

ABSTRAK

Manusia menghabiskan sebagian besar waktunya berada di dalam ruangan seperti di rumah, kantor, sekolah, ataupun di dalam kendaraan. Oleh karena itu, kualitas udara di dalam ruangan merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia terutama pada anak-anak, orang lanjut usia, dan orang-orang yang memiliki sistem pernafasan yang sensitif. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukanlah penelitian dengan membuat sistem pengendali kualitas udara berbasis arduino untuk mengatur atau menjaga kualitas udara secara otomatis agar tetap berada di tingkat yang aman untuk dihirup.

Sistem dibuat dalam bentuk miniatur ruangan tertutup dan menggunakan dua sensor untuk mengukur dan mendeteksi kualitas udara pada ruangan tersebut. Dua sensor yang digunakan antara lain, sensor MQ-2 untuk mendeteksi polutan kimia dan asap, dan sensor GP2Y1010AU0F untuk mendeteksi debu. Kedua sensor tersebut diintegrasikan dengan mikrokontroler Arduino sebagai pemroses dengan mengimplemetasikan logika fuzzy yang menghasilkan keluaran berupa nilai PWM untuk mengatur kecepatan putar kipas DC.

Hasil yang diperoleh adalah level kecepatan putar kipas dc dapat diatur berdasarkan polutan yang terdeteksi oleh sensor. Contohnya ketika sensor gas mendeteksi adanya polutan 5000 ppm dan sensor debu 0,5 mg/m³ dalam jumlah sedang maka kecepatan putar kipas dc sebesar 175 PWM.

Kata Kunci : Sensor MQ-2, Sensor GP2Y1010AU0F, Logika Fuzzy, Arduino

ABSTRACT

Human spend most of their time indoors, such as home, office, school, or vehicle use. Therefore indoor air quality is a matter of concern because it affects human health primarily in children, the elderly, and those with sensitive respiratory systems. Based on that background, research is made possible by making air quality control based on arduino to regulate or maintain air quality automatically to remain at a safe level to breathe.

The system was constructed in a miniature closed room and used two sensors to measure and detect the air quality of the room. Two sensors used include sensor MQ-2 to detect chemical pollutants and smoke, and sensor GP2Y1010AU0F to detect dust. Both sensors were integrated with a microcontroller Arduino for processing by implementing fuzzy logic which produce an output of PWM values to regulate the speed of the DC fan.

The result is the speed of a dc fan rotary level can be arranged according to pollutants that are detected by the sensor. For example, when gas sensor detected pollutant 5000 ppm and dust sensor detected 0.5 mg/m^3 , the speed of dc fan would be 175 PWM.

Keywords : Sensor MQ-2, Sensor GP2Y1010AU0F, Fuzzy Logic, Arduino

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Logika Fuzzy pada Pengendali Kualitas Udara dalam Ruang Berbasis Arduino”. Penulis menyusun Tugas akhir ini adalah sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan tahap sarjana pada Program Studi Sarjana Teknik Elektro Universitas Sangga Buana YPKP.

Dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini, dapat terselesaikan tak lepas dari berbagai pihak baik itu secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ketut Abimanyu M, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Sangga Buana.
2. Bapak Bambang Sugiarto, M. T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Seluruh Dosen dan Staf Teknik Elektro Universitas Sangga Buana yang telah membimbing dan mengajari selama ini.
4. Orang tua dan keluarga yang selalu tak henti-hentinya memberikan do’a dorongan motivasi dan dorongan moril maupun materil.
5. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan.
6. Semua pihak yang telah membantu Tugas Akhir ini yang penulis tidak bisa sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, untuk memperbaiki Tugas Akhir ini sangat diharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca agar Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Apabila terdapat banyak kesalahan pada Tugas Akhir ini, baik terkait penulisan maupun konten, penulis memohon maaf.

Bandung, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGATAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kualitas Udara dalam Ruangan	Error! Bookmark not defined.
2.2 Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Input dan Output	Error! Bookmark not defined.

2.3	Sensor MQ-2	Error! Bookmark not defined.
4.4	Sensor GP2Y1010AU0F	Error! Bookmark not defined.
2.5	LCD	Error! Bookmark not defined.
2.7.1	Fungsi Keanggotaan (<i>Member Function</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.7.2	Fuzzifikasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.3	Basis Aturan (<i>Rule Base</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.7.4	Defuzzifikasi	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Perancangan Bagian Input	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Perancangan Bagian Pengendali	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Perancangan Bagian Output.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	Desain Miniatur Ruang.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Program.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Perancangan Logika Fuzzy.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Fuzzifikasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Inferensi	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Defuzzifikasi	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN ANALISA.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengujian Sensor Gas MQ-2	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengujian Sensor Debu.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Perhitungan Logika Fuzzy.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Fuzzifikasi.....	Error! Bookmark not defined.

4.3.2 Inferensi	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Defuzzifikasi	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Future Work.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN A	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN B.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN C.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN D	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	6
Gambar 2.2 Sensor MQ-2	9
Gambar 2.3 Sensor GP2Y1010AU0F.....	11
Gambar 2.4 LCD.....	12
Gambar 2.5 Pinout Driver Motor L298.....	14
Gambar 2.6 Kipas DC 12 Volt.....	15
Gambar 2.7 Flowchart Logika Fuzzy.....	16
Gambar 2.8 Representasi Linier Naik.....	17
Gambar 2.9 Representasi Linier Turun.....	18
Gambar 2.10 Representasi Kurva Segitiga	18
Gambar 2.11 Representasi Kurva Trapesium	19
Gambar 3.1 Flowchart Rancangan Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Rancangan Alat	23
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Sistem.....	24
Gambar 3.4 Grafik Karakteristik Sensor MQ-2.....	25
Gambar 3.5 Grafik Sensor Debu GP2Y1010AU0F.....	26
Gambar 3.6 Rancangan Bagian Pengendali.....	27
Gambar 3.7 Rancangan Bagian Output.....	28
Gambar 3.8 Model Miniatur Ruang.....	28
Gambar 3.9 Flowchart Program.....	29
Gambar 3.10 Diagram Blok Logika Fuzzy	30
Gambar 3.11 Grafik Fungsi Keanggotaan dari Input Sensr Gas.....	31

Gambar 3.12 Grafik Fungsi Keanggotaan dari Input Sensor Debu	31
Gambar 3.13 Grafik Fungsi Keanggotaan dari Output Kecepatan Kipas.....	31
Gambar 4.1 Program Kalibrasi Sensor Gas MQ-2.....	34
Gambar 4.2 (a)Hasil Pengujian Sensor MQ-2 (b)Pengukuran Maksimal Sensor.	35
Gambar 4.3 Program Kalibrasi Sensor Debu.....	36
Gambar 4.4 (a)Hasil Pengujian Sensor Debu (b)Pengukuran Maksimal Sensor..	37
Gambar 4.5 Tampilan Serial Monitor Hasil Pengujian.....	48
Gambar 4.6 Grafik <i>Response Time</i> Sistem Terhadap Kualitas Udara	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno.....	7
Tabel 3.1 Rule Base	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor MQ-2.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Debu	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Debu.....	38
Tabel 4.4 Rule Base	39
Tabel 4.5 Aturan Fuzzy.....	39
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sistem	47

