

**SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN DAPUR
DENGAN PENENTUAN TINGKAT BAHAYA
BERBASIS IOT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
M.MARJUAN QOBLA
062140352398**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN DAPUR
DENGAN PENENTUAN TINGKAT BAHAYA
BERBASIS IOT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**OLEH:
M.MARJUAN QOBLA
062140352398**

Palembang,2025

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Suroso, M.T.
NIP. 196207191993031003

Pembimbing II

Ir. Jon Endri, M.T.
NIP. 196201151993031001

Mengetahui

**Ketua Jurusan
Teknik Elektronika**

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom, IPM.
NIP. 197907222008011007

**Kordinator Program Studi
Program Terapan Teknik Telekomunikasi**

Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T.
NIP. 199004032018031001

MOTTO

“Direndahkan dimata manusia, ditinggikan dimata tuhan, *prove them wrong*”

(Q.S Al-mujadalah:11)

"Selesai bukan karena kuat, tapi karena tak punya tempat untuk mundur. Di balik lembar ini, ada malam-malam hampa yang terlalu sering ditemani kopi, sepi, dan tangis diam-diam."

(M.Marjuan Qobla)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al.Insyirah:5)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah- Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan menyelesaikan laporan proposal tugas akhir dengan tepat waktu.

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah swt. atas limpahan nikmat sehat, baik berupa sehat fisik maupun akal pikiran sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan proposal dengan baik.

Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan proposal ini, kami mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Suroso, M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan dalam penyusunan proposal ini .
2. Ir. Jon Endri, M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan dalam penyusunan proposal ini .
3. Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom, selaku ketua jurusan elektro Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
4. Mohammad Fadhli, S.Pd, M.T selaku ketua program studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan doa, dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan studi ini.
6. Rudy Mustaqim , Gilang fatah kumara, Kgs.Dian Akbar T, Rendy Alamsyah, selaku sohib akrab, kental, dan sudah dianggap penulis sendiri sebagai keluarga, yang telah memberikan dukungan mental terhadap penulis selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini.

Saya menyadari bahwa Tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang

membangun untuk penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga Tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi mahasiswa lainnya.

Palembang,2025

Penulis

M. Marjuan Qobla

ABSTRAK

Keamanan dapur merupakan aspek penting dalam mencegah risiko kebakaran dan kebocoran gas, terutama akibat penggunaan LPG. Penelitian ini merancang sistem monitoring dan keamanan dapur berbasis Internet of Things (IoT) dengan pendekatan logika fuzzy untuk menentukan tingkat bahaya. Sistem memanfaatkan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor TGS 2611 (gas), BME280 (suhu dan kelembapan), serta Flame Sensor (api). Data yang diperoleh dikirim secara real-time melalui protokol MQTT ke aplikasi Kodular. Pemrosesan fuzzy mengklasifikasikan kondisi menjadi Aman, Waspada, atau Bahaya, dan hasilnya melalui defuzzifikasi diubah menjadi nilai numerik yang mengontrol aktuator seperti kipas, pompa air, dan valve gas, dengan intensitas yang diatur melalui PWM. Maka dapat disimpulkan bahwa sistem ini terbukti mampu mendeteksi kondisi berbahaya secara cepat dan akurat, serta memberikan respons otomatis yang proporsional berdasarkan tingkat risiko. Penggunaan logika fuzzy memungkinkan sistem melakukan interpretasi bertahap terhadap data sensor, menjadikannya lebih fleksibel dan cerdas dibanding sistem berbasis logika biner. Selain meningkatkan keselamatan, sistem ini juga mendukung penerapan dapur pintar yang adaptif dan efisien dalam pemantauan lingkungan secara real-time. Dan saran ke depan mencakup integrasi sistem pemadam kebakaran otomatis, penambahan sensor asap untuk meningkatkan akurasi deteksi, pengembangan notifikasi berbasis lokasi, serta pemanfaatan energi terbarukan seperti panel surya guna menjaga keandalan sistem saat terjadi gangguan listrik.

Kata Kunci : ESP32; Internet of Things; Keamanan Dapur; Logika Fuzzy; Sensor Gas

DAFTAR ISI

MOTTO	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Manfaat.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Internet Of Things (IoT) dalam Sistem Monitoring dan Keamanan.....	4
2.2. Mikrokontroler ESP32	5
2.3 Sensor TGS 2611.....	6
2.3.1 Prinsip Kerja Sensor TGS 2611.....	7
2.3.2 Karakteristik Sensor TGS 2611	8
2.3.3 Implementasi Sensor TGS 2611	8
2.3.4 Perbandingan Dengan Sensor Gas Lainnya.....	9
2.4. Micro Water Pump.....	10
2.4.1 Jenis Jenis <i>Micro Water Pump</i>	10
2.4.2 Prinsip Kerja <i>Water Pump</i>	10
2.4.3 Keunggulan Micro Water Pump	11
2.4.4 Kelemahan Micro Water Pump	11
2.5 Modul Step-Down (LM2596)	12
2.5.1 Prinsip Kerja Modul <i>Step-Down</i>	12
2.5.2 Contoh Modul <i>Step Down</i>	12
2.5.3 Jenis Jenis Modul <i>Step Down</i>	12
2.6. Sensor BMP 280.....	14
2.6.1 Prinsip kerja	15
2.6.2 Kelebihan Sensor BMP 280	15

2.6.3 Kekurangan Sensor BMP 280	15
2.6.4 Implementasi Dalam Sistem Monitoring	16
2.7 Modul Relay.....	16
2.7.1 Spesifikasi Teknis	17
2.7.2 Prinsi Kerja	17
2.7.3 Kelebihan.....	17
2.7.4 Kekurangan.....	18
2.8 Fuzzy	18
2.8.1 Implementasi Dalam Sistem Kontrol	18
2.8.2 Macam Macam <i>Fuzzy</i>	18
2.9 Arduino	19
2.9.1 Prinsip Kerja Arduino	20
2.9.2 Kelebihan Arduino	20
2.9.3 Kekurangan Arduino	21
2.9.4 Implementasi Arduino	21
2.10 Studi Terkait Dalam Pengembangan Smart Kitchen Berbasis (IoT) .	21
2.11 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)	22
2.11.1 Prinsip Kerja MQTT	23
2.11.2 Struktur Pesan MQTT	23
2.11.3 Kelebihan MQTT	24
2.11.4 Kekurangan MQTT	24
2.11.5 Implementasi MQTT dalam Sistem Smart Kitchen.....	24
2.12 Kodular	25
2.12.1 Kelebihan Kodular	26
2.12.2 Kekurangan Kodular	26
BAB III.....	28
METODELOGI PENELITIAN	28
3.1. Metode Penelitian	28
3.1.1 Tahapan Dalam Penelitian R&D	28
3.1.2 Contoh Penerapan Metode R&D	29
3.2 Diagram Blok.....	29
3.2.1 Input	30
3.2.2 Proses	30
3.2.3 Output.....	31

3.3 Flowchart Operasional Alat	32
3.4 Rangkaian Kelistrikan	35
3.5 Desain 3D	37
BAB IV	41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Overview Sistem	41
4.2 Overview Pengujian	43
4.3 Langkah-Langkah Pengambilan Data.....	44
4.4 Penjelasan Konsep <i>Fuzzy</i>	45
4.4.1 Kurva Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Suhu	45
4.4.2 Kurva Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Sensor Gas TGS-2611	47
4.4.3 Aturan Basis <i>Fuzzy</i>	48
4.4.4 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy Buzzer</i>	50
4.4.5 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy Fan</i>	52
4.5 Pengujian Sensor Terhadap Gas.....	54
4.5.1 Percobaan Sensor <i>Flame</i>	54
4.5.2 Percobaan Sensor Gas TGS 2611 Dan BMP 280	55
4.5.3 Percobaan <i>Fuzzy</i>	57
BAB V.....	60
KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32[6]	5
Gambar 2. 2 Sensor TGS2611[10].....	6
Gambar 2. 3 Sensor BMP280 [20].....	14
Gambar 2. 4 Modul Relay [21]	16
Gambar 2. 5 Arduino Uno[24].....	19
Gambar 2. 6 Tampilan Kodular	25
 Gambar 3. 1 Diagram Blok.....	29
Gambar 3. 2 Flowchart Operasional Alat	33
Gambar 3. 3 Rangkaian Kelistrikan	36
Gambar 3. 4 Tampak Depan Desain	38
Gambar 3. 5 Tampak Bawah Desain.....	38
Gambar 3. 6 Tampak Belakang Desain.....	39
 Gambar 4. 1 Perancangan Perangkat Keras.....	41
Gambar 4. 2 Perancangan Sistem	42
Gambar 4. 3 Kurva Keanggotaan Fuzzy Suhu.....	45
Gambar 4. 4 Kurva Keanggotaan Fuzzy Sensor Gas TGS-2611	47
Gambar 4. 5 Fungsi Keanggotaan Fuzzy Buzzer.....	51
Gambar 4. 6 Fungsi Keanggotaan Fuzzy Fan.....	53