu yang nyaman. Sensor asap MQ 7 digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya seperti karbon monoksida, sedangkan Sensor Suhu LM35 digunakan untuk mengukur suhu ruangan. Dengan menggabungkan kedua sensor ini, sistem pengendalian dapat memantau dan mengontrol tingkat asap dan suhu ruangan agar tetap dalam kisaran yang diinginkan untuk mencapai kondisi ruangan yang ideal.

Metode fuzzy logic digunakan sebagai pendekatan untuk mengontrol sistem pengendalian kualitas kondisi ruangan ideal berbasis Arduino UNO. Fuzzy logic memungkinkan sistem untuk mengambil keputusan berdasarkan logika yang tidak tegas dan mempertimbangkan tingkat ketidakpastian. Dalam hal ini, metode fuzzy logic digunakan untuk mengubah data masukan sensor asap MQ 7 dan sensor suhu LM35 menjadi data keluaran yang digunakan untuk mengendalikan sistem pengendalian kondisi ruangan. Dengan memanfaatkan konsep fuzzy logic, sistem pengendalian dapat menyesuaikan operasinya secara adaptif dan mengambil tindakan yang sesuai berdasarkan kondisi ruangan yang terdeteksi.

Kata Kunci: *sensor MQ-7, sensor LM35, Arduino UNO, AC Dimmer Module, Fuzzy Logic*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya serta Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan umat manusia, nabi Muhammad SAW, Pada kesempatan kali ini, penulis berhasil meneliti tugas skripsi yang diberi judul “ RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS KONDISI RUANGAN IDEAL BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN METODE FUZZY LOGIC ” Tugas Akhir ini dikerjakan dan diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penelitian ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik. Ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kami ucapkan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, M.M, CMA., CPA. Selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Dr.Ir. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Puji Slamet, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Ir. H.M. Balok Hariadi, MSc. Selaku Dosen Pembimbing
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan penelitian ini.

Dengan penuh hormat penulis sangat menghargai bantuan yang telah diberikan, semoga ALLAH SWT menjadikan catatan amal kebaikan.

Wassalamualaikum wr. wb.

Surabaya, 11 Juli 2023



Suhud Dede Nursyahuda
1451900024

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Kontribusi Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah.....	2
1.6. Sistematika Penulisan	2
BAB II.....	5
DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Bahaya Gas Karbon Monoksida	7
2.3. Suhu Ideal Dalam Ruangan	10
2.4. Fuzzy Logic.....	11
2.5. Metode Fuzzy Mamdani.....	18
2.6. MATLAB	19
2.7. Arduino UNO.....	21

2.8.	Sensor MQ – 7.....	23
2.9.	Sensor Suhu LM35.....	25
2.10.	AC Dimmer Module.....	26
2.11.	Exhaust fan.....	28
BAB III		31
METODE PENELITIAN.....		31
3.1.	Metode Penelitian.....	31
3.2.	Model Sistem Penelitian.....	32
3.3.	Alat dan Bahan Penelitian	32
3.4.	Parameter Input dan Logika Fuzzy	33
3.5.	Desain Hardware	34
3.6.	Desain Software	36
3.7.	Fuzzy Logic.....	37
BAB IV		43
PENGUJIAN DAN ANALISIS		43
4.1.	Pengujian Sensor MQ-7	43
4.1.1.	Tujuan	43
4.1.2.	Prosedur Pengujian.....	43
4.1.3.	Implementasi Alat & Software	43
4.1.4.	Hasil dan Analisi	44
4.2.	Pengujian Sensor LM35	45
4.3.	Implementasi LCD	48
4.4.	Implementasi AC Dimmer Module	49
4.5.	Implementasi Software.....	51
4.6.	Pengujian Fungsional Sistem.....	59
4.7.	Pengujian Sistem <i>Fuzzy Logic</i>	61
BAB V		63
KESIMPULAN DAN SARAN.....		63
5.1.	Kesimpulan	63

5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	67
Lampiran A. Dokumentasi perancangan alat	67
Lampiran B. Dokumentasi penginstalan alat pada ruangan	68
Lampiran C. <i>Code Arduino</i>	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Representasi Linear Naik.....	13
Gambar 2. 2 Representasi Linier Turun	14
Gambar 2. 3 Representasi Kurva Segita.....	14
Gambar 2. 4 Representasi Kurva Trapesium	14
Gambar 2. 5 <i>Diagram Fuzzy Logic Control</i>	18
Gambar 2. 6 Tampilan MatLab	21
Gambar 2. 7 Arduino UNO	22
Gambar 2. 8 Modul Sensor MQ7	23
Gambar 2. 9 Datasheet dari Sensor MQ-7.....	24
Gambar 2. 10 Sensor Suhu LM35	25
Gambar 2. 11 Datasheet dari sensor LM35	26
Gambar 2. 12 Cara Kerja Triac untuk Mikrokontroler	26
Gambar 2. 13 Besarnya Delay untuk Frekuensi AC 50 hz	27
Gambar 2. 14 <i>Ac Dimmer Module</i>	28
Gambar 2. 15 <i>EXHAUST FAN</i>	29
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	31
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Pengendalian Kualitas Kondisi ruangan Ideal Berbasis Arduino UNO dengan Metode Fuzzy Logic	32
Gambar 3. 3 Desain Hardware	34
Gambar 3. 4 Schematics Hardwere	35
Gambar 3. 5 Flowchart Perancangan Software.....	36
Gambar 3. 6 Fungsi Keanggotaan Gas MQ-7.....	37
Gambar 3. 7 Fungsi Keanggotaan Temperature	38
Gambar 3. 8 Fungsi Keanggotaan Exhaust Fan.....	39
Gambar 4. 1 Implementasi MQ-7.....	43
Gambar 4. 2 Uji MQ 7 dengan Arduino IDE	44
Gambar 4. 3 Implementasi Sensor LM35.....	46
Gambar 4. 4 Uji sensor LM35 dengan Arduino IDE.....	46
Gambar 4. 5 Implementasi LCD Ke Arduino.....	48
Gambar 4. 6 Implementasi Alat pada Ruangan	59
Gambar 4. 7 <i>Input CO Level, Input Temperature, Output FAN Speed</i>	61
Gambar 4. 8 Kompilasi Rule Viewer Fuzzy pada MATLAB.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	5
Tabel 2. 2 Efek Paparan Gas CO	8
Tabel 2. 3 Rentang Indeks Standar Pencemaran Udara.	9
Tabel 2. 4 Tabel Persyaratan Kimia	9
Tabel 2. 5 Suhu Nyaman menurut Standar Tata Cara Perencanaan	11
Tabel 2. 6 Spesifikasi Arduino Uno	22
Tabel 2. 7 Spesifikasi AC Dimmer Module	27
Tabel 3. 1 Fuzzy Parameter Input – Output.....	33
Tabel 3. 2 Keanggotaan CO Level	37
Tabel 3. 3 Keanggotaan Temperature.....	38
Tabel 3. 4 Output Exhaust Fan	39
Tabel 3. 5 Rule Fuzzy Sistem.....	40
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor MQ-7	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor LM35.....	47
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian AC Dimmer Module.....	49
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sistem.....	60