

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *MONITORING* DAN KONTROL KUALITAS
UDARA DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*
BERBASIS WEMOS

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Muchamad Seno Sahisnu Virdaus

NIM : 41416110037

Pembimbing : Dr. Ir. Eko Ihsanto., M.Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muchamad Seno Sahisnu Virdaus
NIM : 41416110037
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Monitoring* dan Kontrol
Kualitas Udara Dengan Metode *Fuzzy Logic*
Berbasis Wemos

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang 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 untuk mempertanggung jawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

MERCU BUANA



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *MONITORING* DAN KONTROL KUALITAS UDARA DENGAN METODE *FUZZY LOGIC* BERBASIS WEMOS



Disusun Oleh :

Nama : Muchamad Seno Sahisnu Virdaus
NIM : 41416110037
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto., M.Eng)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanoto, ST., MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc)

ABSTRAK

Pencemaran udara di lingkungan semakin meningkat. Pengaruh geografis dapat mendorong terjadinya peningkatan pencemaran udara, misalnya pencemaran udara seringkali dihasilkan oleh berbagai kegiatan seperti transportasi, industri, kebocoran gas LPG rumahan, dan pembangunan infrastruktur. Selain gas-gas yang disebutkan diatas, tidak ketinggalan adalah asap yang juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Kandungan gas berbahaya dan asap tidak kasat mata, sehingga sulit bagi masyarakat awam untuk mengantisipasi gangguan tersebut. Bahkan banyak diantaranya menganggap jika udara yang dihirup sudah bersih dan menyehatkan.

Pada Tugas Akhir ini, dibuatlah sebuah alat yang dapat memberikan informasi keadaan udara pada lingkungan setiap waktu. Alat berbasis mikrokontroler Wemos yang disusun dengan sensor MQ-7 sebagai sensor pendeteksi karbon monoksida dan sensor MQ-135 sebagai pendeteksi kualitas udara akan membaca kandungan karbon monoksida dan kualitas udara yang ada untuk kemudian kedua nilai masukan ini akan diolah menggunakan Logika *Fuzzy* Mamdani yang akan menentukan keadaan udara dalam ruangan gudang bahan berbahaya dan beracun (B3). Pengujian implementasi alat dilakukan dua kali yaitu yang pertama menguji sensor MQ-7 dengan korek api gas dan untuk pengujian sensor MQ-135 dengan kertas dibakar yang menimbulkan asap. Dengan melihat hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa alat pendeteksi pencemaran udara ini memiliki akurasi sebesar 100%.

Kata Kunci : Karbon Monoksida, LPG, Logika *Fuzzy* Mamdani, Pencemaran Udara, Sensor MQ-7, Sensor MQ-135, Wemos,

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “ **Rancang Bangun *Monitoring Dan Kontrol Kualitas Udara Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Wemos***”. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberinya dukungan selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dalam penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Sujiono dan Ibu Siti Samawati serta saudara tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, motivasi baik dan spiritual mulai dari awal penulis mengerjakan Tugas Akhir ini sampai selesai.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, MS. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto., ST., MT. selaku Ketua Program Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing dan dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir dan dosen jurusan teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
7. Seluruh dosen pengajar dan para karyawan TU di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro Angkatan 2016 Universitas Mercu Buana yang mendukung dan membantu penulis selama penyusunan Tugas Akhir.

9. Seluruh karyawan PT Acset Indonusa tbk khususnya di proyek Thamrin Nine yang mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan sarannya yang bersifat membangun dan peyempurnaan Tugas Akhir ini. .Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan – rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana, rekan mahasiswa lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, Agustus 2020

Muchamad Seno S. V



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Udara	8
2.3 Logika <i>Fuzzy</i>	10
2.3.1 Pengertian Logika Fuzzy	10
2.3.2 Himpunan <i>Fuzzy</i>	11
2.3.3 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	12
2.3.4 <i>Fuzzy</i> Mamdani	14
2.4 Kontroler Wemos	15
2.5 Wemos D1 Mini	16
2.6 Sensor MQ-7	18
2.7 Sensor MQ-135	18
2.8 Kipas DC	19
2.9 Mux atau Multiplexer	19
2.10 Arduino <i>Software</i> IDE.....	20
2.11 Resistor	22

2.12	Transistor	23
2.13	Cayenne My Device	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Analisa Sistem	25
3.2	Perancangan Sistem	26
3.3	Diagram Blok	27
3.4	Perancangan Perangkat Keras	29
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	29
3.6	Implementasi Metode <i>Fuzzy</i> Mamdani	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Perancangan	37
4.2	Pengujian Alat	38
4.2.1	Pengujian Perangkat Keras	39
4.2.2	Pengujian Perangkat Lunak	40
BAB V PENUTUP		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Representasi Linier	12
Gambar 2.2 Representasi Segitiga	13
Gambar 2.3 Representasi Trapesium	13
Gambar 2.4 Wemos D1 Mini	16
Gambar 2.5 Sensor MQ-7	18
Gambar 2.6 Sensor MQ-135	18
Gambar 2.7 Kipas DC	19
Gambar 2.8 Analog Digital Multiplexer <i>Module</i>	19
Gambar 2.9 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	20
Gambar 2.10 Resistor	22
Gambar 2.11 Transistor TIP3055	23
Gambar 2.12 Tampilan <i>Cayenne</i>	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	27
Gambar 3.2 Perancangan Perangkat Keras	29
Gambar 3.3 Perancangan program mikrokontroler Wemos	30
Gambar 3.4 Perancangan program pada bagian <i>setup</i>	30
Gambar 3.5 Perancangan program pembacaan nilai MQ-7 dan MQ135	31
Gambar 3.6 Fungsi keanggotaan <i>fuzzy</i> CO di MQ 135	33
Gambar 3.7 Fungsi keanggotaan <i>fuzzy</i> CO di MQ-07	34
Gambar 3.8 Fungsi keanggotaan <i>output</i> kecepatan kipas dc	34
Gambar 3.9 Hasil serial monitor keanggotaan <i>fuzzy</i>	35
Gambar 3.10 Diagram Alir	35
Gambar 4.1 Rancangan alat	37
Gambar 4.2 Pengujian sensor MQ-7 dan MQ-135	38
Gambar 4.3 Pengujian kipas dc	39
Gambar 4.4 Pengujian modul <i>wifi</i>	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Parameter kadar CO ₂	9
Tabel 2.2 Parameter kadar LPG	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Wemos D1 Mini	16
Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat keras untuk implementasi	26
Tabel 3.2 Spesifikasi perangkat lunak untuk implementasi	30
Tabel.3.3 <i>Fuzzy Rule</i> CO dan LPG	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian kipas	39
Tabel 4.2 Pengujian <i>web</i> pada <i>browser</i>	41

