

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAN MITIGASI KEBOCORAN
GAS LPG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN *WATER MIST* DAN
*EXHAUST FAN***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

RIDHO PHASLAH SIMAMORA

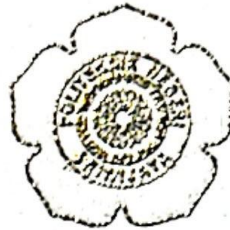
062330701406

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAN MITIGASI KEBOCORAN
GAS LPG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN WATER MIST DAN
EXHAUST FAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :

RIDHO PHASLAH SEMAMORA

052330701406

Palembang, 30 Juli 2026

Pembimbing I

Pembimbing II


Yulian Mirza, S.T., M.Kom
NIP. 196607121990031003


Indarto, S.T., M.Cs.
NIP. 197307062005011003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAN MITIGASI KEBOCORAN
GAS LPG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN WATER MIST DAN
EXHAUST FAN**

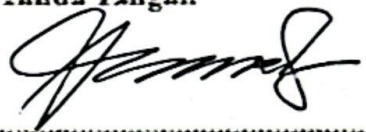
**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Senin, 26 Juli 2026**

Ketua Dewan Penguji

Ir. Azwardi, S.T., M.T., IPM.

NIP. 197005232005011004

Tanda Tangan



Anggota Dewan Penguji

Hartati Deviana, ST., M.Kom.

NIP. 197405262008122001



Hidayati Ami, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198409142019032009



Ariansyah Saputra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198907122019031012



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : Ridho Phaslah Simamora
NIM : 062330701406
Kelas : 6 CA
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Deteksi Dan Mitigasi
Kebocoran Gas LPG Berbasis IOT Menggunakan
Water Mist Dan Exhaust Fan

Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Skripsi tersebut bukan plagiat atau menyalin dokumen skripsi milik orang lain.
3. Apabila skripsi ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin skripsi orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 30 Juli 2026

Penulis,



Ridho Phaslah Simamora

NPM. 062330701406

MOTTO

“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku.”

(Filipi 4:13)

“Diberkatilah orang yang mengandalkan TUHAN, yang menaruh harapannya pada TUHAN!”

(Yeremia 17:7)

“For what is a man, what has he got?

If not himself, then he has naught

To say the things he truly feels

And not the words of one who kneels

The record shows I took the blows

And did it my way”

My Way – Frank Sinatra

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAN MITIGASI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN *WATER MIST* DAN *EXHAUST FAN*

(Ridho Phaslah Simamora 2026: 61 Halaman)

Kebocoran gas LPG merupakan salah satu penyebab utama terjadinya kebakaran dan ledakan yang dapat menimbulkan kerugian materi maupun korban jiwa. Risiko tersebut sering terjadi pada toko sembako, pangkalan gas, maupun lingkungan rumah tangga yang menggunakan LPG sebagai sumber energi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring dan mitigasi kebocoran gas LPG berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan sensor MQ-6 dan mikrokontroler ESP32, mengimplementasikan sistem mitigasi otomatis berupa *Exhaust Fan* dan *Water Mist*, serta mengimplementasikan sistem notifikasi *Telegram Bot* sebagai peringatan dini kepada pengguna. Metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, implementasi sistem, serta pengujian sensor, notifikasi *Telegram*, *Exhaust Fan*, *Water Mist*, dan efektivitas sistem mitigasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor MQ-6 mampu mendeteksi kebocoran gas LPG pada berbagai jarak dengan nilai ADC tertinggi sebesar 453 pada jarak 25 cm dan masih mampu mendeteksi gas hingga jarak 175 cm dengan nilai ADC sebesar 3. Sistem notifikasi *Telegram* berhasil mengirimkan informasi kondisi AMAN, WASPADA, dan BAHAYA secara *real-time* dengan waktu pengiriman sekitar 1,5 detik. *Exhaust Fan* dan *Water Mist* berhasil bekerja sesuai logika yang telah dirancang, dimana *Exhaust Fan* aktif pada kondisi WASPADA dan BAHAYA, sedangkan *Water Mist* aktif pada kondisi BAHAYA. Pengujian efektivitas mitigasi menunjukkan bahwa sistem mampu menurunkan nilai ADC hingga kembali ke kondisi AMAN dalam waktu 1,5 hingga 7 detik. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dikembangkan berhasil menjalankan fungsi deteksi, notifikasi, dan mitigasi kebocoran gas LPG secara otomatis sehingga dapat meningkatkan aspek keselamatan pada area penyimpanan dan penggunaan gas LPG.

Kata kunci : LPG, MQ-6, ESP32, *Internet of Things*, *Telegram Bot*, *Water Mist*

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN IOT-BASED LPG GAS LEAK DETECTION AND MITIGATION SYSTEM USING *WATER MIST* AND *AN EXHAUST FAN*

(Ridho Phaslah Simamora 2026: 61 Pages)

LPG leakage is one of the main causes of fires and explosions that may result in property damage and loss of life. This risk commonly occurs in grocery stores, LPG distribution outlets, and households that use LPG as an energy source. This study aims to design and develop an LPG leakage monitoring and mitigation system based on Internet of Things (IoT) using an MQ-6 sensor and ESP32 microcontroller, implement an automatic mitigation system utilizing Exhaust Fan and Water Mist, and develop a* Telegram Bot notification system as an early warning mechanism for users. The research method includes hardware design, software design, system implementation, and testing of the sensor; Telegram notification, Exhaust Fan*,* Water Mist*, and mitigation system effectiveness. The test results show that the MQ-6 sensor was able to detect LPG leakage at various distances, with the highest ADC value of 453 at a distance of 25 cm and still capable of detecting gas up to a distance of 175 cm with an ADC value of 3. The* Telegram notification system successfully delivered NORMAL, WARNING, and DANGER status information in real-time with a delivery time of approximately 1.5 seconds. The Exhaust Fan and Water Mist operated according to the designed logic, where the Exhaust Fan was activated during WARNING and DANGER conditions, while the Water Mist was activated only during DANGER conditions. The mitigation effectiveness test showed that the system was able to reduce the ADC value and return the system to a NORMAL condition within 1.5 to 7 seconds. Based on these results, the developed system successfully performed automatic detection, notification, and mitigation of LPG leakage, thereby improving safety in LPG storage and utilization areas.*

Keywords: LPG, MQ-6, ESP32, *Internet of Things*, *Telegram Bot*, *Water Mist*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul **"RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAN MITIGASI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS IoT MENGGUNAKAN *WATER MIST* DAN *EXHAUST FAN*"** ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi DIII Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis tidak terlepas dari dukungan, bantuan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan berkat, kesehatan, dan kesempatan yang diberikan hingga penulis mampu melalui setiap proses penyusunan laporan tugas akhir ini. Tanpa pertolongan-Nya, mustahil laporan ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua penulis serta keluarga tercinta, yang telah berjuang dengan segala pengorbanan, kasih sayang, dan doa tanpa kenal lelah demi mendukung penulis dalam menyelesaikan studi ini.
3. Saudara penulis, Eka Theresia Simamora, yang selalu menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan suka duka selama penulis menjalani proses perkuliahan.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah banyak memberikan pengetahuan dan wawasan selama penulis melakukan perkuliahan.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama proses penyusunan laporan ini.
6. Bapak Indarto, S.T., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing II, yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan masukan yang sangat berarti bagi penulis.

7. Glorya Natania Tuturmuliana Silalahi, yang telah menemani serta memberikan dukungan, doa, dan ikut membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
8. Kms. Muhammad Rafli, Ilham Setiawan, dan Fari Ramadhan yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, serta memberikan semangat dan dukungan selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik, saran, dan masukan dari pembaca demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhirnya, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi para pembaca

Palembang, 30 Juni 2026



Ridho Phaslah Simamora

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Liquefied Petroleum Gas (LPG)</i>	7
2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	9
2.4 Sensor MQ-6	10
2.5 Mikrokontroler ESP32.....	12
2.6 Teknologi <i>Water Mist</i> dan <i>Nozzle Fogging</i>	13
2.7 <i>Exhaust Fan</i>	16
2.8 <i>Telegram Bot</i>	18
2.9 <i>Relay Module</i>	19
2.10 <i>Arduino IDE</i>	20
2.11 <i>Flowchart</i>	21

BAB III METODOLOGI RANCANG BANGUN

3.1 Tahapan Penelitian.....	25
3.2 Perancangan Sistem.....	25
3.3 Perancangan Perangkat Keras	30
3.3.1 Skematik Rangkaian Alat	31
3.3.2 Desain Box Kontrol.....	32
3.3.3 Desain <i>Water Mist</i>	33

3.4 Perancangan Perangkat Lunak	34
3.4.1 Perangkat Lunak yang Digunakan.....	34
3.4.2 Algoritma Pembacaan Sensor.....	35
3.4.3 Algoritma Penentuan Status dan Logika Mitigasi	35
3.4.4 Algoritma Pengiriman Notifikasi Telegram	36
3.4.5 Algoritma Sistem Kerja Alat	37
3.5 Tahap Pembuatan Alat	38
3.5.1 Perakitan Perangkat Keras	39
3.5.2 Implementasi Sistem	40
3.6 Rencana Pengujian	41
3.6.1 Pengujian Sensor MQ-6	41
3.6.2 Pengujian Notifikasi Telegram.....	42
3.6.3 Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	43
3.6.4 Pengujian <i>Water Mist</i>	44
3.6.5 Pengujian Efektivitas Sistem Mitigasi	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	45
4.1.1 Hasil Implementasi Sistem.....	45
4.1.2 Hasil Pengujian Sensor MQ-6.....	47
4.1.3 Hasil Pengujian Notifikasi Telegram	49
4.1.4 Hasil Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	53
4.1.5 Hasil Pengujian <i>Water Mist</i>	54
4.1.6 Hasil Pengujian Efektivitas Sistem Mitigasi.....	56
4.2 Konversi Nilai ADC Sensor MQ-6.....	56
4.3 Pembahasan	57
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komposisi Utama Gas LPG (<i>Liquefied Petroleum Gas</i>)	8
Gambar 2.2	Komponen dan Konsep Kerja <i>Internet of Things (IoT)</i>	9
Gambar 2.3	Sensor MQ-6	10
Gambar 2.4	Rangkaian Uji Dasar Sensor MQ-6.....	11
Gambar 2.5	Mikrokontroler ESP32	12
Gambar 2.6	Blok Fungsi ESP-32	12
Gambar 2.7	Blok Diagram Efek Termal Droplet Air	14
Gambar 2.8	Blok Diagram Efek Dilusi.....	14
Gambar 2.9	Blok Diagram Atenuasi Radiasi Panas.....	15
Gambar 2.10	Konsep <i>Nozzle Fogging</i>	16
Gambar 2.11	Konsep Kerja <i>Exhaust Fan</i>	17
Gambar 2.12	Notifikasi <i>Bot AI</i> dari ESP-32.....	18
Gambar 2.13	Rangkaian <i>Relay Module</i>	19
Gambar 2.14	Beranda <i>Software Arduino IDE</i>	20
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian.....	23
Gambar 3.2	Blok Diagram Sistem	25
Gambar 3.4	Desain 3D <i>Box Control</i>	32
Gambar 3.5	Desain <i>Water Mist</i>	32
Gambar 3.6	Alur Proses Pembacaan Sensor	33
Gambar 3.7	Alur Proses Penentuan Status dan Logika Mitigasi	34
Gambar 3.8	Alur Proses Pengiriman Notifikasi Telegram.....	35
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	36
Gambar 3.10	Pengujian Rangkaian pada <i>Breadboard</i>	38
Gambar 3.11	Perakitan Komponen pada PCB <i>Dot Matrix</i> di dalam <i>Box Control</i>	38
Gambar 3.12	Tampilan Akhir Alat Setelah Perakitan Selesai	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol dan Fungsi <i>Flowchart</i>	21
Tabel 3.1 Daftar Status dan Aksi Sistem	24
Tabel 3.2 Spesifikasi Komponen yang Digunakan	27
Tabel 3.3 Rencana Pengujian Sensor MQ-6	40
Tabel 3.4 Rencana Pengujian Notifikasi Telegram	40
Tabel 3.5 Rencana Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	41
Tabel 3.6 Rencana Pengujian <i>Water Mist</i>	41
Tabel 3.7 Rencana Pengujian Efektivitas Sistem Mitigasi	42
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor MQ-6	44
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Notifikasi Telegram	47
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	48
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Water Mist</i>	49
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Efektivitas Sistem Mitigasi	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Kode Program	62
Lampiran II Lembar Kesepakatan Pembimbing 1	71
Lampiran III Lembar Kesepakatan Pembimbing 2	72
Lampiran IV Lembar Pelaksanaan Bimbingan Pembimbing 1	73
Lampiran V Lembar Pelaksanaan Bimbingan Pembimbing 2	74
Lampiran VI Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir	75
Lampiran VII Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Tugas Akhir	76
Lampiran VIII Lembar Revisi Dosen Penguji 1	77
Lampiran IX Lembar Revisi Dosen Penguji 2	78
Lampiran X Lembar Revisi Dosen Penguji 3	79
Lampiran X1 Lembar Revisi Dosen Penguji 4	80
Lampiran XII Lembar Kesepakatan Mitra	81
Lampiran XIII Lembar Berita Acara Mitra	82