

**SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN
SENSOR MQ-2 DENGAN SISTEM NOTIFIKASI BERBASIS IOT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Elektro Strata Satu



Oleh :

KAIVAN BAEHAKI

41187003220011

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS TERAPAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH INDONESIA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

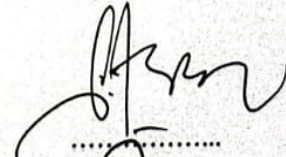
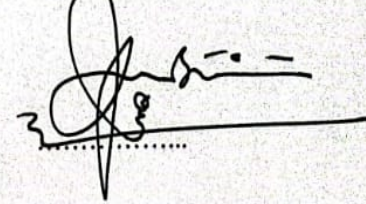
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim penguji ujian sidang Skripsi
sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Sains Terapan Universitas
Muhammadiyah Indonesia.

SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 DENGAN SISTEM NOTIFIKASI BERBASIS IOT

Nama : Kaivan Baehaki
NPM : 41187003220011
Program Studi : Elektro S-1
Fakultas : Teknik dan Sains Terapan

Bekasi, 06 Agustus 2026

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Annisa Firasanti, S.T., M.T. NIP. 45.1.09.01.2015.001	
Anggota II	: Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T. NIP. 45.1.17.09.1995.064	
Anggota III	: Ir. Abdul Hafid Paronda, M.T. NIP. 45.1.16.10.2000.156	

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN
SENSOR MQ-2 DENGAN SISTEM NOTIFIKASI BERBASIS IOT

Disusun Oleh:

Kaivan Baehaki

41187003220011

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

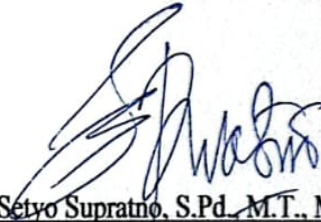
Susunan Dewan Pembimbing

Pembimbing I



(Seta Samsiana, S.T., M.T.)
NIP. 45.1.02.04.2009.009

Pembimbing II



(Dr. Setyo Supratno, S.Pd., M.T., M.M.)
NIK 45.1.02.04.2012.020

Bekasi, 06 Agustus 2026

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Universitas Muhammadiyah Indonesia



(Annisa Firasanti, S.T., M.T.)
NIP. 45.1.09.01.2015.001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kaivan Baehaki

NPM : 41187003220011

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Email : Kaivan776@gmail.com

Judul Tugas Akhir : SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG
MENGUNAKAN SENSOR MQ-2 DENGAN SISTEM
NOTIFIKASI BERBASIS IOT

Penulis dengan sepenuh hati menyatakan bahwa tugas akhir ini dikerjakan seorang diri. Skripsi ini bukan plagiarisme, pencurian karya orang lain, hubungan material atau non material karya orang lain untuk kepentingan penulis, ataupun kesempatan orang lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis penulis secara orisinil dan otentik. Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi, 06 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan



Kaivan Baehaki

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

MOTTO

“Tidak ada hasil tanpa proses”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Hasil karya sederhana penulis dipersembahkan kepada:

1. Ayahanda tercinta Nyadirun, terima kasih atas segala kerja keras, pengorbanan, dan usaha yang telah diberikan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis. Dukungan, perhatian, serta doa yang selalu ayah berikan menjadi salah satu alasan penulis dapat berada di titik ini.
2. Ibunda tercinta Marliyah, terima kasih atas doa, kasih sayang, motivasi, dan senyuman tulus yang selalu diberikan kepada penulis. Berkat doa dan dukungan ibunda, penulis dapat menyelesaikan studi ini hingga tuntas.
3. Kakak laki-laki yang selalu membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
4. Ibu Seta Samsiana, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Setyo Supratno, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan ilmu kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Teman-teman seperjuangan, teman-teman angkatan 2022, serta seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Indonesia yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaan yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.

6. Sosok spesial yang senantiasa memberikan dukungan “Nurul Cahyani Septiawati” motivasi, perhatian, doa, serta pengertian kepada penulis selama perjalanan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, semangat, dan kebersamaan yang telah diberikan sehingga penulis dapat melewati berbagai tantangan dan menyelesaikan studi ini dengan baik.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan kegiatan tugas akhir ini, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusunan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Indonesia.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Yopi Handoyo, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Indonesia.
3. Ibu Annisa Firasanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Indonesia.
4. Bapak Seta Samsiana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir skripsi.
5. Bapak Dr. Setyo Supratno, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir skripsi.

6. Teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2022 yang selalu memberikan semangat, nasehat, arahan, serta bantuannya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Bekasi, 06 Agustus 2026



Kaivan Bachaki

ABSTRAK

Kebocoran gas *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) merupakan salah satu penyebab terjadinya kebakaran yang dapat membahayakan keselamatan jiwa dan harta benda. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis sensor MQ-2 dan mikrokontroler ESP32, mengimplementasikan sistem notifikasi menggunakan Bot Telegram, serta menganalisis kinerja sistem berdasarkan keakuratan deteksi dan waktu respon. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi sistem, serta pengujian menggunakan gas portable dan gas LPG. Sistem terdiri dari sensor MQ-2 sebagai pendeteksi gas, ESP32 sebagai pengendali, LCD 16×2 I2C sebagai media informasi, buzzer sebagai alarm, dan Bot Telegram sebagai media notifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor MQ-2 mampu mendeteksi kebocoran gas berdasarkan nilai ambang sebesar 100 ADC. Ketika nilai sensor melebihi batas tersebut, sistem secara otomatis mengaktifkan buzzer, menampilkan status bahaya pada LCD, dan mengirimkan notifikasi melalui Telegram dengan tingkat keberhasilan pengiriman mencapai 100%. Waktu respon pengiriman notifikasi berkisar antara 1,709–13,010 ms pada pengujian gas portable dan 1,735–2,809 ms pada pengujian gas LPG. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dirancang mampu mendeteksi kebocoran gas LPG secara efektif dan memberikan peringatan kepada pengguna secara *real-time*.

Kata kunci: Kebocoran gas LPG, MQ-2, ESP32, Bot Telegram, sistem pendeteksi gas.

ABSTRACT

Liquefied Petroleum Gas (LPG) leakage is one of the leading causes of fires that can endanger human life and property. This study aims to design and develop an LPG leakage detection system based on the MQ-2 gas sensor and ESP32 microcontroller, implement a notification system using a Telegram Bot, and analyze the system performance in terms of detection accuracy and response time. The research methodology consisted of a literature review, hardware and software design, system implementation, and performance testing using portable gas and LPG. The system consists of an MQ-2 gas sensor for gas detection, an ESP32 microcontroller as the main controller, a 16×2 I2C LCD to display information, a buzzer as an audible alarm, and a Telegram Bot for real-time notifications. The test results indicate that the MQ-2 sensor successfully detects gas leakage using a threshold value of 100 ADC. When the sensor reading exceeds this threshold, the system automatically activates the buzzer, displays a warning message on the LCD, and sends a notification via Telegram with a 100% delivery success rate. The notification response time ranged from 1,709 to 13,010 ms during portable gas testing and 1,735 to 2,809 ms during LPG testing. These results demonstrate that the proposed system is capable of effectively detecting LPG leakage and providing real-time alerts to users.

Keywords: *LPG leakage, MQ-2, ESP32, Telegram Bot, gas leakage detection system.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
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
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 <i>Liquefied Petroleum Gas</i> (LPG)	6
2.2 Kebocoran Gas dan Dampaknya.....	6
2.3 Sensor Gas MQ-2.....	6
2.4 Mikrokontroler ESP32	7
2.5 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	8

2.6	Buzzer	9
2.7	ESP32 <i>Expansion Board</i>	9
2.8	<i>Internet of Things</i> (IoT).....	10
2.9	Sistem Notifikasi Berbasis Telegram.....	11
2.10	Konversi Nilai Satuan ADC ke Satuan PPM	11
2.10.1	Rangkaian Pembagi Tegangan dan Perhitungan Rs.....	12
2.10.2	Perhitungan Ro (Resistansi Acuan Udara Bersih)	12
2.10.3	Rasio Rs/Ro.....	13
2.10.4	Konversi Rasio Rs/Ro ke PPM	13
2.11	Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT	13
2.12	Penelitian Terdahulu	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Objek Penelitian	19
3.2	Alat dan Bahan.....	20
3.3	Prosedur Penelitian.....	21
3.4	Penentuan <i>Threshold</i>	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Hasil	41
4.1.1	Hasil Perancangan Alat.....	41
4.2	Hasil dan Pembahasan Pengujian Sistem.....	42
4.2.1	Pengujian Sensor MQ-2 Menggunakan Gas Portable.....	42
4.2.2	Pengujian Sensor MQ-2 Menggunakan Gas LPG	46
4.3	Implementasi Sistem Notifikasi Bot Telegram	50
4.3.1	Implementasi Sistem Notifikasi Bot Telegram Menggunakan Gas Portable	50

4.3.2	Implementasi Sistem Notifikasi Bot Telegram Menggunakan Gas LPG	53
4.4	Analisis Kinerja Sistem.....	56
4.4.1	Analisis Kinerja Sistem Menggunakan Gas Portable	56
4.4.2	Analisis Kinerja Sistem Menggunakan Gas LPG	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Gas MQ-2	7
Gambar 2. 2 ESP32	8
Gambar 2. 3 Liquid Crystal Display (LCD).....	8
Gambar 2. 4 Buzzer.....	9
Gambar 2. 5 ESP32 Expansion Board	10
Gambar 2. 6 Internet of Things (IoT).....	10
Gambar 2. 7 Telegram.....	11
Gambar 3. 1 Flowchart Prosedur Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	26
Gambar 3. 3 Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	27
Gambar 3. 4 Alur Kerja Sistem.....	28
Gambar 3. 5 Tampilan LCD (a) Kondisi Aman, (b) Kondisi Bahaya.....	28
Gambar 3. 6 Wiring Sensor MQ-2	31
Gambar 3. 7 Wiring LCD 16x12C	32
Gambar 3. 8 Wiring Buzzer	32
Gambar 3. 9 Perancangan Hardware.....	33
Gambar 3. 10 Flowchart Perancangan Software.....	36
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat (a) Tampak Depan (b) Tampak Dalam.....	42
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor MQ-2 Menggunakan Gas Portable.....	43
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Sensor MQ-2 Menggunakan Gas Portable	45
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor MQ-2 Menggunakan Gas LPG.....	47
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Sensor MQ-2 Menggunakan Gas LPG	49
Gambar 4. 6 Pengujian Menggunakan Gas Portable (a) Hasil Pengujian Respon Notifikasi Telegram (b) Screenshot Notifikasi Telegram.....	51
Gambar 4. 8 Pengujian Menggunakan Gas LPG (a) Hasil Pengujian Respon Notifikasi Telegram (b) Screenshot Notifikasi Telegram.....	54
Gambar 4. 10 Kinerja Sistem Menggunakan Gas Portable (a) Kondisi Ada Gas (b) Kondisi Tidak Ada Gas.....	57
Gambar 4. 11 Grafik Nilai Sensor MQ-2	59

Gambar 4. 12 Grafik Nilai Sensor MQ-2	62
---	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3.1 Alat-alat yang digunakan	20
Tabel 3.2 Bahan-Bahan yang Digunakan.....	20
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor MQ-2 Menggunakan Gas Portable	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor MQ-2 Menggunakan Gas LPG	47
Tabel 4. 3 Implementasi Sistem Notifikasi Bot Telegram dan Waktu Respon Sistem Menggunakan Gas Portable	51
Tabel 4. 4 Implementasi Sistem Notifikasi Bot Telegram dan Waktu Respon Sistem Menggunakan Gas LPG	54
Tabel 4. 5 Analisis Kinerja Sistem Menggunakan Gas Portable	57
Tabel 4. 6 Analisis Kinerja Sistem Menggunakan Gas LPG	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Bimbingan	68
Lampiran 2. Kartu Bimbingan	69
Lampiran 3. Surat Permohonan Pengajuan Skripsi Form-01	71
Lampiran 4. Surat Permohonan Pengajuan Skripsi Form-02.....	72

Lampiran 2. Kartu Bimbingan



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

Nama Mahasiswa : Kaiwan Baetaki
 NPM : 41187003220011
 Program Studi : TEKNIK ELEKTRO SI
 Judul Tugas Akhir / Skripsi : Sistem pendeteksi kebocoran gas LPG
menggunakan sensor MQ-2 Dengan sistem notifikasi berbasis IoT
 Dosen Pembimbing I : Seta Samsiana, ST., M.T.
 Dosen Pembimbing II : Dr. Setyo Supratno, S.Pd., M.T.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	18/5/2026	Konsultasi judul	
2	2/6/2026	Bab I latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan	
3	10/6/2026	Bab II landasan teori terkait dengan penelitian	
4	18/6/2026	Bab III flowchart sistem	
5	24/6/2026	Bab III Pengujian dan analisa data	
6	3/7/2026	Bab IV Pembahasan pengujian tabel parameter	
7	7/7/2026	Bab IV Pembahasan gambar pengujian	
8	16/7/2026	Bab V kesimpulan sesuai dengan rumusan dan tujuan	
9	24/7/2026	ACC seminar kepi1	
10			

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	21/5/2026	Evaluasi buku belakang berbasis referensi Jurnal + Mendeleev	
12	5/6/2026	Rumusan masalah dan tinjauan harus sistem, dapat dijawab di lapangan	
13	11/6/2026	Penyusunan tinjauan pustaka berbasis buku + jurnal	
14	15/6/2026	Tabel Penelitian terdahulu sebagai REFERENSI untuk kebaruan penelitian	
15	26/6/2026	Metabologi Penelitian pada sub studi literatur dikaitkan dengan tabel Penelitian	
16	6/7/2026	Penyusunan realisasi alat berdasarkan perancangan Software dan hardware	
17	16/7/2026	Bab 4 tabel Perhitungan MQ-2 diketahui dengan grafik dan animasi	
18	22/7/2026	Condition perancangan software ditambahkan	

Catatan : 1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	23/Jul. 2026	
Pembimbing II	23/Jul. 2026 Setyo T	

Bekasi, 29 Juli 2026
Ketua Program Studi,