

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS LPG DALAM RUANGAN DENGAN
MENGUNAKAN ESP32 BERBASIS *INTERNET OF
THINGS*(IoT)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika**

Oleh:

M.Bayu Anugerah

062330320717

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS LPG DALAM RUANGAN DENGAN
MENGUNAKAN ESP32 BERBASIS *INTERNET OF*
THINGS(IoT)



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika

Oleh:

M. Bayu Anugerah

062339320717

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP. 196312221991031006

Dosen Pembimbing II

Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 196703231993031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011607

**Koordinator Program Studi DIII
Teknik Elektronika**

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Bayu Anugerah

NPM : 062330320717

Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dalam Ruangan dengan Menggunakan ESP32 Berbasis IoT.

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri dengan bimbingan dan arahan dari Pembimbing I dan Pembimbing II, akan tetapi terkhusus pada BAB II Tinjauan Pustaka ada beberapa referensi sumber yang sudah saya cantumkan. Saya menyadari sepenuhnya bahwa segala bentuk ketidakorisinalan dalam karya tulis ini adalah tanggung jawab saya. Jika di kemudian hari ditemukan adanya bagian-bagian yang tidak orisinal, saya siap menerima segala konsekuensi yang diterapkan oleh instansi pendidikan terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Palembang, Juni 2026



M. Bayu Anugerah
NPM: 062330320717

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Kerja keras adalah kunci untuk meraih kesuksesan, tetapi kerja keras tanpa disertai doa tidak akan sempurna.”

(Buya Hamka)

PERSEMBAHAN :

Dengan penuh rasa syukur,

Penulis mempersembahkan karya tulis berupa Laporan Akhir ini kepada :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan selama kurang lebih tiga tahun ini dengan penuh perjuangan.
2. Ayahanda tercinta M. Amril, terimakasih atas kerja keras dan perjuangan yang telah ayah upayakan demi kebahagiaan anak mu.
3. Ibu ku Defta Icie sosok yang luar biasa yang selalu menjadi sumber kekuatan, kasih sayang yang telah menjadi alasan utama untuk semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini serta support system dan pemberi nasihat terbaik. Terima kasih atas semua dukungan serta doa yang tak pernah putus.
4. Adik-adek yang selalu memberi semangat, motivasi dan kebahagiaan. Serta Keluarga besarku, sepupu-sepupuku yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Terima kasih atas semua nasihat, bantuan serta dukungan.
5. Dosen pembimbing saya, Bapak Ir. M. Nawawi, M.T., dan Bapak Amperawan, S.T., M.T. telah memberikan bantuan yang sangat berharga dalam penyusunan laporan akhir ini, serta dukungan luar biasa yang sangat berarti bagi saya.
6. Diri sendiri Terima kasih telah tidak menyerah, meski jalan ini tidak mudah. Perjalanan ini adalah bukti bahwa kamu bisa, selama kamu percaya dan terus berjuang.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DALAM RUANGAN DENGAN MENGUNAKAN ESP32 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*(IoT)

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir, 2026

M. Bayu Anygerah ; dibimbing oleh Ir. M. Nawawi, M.T. dan Amperawan, S.T., M.T

Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pendeteksi Kebocoran Ga LPG dalam Ruangan Dengan Menggunakan ESP32 Berbasis Internet of Things (IoT)

(2026 : xvi + 109 Halaman + 35 Gambar + 8 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

Gas LPG banyak digunakan sebagai sumber energi rumah tangga, namun memiliki risiko kebocoran yang dapat menyebabkan kebakaran dan ledakan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem keamanan dan pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32. Sistem memanfaatkan sensor MQ-6 untuk mendeteksi kebocoran gas, sensor flame untuk mendeteksi api, dan load cell untuk memantau sisa isi tabung gas.

Data sensor dapat dipantau secara real-time melalui internet. Sebagai sistem pengaman, solenoid valve digunakan untuk menutup aliran gas secara otomatis dan fan digunakan untuk membuang gas yang bocor dari ruangan. Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kebocoran gas, keberadaan api, serta kondisi tabung LPG secara efektif sehingga dapat meningkatkan keamanan dan mengurangi risiko kecelakaan akibat kebocoran gas.

Kata Kunci: LPG, ESP32, IoT, MQ-6, Flame Sensor, Load Cell.

ABSTRACT

DESIGN OF AN INDOOR LPG GAS SECURITY AND LEAK DETECTION SYSTEM USING ESP32 BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IoT)

Final Report, 2026

M. Bayu Anygerah; supervised by Ir. M. Nawawi, M.T. and Amperawan, S.T., M.T.

Design of an Indoor LPG Gas Security and Leak Detection System Using ESP32 Based on the Internet of Things (IoT)

(2026: xvi + 72 Pages + 35 Figures + 8 Tables + Attachments)

LPG gas is widely used as a household energy source, but it carries the risk of leaks that can cause fires and explosions. This research aims to design an Internet of Things (IoT)-based LPG gas security and leak detection system using the ESP32. The system utilizes an MQ-6 sensor to detect gas leaks, a flame sensor to detect flames, and a load cell to monitor the remaining gas cylinder contents.

Sensor data can be monitored in real time via the internet. As a safety system, a solenoid valve is used to automatically shut off the gas flow, and a fan is used to remove leaking gas from the room. The design results show that the system is able to effectively detect gas leaks, the presence of flames, and the condition of LPG cylinders, thereby improving safety and reducing the risk of accidents caused by gas leaks.

Keywords: LPG, ESP32, IoT, MQ-6, Flame Sensor, Load Cell.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal pengajuan pelaksanaan laporan akhir dapat dilaksanakan dengan baik dan proposal ini berhasil disusun sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Judul yang di angkat dalam proposal ini adalah ” **RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DALAM RUANGAN DENGAN MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS *INTERNET OF THINGS(IoT)***”.

Penulis juga banyak mengucapkan trimakasih kepada pembimbing yang telah membimbing dari tahap penulisan, penyusunan dan persiapan. Hingga dapat menyelesaikan proposal laporan akhir ini. Kepada:

1. **Ir. M. Nawawi, M.T.** selaku Dosen Pembimbing I.
2. **Amperawan, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing II

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama pelaksanaan dan pembuatan proposal laporan akhir ini. Secara khusus, apresiasi dan terimakasih di tunjukkan kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak, Ibu, Adek, dan Elis yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi kepada penulis.
7. Rekan-rekan satu bimbingan yang saling membantu dalam proses penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Teman-teman Kelas Seperjuangan EN23 dari semester awal hingga semester akhir yang selalu saling support dalam membuat Laporan Akhir.
9. Untuk diriku sendiri, terima kasih sebesar-besarnya. Perjalanan ini tak mudah dari membangun alat, menulis laporan, dan menyelesaikan pendidikan yang penuh tantangan. Tapi kau tetap kuat, tak menyerah, terus melangkah meski lelah. Kini, di akhir perjalanan ini, ingatlah: semua yang telah kita capai adalah bukti bahwa dirimu luar biasa. Aku bangga padamu.

Penulis dengan kesadaran sepenuhnya bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, masukan dan kritik yang bersifat membangun sangat di harapkan agar dapat menjadi bahan evaluasi dan pembelajaran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Permohonan maaf juga disampaikan apabila terdapat kekeliruan maupun kekurangan dalam penyusunan proposal laporan akhir ini.

Palembang, 02 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistem Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1 Ledakan LPG (<i>Liquefied Petroleum Gas</i>)	5
2.2 IoT (<i>Internet of Things</i>)	6
2.3 Mikrokontroler.....	7
2.3.1 Mikrokontroler ESP32.....	7
2.3.2 Spesifikasi ESP32	8
2.3.3 Konfigurasi Pin ESP32.....	9
2.3.4 Klasifikasi Pin GPIO ESP32	11
2.4 Sensor	13
2.4.1 Sensor MQ-6	13
2.4.2 Load Cell	15
2.4.3 Sensor Flame	16
2.5 Buzzer.....	17
2.6 Fan	18
2.7 Power Supply	19
2.8 Relay.....	19
2.9 Step Down	20
2.10 Valve Solenoid	21
2.11 Perangkat Pendukung.....	21
2.11.1 Arduino IDE.....	21

2.11.2 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)	22
2.11.3 MIT App Inventor.....	23
BAB III RANCANG BANGUN	24
3.1 Kerangka Penelitian.....	24
3.2 Perancangan Alat.....	26
3.2.1 Tujuan Perancangan Alat.....	33
3.2.2 Perancangan Elektronik.....	33
3.2.3 Perancangan Mekanik	34
3.2.4 Konfigurasi Arduino IDE	35
3.2.5 Konfigurasi MIT Apps.....	38
3.3 Cara Konfigurasi Sistem Keamanan dan Pendeteksi Gas LPG Berbasis IoT ...	42
3.4 Cara Pengoperasian Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil Perancangan	48
4.1.1 Hasil Perancangan Mekanik.....	48
4.1.2 Hasil perancangan elektrikal	50
4.2 Pengujian Alat	51
4.2.1 Tujuan Pengujian Alat	51
4.2.2 Alat Pendukung Pengujian.....	52

4.2.3 Langkah-Langkah Pengujian.....	53
4.2.4 Pengujian Tegangan Sistem.....	54
4.2.5 Pembahasan	55
4.3 Pengujian Sensor Flame	55
4.3.1 Alat Bantu Uji.....	55
4.3.2 Panjang Gelombang.....	56
4.3.3 Inframerah	56
4.3.4 Pengujian.....	57
4.3.5 Pembahasan	58
4.4 Pengujian Sensor MQ-06	59
4.4.1 Perhitungan.....	60
4.4.2 Pembahasan	61
4.4.3 Hasil Analisa.....	61
4.5 Pengujian Sensor Load Cell	63
4.5.1 Tabung Gas LPG 3Kg.....	63
4.5.2 Kandungan Gas LPG.....	63
4.5.3 Hasil Pengujian.....	64
4.5.4 Perhitungan.....	66
4.5.5 Pembahasan	66

4.6 Back End	67
4.7 Tampilan MIT APPS.....	69
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	LXXIII
LAMPIRAN	LXXV

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kebakaran Rumah	5
Gambar 2. 2 IoT	7
Gambar 2. 3 ESP32	8
Gambar 2. 4 Pinout ESP32.....	9
Gambar 2. 5 MQ-06	14
Gambar 2. 6 Load Cell	15
Gambar 2. 7 Flame	17
Gambar 2. 8 Buzzer.....	18
Gambar 2. 9 Fan DC.....	18
Gambar 2. 10 Power Supply.....	19
Gambar 2. 11 Relay	20
Gambar 2. 12 Step Down	20
Gambar 2. 13 Valve Selenoid	21
Gambar 2. 14 Arduino IDE	22
Gambar 2. 15 MQTT	22
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Perancangan Elektronik.....	33
Gambar 3. 3 Tampak Depan dan Belakang	34
Gambar 3. 4 mengunduh Arduino IDE.....	35
Gambar 3. 5 Membuka File Installer.....	36
Gambar 3. 6 Menyetujui License Agreeemen.....	36

Gambar 3. 7 Memilih Installation.....	37
Gambar 3. 8 Penentuan Aplikasi Install	37
Gambar 3. 9 Proses Install.....	37
Gambar 3. 10 Tampak Awal.....	38
Gambar 3. 11 Login APK.....	39
Gambar 3. 12 Membuat Project.....	39
Gambar 3. 13 Medisain User.....	40
Gambar 3. 14 Mengatur Logika	40
Gambar 3. 15 Mengekspor Device.....	41
Gambar 3. 16 Install APK di HP	41
Gambar 3. 17 Proses Uploude.....	42
 Gambar 4 1 Box Untuk Gas LPG.....	 48
Gambar 4 2 Box Komponen.....	50
Gambar 4 3 Back End.....	67
Gambar 4.4 Tampilan Mit App	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32.....	8
Tabel 2.2 Pin ESP32.....	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor MQ-6.....	14
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Load Cell;;	16
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor Flame.....	17
Tabel 4.1 Tegangan Sistem.....	54
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Flame	58
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor MQ-06	59
Tabel 4.4 Perbandingan Pengukuran Hasil LOadCell dan Timbangan Digital	65

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1: Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA)	2
2. Lampiran 2: Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA)	3
3. Lampiran 3: Lembar Pengajuan Judul Laporan Akhir (LA)	4
4. Lampiran 4: Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir (LA)	5
5. Lampiran 5: Lembar Konsultan Judul Laporan Akhir (LA)	6
6. Lampiran 6: Lembar Konsultan Judul Laporan Akhir (LA)	7
7. Lampiran 7: Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir (LA)	8
8. Lampiran 8: Proses Pemasangan dan Pengujian Alat.....	9
9. Lampiran 9: Koding Alat	10