



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



LAPORAN TUGAS AKHIR

ILHAM RAMADHAN

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
41419120152

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2024



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PEMBERSIH
UDARA GUDANG MENGGUNAKAN METODE FUZZY
UNTUK KONTROL BLOWER BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama : Ilham Ramadhan

N.I.M. : 41419120152

Pembimbing : Yuliza, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ilham ramadhan

N.I.M. : 41419120152

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototype Sistem Pembersih Udara Gudang Menggunakan Metode Fuzzy untuk Kontrol Blower Berbasis Internet of Things

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 23 Januari 2024



Ilham Ramadhan

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr.Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc.
NIDN/NIDK : 0314089201
Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Ilham Ramadhan
N.I.M : 41419120152
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototype Sistem Pembersih Udara Gudang Menggunakan Metode Fuzzy untuk Kontrol Blower Berbasis Internet of Things

telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Senin, 31 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 24% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

MERCU BUANA

Jakarta, 31 Januari 2024



Dr.Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ilham ramadhan

N.I.M. : 414219120152

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototype Sistem Pembersih Udara Gudang Menggunakan Metode Fuzzy untuk Kontrol Blower Berbasis Internet of Things

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Pembimbing : Yuliza, S.T., M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0304047703

Ketua Penguji : Fina Supegina, S.T., M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0318028001

Anggota Penguji : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0303097903

Tanda tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc.

NIDN: 0314089201

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang pantas diucapkan selain puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Salawat beriring salam tidak lupa pula penulis doakan kehadiran Allah SWT, semoga disampaikan-Nya kehadiran ruh Nabi uswatun hasanah Muhammad SAW.

Laporan ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan perkuliahan pada jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Yuliza, ST., MT. yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam pembuatan dan penulisan laporan tugas akhir.
2. Bapak Heru Suwoyo, Dr.Eng., S.T., M.Sc. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro
3. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dari awal pembuatan tugas akhir hingga selesainya laporan ini.

Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Sekiranya ada kesalahan dalam penulisan laporan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Jakarta, 23 Januari 2024



Ilham Ramadhan

ABSTRAK

Udara adalah suatu gas yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup, terutama manusia. Udara yang sehat dibutuhkan oleh manusia, karena tubuh manusia membutuhkan oksigen untuk peredaran darah. Salah satu solusi yang bisa digunakan untuk menjaga kualitas udara adalah dengan menggunakan teknologi IOT, dengan teknologi ini kualitas udara dapat lebih mudah di monitoring secara langsung. Pengembangan sistem disertai dengan sistem cerdas Fuzzy Mamdani, membuat sistem lebih cerdas, serta dapat mengontrol kipas secara otomatis untuk menjaga kualitas udara.

Alat pada penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan peralatan berupa ESP32, Sensor Debu, Sensor Suhu, dan Kipas. Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Mamdani untuk kontrol kipas, sehingga kipas dan berputar secara otomatis berdasarkan inputan yang diperoleh. Inputan dari alat ini adalah debu, dan suhu, serta menghasilkan output berupa kecepatan kipas.

Hasil dari sistem pembersih udara gudang yaitu sensor DHT22 dapat membaca suhu dengan rata-rata error sebesar 2.59% dengan percobaan sebanyak 10 kali. Program fuzzy logic berhasil mengelompokkan kadar polusi debu menjadi tiga kategori yaitu sedikit, sedang, dan banyak. Sedangkan suhu menjadi tiga kategori yaitu suhu normal, suhu sedang, suhu panas. Selain itu sistem pembersih udara gudang juga dapat digunakan untuk monitoring kadar debu dan suhu, sehingga pengguna dapat memantau kualitas udara yang ada di dalam ruangan dari mana saja.

Kata Kunci : *ESP32, GP2Y1010AU0F, Smart Warehouse, fuzzy logic control, Internet of Things, monitoring*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Air is a vital element essential for the sustenance of all living organisms, particularly humans. The human body relies on oxygen for proper blood circulation, emphasizing the importance of maintaining healthy air quality. Employing IoT (Internet of Things) technology facilitates real-time monitoring of air quality, offering a solution to this critical need. This research introduces a system incorporating Fuzzy Mamdani intelligent control, enhancing the system's ability to automatically regulate a fan for air quality maintenance.

The developed device employs ESP32, Dust Sensor, Temperature Sensor, and a Fan. Fuzzy Mamdani methodology is applied to control the fan, enabling it to operate automatically based on input data. The inputs include dust levels, and temperature, resulting in an output that adjusts the fan speed accordingly.

The result of this research is that it can control fan speed automatically based on dust levels and temperature in the room using the fuzzy mamdani method and can be controlled on/off via the IoT platform. Apart from that, the warehouse air cleaning system can also be used to monitor dust levels and temperature, so users can monitor the air quality in the room from anywhere.

Keywords: ESP32, GP2Y1010AU0F, Smart Warehouse, fuzzy logic control, Internet of Things, monitoring



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Pembatasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Internet of Things.....	8
2.3. Sensor GP2Y1010AU0F.....	9
2.4. Sensor DHT22	10
2.5. ESP32.....	11
2.6. Driver Motor L298N.....	13
2.7. PHP Codeigniter	15
2.8. MySQL	16
2.9. Arduino IDE.....	17
2.10. Logika Fuzzy	19
2.10.1. Fuzzy Mamdani	19
2.10.2. Fungsi Keanggotaan	20
2.10.3. Pembentukan Himpunan Fuzzy	22

2.10.4.	Aplikasi Fungsi Implikasi.....	22
2.10.5.	Komposisi Aturan.....	23
2.10.6.	Defuzzifikasi (Penegasan).....	23
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....		24
3.1.	Blok Diagram.....	24
3.1.1.	Perancangan Elektronik (wiring).....	25
3.2.	Perancangan Hardware.....	25
3.3.	Perancangan Software.....	27
3.3.1.	Flowchart.....	27
3.3.2.	Penyimpanan Data pada MySQL.....	28
3.3.3.	Pembuatan Website Monitoring.....	30
3.4.	Perancangan Metode Fuzzy.....	30
3.4.1.	Flowchart.....	31
3.4.2.	Fuzzifikasi.....	32
3.4.3.	Inferensi.....	35
3.4.4.	Defuzzifikasi.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1.	Hasil Alat.....	37
4.2.	Pengujian Alat.....	38
4.2.1.	Pengujian Modul ESP32.....	38
4.2.2.	Pengujian Modul Driver Motor.....	39
4.2.3.	Pengujian Modul GP2Y1010AU0F.....	40
4.2.4.	Pengujian Modul DHT22.....	42
4.2.5.	Pengujian IOT dan Monitoring.....	44
4.2.6.	Pengujian Fuzzy Logic Control.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1.	Kesimpulan.....	49
5.2.	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Fisik Sensor GP2Y1010AU0F	9
Gambar 2. 2 Bentuk fisik Sensor DHT22	10
Gambar 2. 3 Bentuk Arduino ESP32	12
Gambar 2. 4 Pinout Driver Motor L298N.....	14
Gambar 2. 5 Konsep MVC Codeigniter.....	16
Gambar 2. 6 Logo MySQL	17
Gambar 2. 7 Struktur pemrograman arduino IDE.....	18
Gambar 2. 8 Fungsi Keanggotaan Kurva Linear Naik.....	20
Gambar 2. 9 Fungsi Keanggotaan Kurva Linear Turun.....	21
Gambar 2. 10 Fungsi Keanggotaan Kurva Linear Segitiga	21
Gambar 2. 11 Fungsi Keanggotaan Kurva Linear Trapesium	22
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Pembersih Udara Gudang	24
Gambar 3. 2 Wiring Diagram Sistem Pembersih Udara Gudang	25
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Pembersih Udara Gudang	28
Gambar 3. 4 Membuat database baru di MySQL	29
Gambar 3. 5 Daftar kolom tabel gudang.....	29
Gambar 3. 6 Daftar kolom tabel fan.....	29
Gambar 3. 7 Download codeigniter 3.....	30
Gambar 3. 8 Flowchart Mikrokontroler.....	31
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat	37
Gambar 4. 2 Tampilan Arduino IDE.....	38
Gambar 4. 3 Pengujian Sensor Debu dengan air Quality detector.....	41
Gambar 4. 4 Pengiriman Data dari ESP32 ke Database	44
Gambar 4. 5 Website Monitoring Sistem Pembersih Udara	45
Gambar 4. 6 Kondisi Blower Menyala	45
Gambar 4. 7 Kontrol Blower Melalui Website	46
Gambar 4. 8 Kondisi Blower Mati.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Perangkat keras	26
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor GP2Y1010AU0F	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor DHT22	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Fuzzy Logic	47

