



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH UDARA BERBASIS
THINGSPEAK UNTUK MONITORING DAN PENGENDALIAN
KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN *FUZZY LOGIC***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Yohan Heryawan

41419010021

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

JAKARTA

2024



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH UDARA BERBASIS
THINGSPEAK UNTUK MONITORING DAN PENGENDALIAN
KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN *FUZZY LOGIC***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu(S1)

Nama : Yohan Heryawan

N.I.M : 41419010021

Pembimbing : Yuliza, ST., MT

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

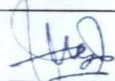


Nama : Yohan Heryawan
N.I.M. : 41419010021
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH UDARA
Proposal : BERBASIS THINGSPEAK UNTUK MONITORING DAN
PENGENDALIAN KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN
FUZZY LOGIC

Telah berhasil dipertahankan pada siding di hadapan Dewan Penguji dan diterima bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Yuliza, ST., MT
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703
Penguji : Fina Supcgina, ST., MT
NIDN/NIDK/NIK : 0318028001
Anggota Penguji : Trie Maya Kadarina, ST., MT
NIDN/NIDK/NIK : 0303097903




Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro


Dr. Zulfa Fitri Ikatrnasari, M.T.
NIDN: 0307037202


Dr. Eng Heru Suwoyo, ST.M.Sc.
NIDN: 0314089201

v

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

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

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

Nama : Yohan Heryawan
N.I.M : 41419010021
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH UDARA
BERBASIS THINGSPEAK UNTUK MONITORING DAN
PENGENDALIAN KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN
FUZZY LOGIC

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Sabtu, 27 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 20% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Januari 2024

(Dr. Eng Heru Suwoyo, ST.M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yohan Heryawan
N.I.M. : 41419010021
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH UDARA
Proposal : BERBASIS THINGSPEAK UNTUK MONITORING DAN
PENGENDALIAN KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN
FUZZY LOGIC

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat ,serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan saksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Januari 2024 .



(Yohan Heryawan)

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulisan panjatkan ke hadirat Allah SWT yang maha pengasih dan penyayang atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul “rancang bangun Alat Pembersih Udara Berbasis *ThingSpeak* untuk monitoring dan Pengendalian Kualitas Udara Menggunakan *Fuzzy Logic*”

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi jenjang Strata satu (S1) di program Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Penulisan telah berusaha menyusun laporan laporan akhir ini dengan sebaik mungkin. Penulisan menyadari bahwa penyelesaian laporan akhir ini tidak lepas dari bantuan dan kerja sama sebagai pihak, serta dukungan moril dan material. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih atas segala dukungan dan semangat dari berbagai pihak dalam laporan tugas akhir ini kepada:

1. Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan mendapat kemudahan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang Tua dan seluruh keluarga yang selalu memberi perhatian, dukungan, dan doanya.
3. Bapak Dr. Eng Heru Suwoyo, ST., M,Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bu Yuliza, ST., MT sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar ST., M.Sc selaku Sekretaris Prodi

6. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, terima kasih atas segala ilmu, pengetahuan, teori, serta keterampilan yang telah diberikan selama mengikuti Pendidikan, bekal yang sangat berguna untuk masa depan penulis.
7. Para staf bagian Tata Usaha, Akademik, bagian Keuangan serta Perpustakaan atas segala informasi yang berkaitan dengan jalannya perkuliahan sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Seluruh kawan mahasiswa Elektro, Mesin dan teman-teman seperjuangan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan semangat dalam menuntut ilmu di dalam kelas, dan Praktik maupun berjuang dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan kesalahan serta jauh dari kata sempurna, oleh karena itu saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Logika Fuzzy	14
2.2.1 Himpunan Fuzzy.....	14
2.2.2 Fungsi Keanggotaan	14
2.2.3 Sistem Inferensi Fuzzy	15
2.2.4 Fuzzy Inferensi Sistem Mamdani	16
2.3 Landasan Teori	19
2.3.1 <i>Airflow</i>	19
2.3.2 Penyaring Udara	19
2.3.3 Polusi Udara.....	20
2.3.4 NodeMCU ESP 8266.....	20

2.3.5	Sensor MQ135	21
2.3.6	OLED 12C 0.96inch	21
2.3.7	Sensor DHT22	22
2.3.8	Kipas DC	22
2.3.9	<i>Thingspeak</i>	23
BAB III PERACANGAN ALAT DAN SISTEM		25
3.1	Diagram Blok Sistem	25
3.2	<i>Flowchart</i>	26
3.3	Perancangan Perangkat Elektronik.....	27
3.3.1	<i>Wiring</i> Diagram	27
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	29
3.4.1	Perancangan Pada Arduino IDE	29
3.4.2	Perancangan Pada <i>Thingspeak</i>	31
3.5	Perancangan Logika fuzzy	34
3.5.1	Fuzzifikasi	34
3.5.2	Inferensi	36
3.5.3	Defuzzifikasi.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Hasil Perancangan Alat Dan Sistem.....	38
4.2	Pengujian Sensor-Sensor	39
4.2.1	Sensor MQ135	39
4.2.2	Sensor DHT22	40
4.3	Pengujian Dengan Menggunakan <i>Thingspeak</i>	41
4.4	Pengujian Logika Fuzzy	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Penelitian	11
Tabel 3.1 Menjelaskan Fungsi Keanggotaan Nilai Kontaminan Udara.....	36
Tabel 4.1 Pengujian Sensor MQ135	40
Tabel 4.2 Pengujian Sensor DHT22	41
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Dengan <i>Thingspeak</i>	43
Tabel 4.4 Pengujian Logika Fuzzy	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Segitiga.....	14
Gambar 2.2 Kurva Trapesium.....	15
Gambar 2.3 Blok Diagram Logika Fuzzy	16
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266	20
Gambar 2.5 Sensor MQ135.....	21
Gambar 2.6 OLED	21
Gambar 2.7 Sensor DHT22.....	22
Gambar 2.8 Kipas DC	23
Gambar 2.9 <i>Thingspeak</i>	24
Gambar 3.1 Diagram Blok	26
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	27
Gambar 3.3 <i>Wiring</i> Diagram.....	29
Gambar 3.4 Tampilan Awal <i>Thingspeak</i>	30
Gambar 3.5 <i>Include Library</i>	31
Gambar 3.6 <i>Source Code</i> Arduino IDE	31
Gambar 3.7 Tampilan Pembuatan Akun <i>Thingspeak</i>	32
Gambar 3.8 Tampilan Pembuatan <i>Channel</i>	33
Gambar 3.9 <i>Setting Channel</i>	33
Gambar 3.10 Tampilan Status <i>Channel</i>	34
Gambar 3.11 ID <i>Channel Thingspeak</i>	34
Gambar 3.12 <i>API Keys Thingspeak</i>	35
Gambar 3.13 Fungsi Keanggotaan Kontaminan Udara	36
Gambar 3.14 Fungsi Keanggotaan Kipas DC	37
Gambar 3.15 Inferensi Fuzzy	37
Gambar 4.1 Realisasi Pembersih Udara.....	39
Gambar 4.2 Pembacaan Sensor Dengan <i>Thingspeak</i>	42
Gambar 4.3 Perhitungan Matlab 1	43
Gambar 4.4 Perhitungan Matlab 2	44
Gambar 4.5 Perhitungan Matlab 3	44