

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING KADAR GAS SULFUR DIOKSIDA
(SO₂) SERTA SUHU DAN KELEMBAPAN UDARA PADA
RUANGAN BERBASIS ESP32**



Disusun Oleh :

Nama : Nur Wahyu Rahmadhany

NIM : 200603025

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2024

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir/skripsi dengan judul " Sistem Monitoring Kadar Gas Sulfur Dioksida (SO₂) serta Suhu dan Kelembapan Udara pada Ruang Berbasis ESP32 " yang tepat pada waktunya.

Skripsi yang memiliki nilai beban 5 SKS ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril ataupun material sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih ini saya tujukan kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dorongan dan semangat kepada saya.
2. Bapak Denny Irawan, ST., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro sekaligus Dosen Pembimbing saya yang telah mendidik dan memberikan bimbingan, saran, motivasi, serta ilmu selama masa perkuliahan.
3. Bapak Harunur Rosyid, ST., M.KOM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Ibu Rini Puji Astutik, ST., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah mendidik dan memberikan bimbingan, saran, motivasi, serta ilmu selama masa perkuliahan.
5. Almamaterku tercinta tempat saya menimba suatu ilmu yaitu Universitas Muhammadiyah Gresik.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan penelitian ini dengan sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyaknya kekurangan. peneliti berharap atas suatu kritik dan saran, yang berguna untuk memperbaiki dalam penulisan penelitian ini.

Gresik, 30 Februari 2024

Nur Wahyu Rahmadhany

ABSTRAK

Gas Sulfur adalah salah satu polutan berbahaya bagi manusia. Akibat utama polutan (SO_2) terhadap manusia adalah terjadinya iritasi pada sistem pernafasan. Terutama kesehatan bagi usia lanjut dan penderita yang mengalami penyakit kronis pada sistem pernafasan dan kardiovaskular yang sangat sensitif jika kontak dengan (SO_2).

Sehingga pada penelitian ini perlu adanya sebuah rancang sistem monitoring kadar gas sulfur dioksida (SO_2), suhu dan kelembaban pada ruangan. Sistem monitoring ini menggunakan sensor MQ-136 sebagai pendeteksi kadar gas sulfur dioksida (SO_2) dengan satuan ppm dan sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban pada ruangan.

Hasil pembacaan kedua sensor tersebut akan diproses melalui Modul Wifi ESP32 dengan mempunyai output Aplikasi BLYNK dan Google Spreadsheet. Sementara output Exhaust Fan menyala sesuai dengan ketentuan Fuzzy Logic Mamdani.

Kata Kunci : Sulfur Dioksida, MQ-136, DHT-11



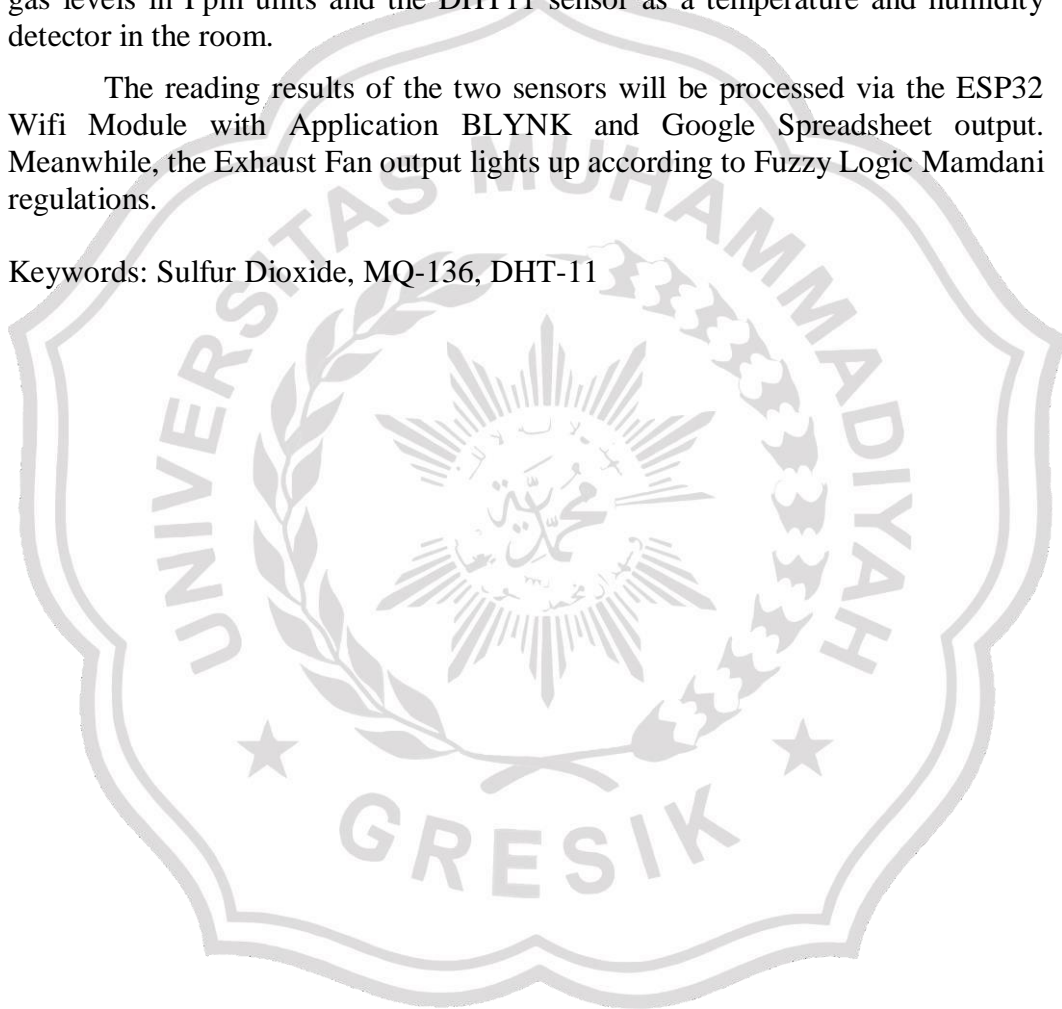
ABSTRACT

Sulfur gas is a dangerous pollutant for humans. The main effect of (SO_2) pollutant on humans is irritation of the respiratory system. Especially health for the elderly and sufferers who experience chronic diseases of the respiratory and cardiovascular systems which are very sensitive to contact with (SO_2).

So in this research it is necessary to design a monitoring system for levels of sulfur dioxide gas (SO_2), temperature and humidity in the room. This monitoring system uses the MQ-136 sensor as a detector for (SO_2) sulfur dioxide gas levels in Ppm units and the DHT11 sensor as a temperature and humidity detector in the room.

The reading results of the two sensors will be processed via the ESP32 Wifi Module with Application BLYNK and Google Spreadsheet output. Meanwhile, the Exhaust Fan output lights up according to Fuzzy Logic Mamdani regulations.

Keywords: Sulfur Dioxide, MQ-136, DHT-11



DAFTAR ISI

SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABLE	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 ESP32	6
2.2 Sensor MQ-136	7
2.3 Sensor DHT11	9
2.4 LCD 16x2 I2C	10
2.5 Exhaust Fan	11
2.6 Modul Relay	11

2.7	BLYNK.....	12
2.8	Google Spreadsheet	12
2.9	Google Drive	14
2.10	Fuzzy Logic Mamdani	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		16
3.1	Studi Literatur.....	16
3.2	Perencanaan Sistem dan Pembuatan.....	16
3.2.1	Konsep Blok Sistem	16
3.2.2	Desain Hardware	17
3.2.3	Desain Software.....	18
3.3	Proses Kerja Sistem	19
3.4	Perencanaan Metode Fuzzy Mamdani.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Pengujian Sensor MQ136	28
4.2	Pengujian Sensor DHT11.....	30
4.3	Pengujian Fuzzy Logic Mamdani.....	34
4.4	Pengujian Kontrol Kondisi Udara Pada Ruangan	39
BAB V PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 pin out ESP32.....	7
Gambar 2. 2 Sensor MQ-136	8
Gambar 2. 3 Sensor DHT11	9
Gambar 2. 4 LCD 16x2 I2C	10
Gambar 2. 5 Exhaust Fan.....	11
Gambar 2. 6 Modul Relay	11
Gambar 2. 7 BLYNK.....	12
Gambar 2. 8 Blog Diagram APP Script	13
Gambar 2. 9 Google Drive	14
Gambar 2. 10 Fungsi Keanggotaan Fuzzy	15
Gambar 3. 1 Konsep Blok Sistem.....	17
Gambar 3. 2 Desain Hardware	18
Gambar 3. 3 Desain Tampilan Blynk	18
Gambar 3. 4 Desain Tampilan Google Spreadsheet.....	19
Gambar 3. 5 Flowchart Sistem	19
Gambar 3. 6 Flowchart Desain Perencanaan Fuzzy Logic	20
Gambar 3. 7 Fungsi Keanggotaan Input Variable Kadar Gas SO2	21
Gambar 3. 8 Fungsi Keanggotaan Input Variable Suhu	22
Gambar 3. 9 Fungsi Keanggotaan Input Variable Kelembapan.....	23
Gambar 3. 10 Fungsi Keanggotaan Output Variable Exhaust Fan.....	24
Gambar 4. 1 Pembacaan Termometer dan Sensor DHT11 Pertama.....	32
Gambar 4. 2 Pembacaan Termometer dan Sensor DHT11 Kedua	33

Gambar 4. 3 Pembacaan Termometer dan Sensor DHT11 Ketiga	33
Gambar 4. 4 Pembacaan Termometer dan Sensor DHT11 Keempat	33
Gambar 4. 5 Pembacaan Termometer dan Sensor DHT11 Kelima	34
Gambar 4. 6 Respon Output Matlab Pada Jam 09.40	36
Gambar 4. 7 Respon Output Sistem Pada Jam 09.40	36
Gambar 4. 8 Respon Output Matlab Pada Jam 09.44	36
Gambar 4. 9 Respon Output Sistem Pada Jam 09.44	37
Gambar 4. 10 Respon Output Matlab Pada Jam 09.59	37
Gambar 4. 11 Respon Output Sistem Pada Jam 09.59	37
Gambar 4. 12 Respon Output Matlab Pada Jam 14.05	38
Gambar 4. 13 Respon Output Sistem Pada Jam 14.05	38
Gambar 4. 14 Respon Output Matlab Pada Jam 14.07	38
Gambar 4. 15 Respon Output Sistem Pada Jam 14.07	39
Gambar 4. 16 Respon Output Matlab Pada Jam 14.21	39
Gambar 4. 17 Respon Output Sistem Pada Jam 14.21	39
Gambar 4. 18 Pengujian Alat	41
Gambar 4. 19 Hasil Penyimpan Data Google Spreadsheet	41
Gambar 4. 20 Hasil Monitoring Blynk	42

DAFTAR TABLE

Table 2. 1 Spesifikasi Sensor MQ-136	8
Table 3. 1 Rules Mamdani.....	25
Table 3. 2 Table lanjutan Rules Mamdani	26
Table 3. 3 Table lanjutan Rules Mamdani	27
Table 4. 1 Pengujian Sensor MQ136.....	28
Table 4. 2 Lanjutan pengujian Sensor MQ136.....	29
Table 4. 3 Kalibrasi Sensor DHT11 Suhu.....	30
Table 4. 4 Kalibrasi Kelembapan Sensor DHT11 Dengan Termometer	31
Table 4. 5 Table Pengujian Fuzzy logic Mamdani	35
Table 4. 6 Kontrol Kondisi Udara	40

