PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN METODE LINEAR REGRESSION

LAPORAN TUGAS AKHIR
disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :
ANANDA A. HAFIIZH ILHAM
062330701485

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN METODE *LINEAR REGRESSION*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :
ANANDA A. HAFIIZH ILHAM
062330701485

Palembang, 12 Juni 2026

Disetujui oleh,
Pembimbing I

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

Pembimbing II

M. Agus Triawan, M.T.
NIP. 199008122022031004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,

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

PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN METODE *LINEAR REGRESSION*

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Senin, 20 Juli 2026.

Ketua Dewan penguji	**Tanda Tangan**
Ir. Azwardi, S.T., M.T., IPM. **NIP. 197005232005011004**	.....
Anggota Dewan penguji	
Hartati Deviana, ST., M.Kom. **NIP. 197405262008122001**	.....
Hidayati Ami, M.Kom **NIP. 198409142019032009**	.....
Ariansyah Saputra, S.Kom. M.Kom **NIP. 198907122019031012**	.....

Palembang,
Mengetahui,
Ketua Jurusan,

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

MOTO DAN PERSEMBAHAN

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan." (QS. Al-Insyirah: 6). Dalam setiap proses perancangan dan pengembangan sistem, dibutuhkan ketekunan, ketelitian, serta kesabaran untuk menghadapi berbagai tantangan. Setiap kendala menjadi pembelajaran untuk terus memperbaiki diri dan menghasilkan karya yang bermanfaat bagi orang lain.

Dengan mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT, laporan akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan kemudahan yang diberikan.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas doa, dukungan, serta kasih sayang yang tiada henti.
3. Bapak dan Ibu dosen pembimbing serta seluruh dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya atas ilmu, arahan, dan bimbingan yang diberikan.
4. Teman-teman seperjuangan atas dukungan, semangat, dan kebersamaan selama menempuh pendidikan.
5. Diri sendiri yang telah berjuang dan bertahan hingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi langkah awal untuk meraih keberhasilan di masa depan.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa	: Ananda A. Hafiizh Ilham
NIM	: 062330701485
Kelas	: 6 CE
Jurusan/Program Studi	: Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Skripsi	: Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Dan Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Linear Regression

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,
Penulis

Ananda A. hafiizh Ilham
NPM. 06233070148

ABSTRAK
PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN METODE *LINEAR REGRESSION*

(Ananda A. Hafiizh Ilham 2026 : 40 Halaman)

Kebakaran dan kebocoran gas LPG merupakan permasalahan yang dapat menyebabkan kerugian materi maupun membahayakan keselamatan jiwa. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendeteksi yang mampu memberikan peringatan dini secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pendeteksi kebakaran dan kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler ESP32 menggunakan sensor MQ-2 dan flame sensor 5 channel dengan metode Linear Regression. Sensor MQ-2 digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas LPG, sedangkan flame sensor digunakan untuk mendeteksi keberadaan api. Data hasil pembacaan sensor diolah menggunakan metode Linear Regression untuk menganalisis hubungan antara nilai sensor dan tingkat bahaya yang terdeteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor MQ-2 mampu mendeteksi kebocoran gas dengan kategori aman pada nilai ADC di bawah 470, waspada pada rentang 1100–2000, dan bahaya pada nilai di atas 2250. Flame sensor mampu mendeteksi keberadaan api dengan nilai ADC 1800–3200, sedangkan kondisi tanpa api berada pada rentang 20–250. Penerapan metode Linear Regression menghasilkan persamaan regresi yang menunjukkan hubungan positif antara peningkatan nilai ADC sensor dan tingkat bahaya yang diprediksi. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dirancang mampu mendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran secara efektif serta memberikan peringatan dini melalui buzzer sehingga dapat membantu mengurangi risiko terjadinya kebakaran.

Kata kunci : ESP32, MQ-2, Flame Sensor, Kebocoran Gas LPG, Kebakaran, Linear Regression.

ABSTRACT

Design of a Microcontroller-Based Fire and LPG Leak Detection System Using the Linear Regression Method

(Ananda A. Hafiizh Ilham 2026 : 40 Page)

Fires and LPG leaks pose risks that can result in material loss and endanger lives. Therefore, a detection system capable of providing rapid and accurate early warnings is essential. This study aims to design and develop an ESP32 microcontroller-based fire and LPG leak detection system utilizing an MQ-2 sensor and a 5-channel flame sensor, employing the Linear Regression method. The MQ-2 sensor is used to detect LPG leaks, while the flame sensor detects the presence of fire. Sensor readings are processed using Linear Regression to analyze the relationship between sensor values and the detected hazard level. Test results indicate that the MQ-2 sensor categorizes gas leaks as "safe" at ADC values below 470, "caution" in the 1100–2000 range, and "danger" at values above 2250. The flame sensor detects the presence of fire within an ADC range of 1800–3200, whereas the no-fire condition falls within the 20–250 range. Application of the Linear Regression method yielded a regression equation demonstrating a positive correlation between increasing sensor ADC values and the predicted hazard level. Based on the test results, the designed system effectively detects LPG leaks and fires and provides early warnings via a buzzer, thereby helping to mitigate fire risks.

***Keywords**: ESP32, MQ-2, Flame Sensor, LPG Leak, Fire, Linear Regression.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, nikmat, serta petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal dengan judul **"PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN KEBOCORAN GAS BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32"** dengan baik.

Penyusunan Proposal Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat akedemik, Jurusan Teknik Komputer, Program Studi D3 Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama proses penyusunan laporan proposal, penulis memperoleh banyak arahan, dukungan, serta pengalaman berharga dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas karunia-Nya yang tak terhingga dalam memberikan kekuatan dan kesehatan selama menjalani kerja praktik.
2. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang selalu menjadi sumber doa, motivasi, dan dukungan moral selama proses ini berlangsung.
3. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom, dan Bapak M. Agus Triawan, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan penuh perhatian dan ketelitian.
5. Teman-teman saya Muhamad Andri El Pasha dan Adi Sulistian selalu bersedia memberi semangat dan menemani selama masa pengerjaan proposal.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan ke depannya. Semoga laporan ini dapat memberi manfaat, baik bagi penulis maupun bagi pembaca yang ingin memahami topik sejenis.

Palembang, 12 Juni 2026

Penulis
Ananda A. Hafiizh Ilham

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**

LEMBAR PENGUJI ..... **iii**

ABSTRAK ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **viii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan 3

1.5 Manfaat 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**

2.1 Penelitan Terdahulu 4

2.2 Linear Regression 5

2.3 Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran 6

2.4 LPG 6

2.5 Mikrokontroler 7

2.6 Aurduino IDE 8

2.7 ESP 32 9

2.8 Flame Sensor 10

2.9 Sensor MQ-2 10

2.10 *Buzzer* 11

BAB III METODOLOGI **12**

3.1 Tahapan Perancangan 12

3.2 Desain Sistem 13

3.3 Kebutuhan Sistem 14

3.3.1 Kebutuhan Input 14

3.3.2 Kebutuhan Output 14

3.3.3 Kebutuhan *Hardware* 15

3.4 Perancangan Sistem 15

3.4.1 Perancangan Alur Kerja Sistem 16

3.4.2 Perancangan Hardware 17

3.5 Proses Pengujian Alat 17

3.5.1 Pengujian Flame Sensor 18

3.5.2 Pengujian Sensor MQ-2 20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **22**

4.1 Hasil Pengujian Sistem 22

4.1.1 Hasil Pengujian *Flame sensor* 22

4.2.1 Hasil Pengujian Sensor MQ-2 26

BAB V PENUTUP **33**

5.1 Kesimpulan 33

5.2 Saran 33

DAFTAR PUSTAKA **35**

LAMPIRAN **37**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitan Terdahulu 4
Tabel 3. 1 Hasil pengujian flame sensor 19
Tabel 3. 2 Nilai data perhitungana 19
Tabel 3. 3 pengujian sensor MQ-2 21
Tabel 3. 4 Tingkatan bahaya 21
Tabel 3. 5 Nilai data perhitungan 21
Tabel 4. 1 Hasil pengujian Flame sensor 24
Tabel 4. 2 Tabel perhitungan flame sensor 24
Tabel 4. 3 Hasil pengujian sensor MQ-2 29
Tabel 4. 4 Tingkatan bahaya 29
Tabel 4. 5 Nilai data perhitungan 29

DAFTAR GAMBAR

Gamber 2. 1 Gas LPG 7
Gamber 2. 2 Mikrokontroler 8
Gamber 2. 3 Aplikasi Arduino IDE 8
Gamber 2. 4 ESP 32 9
Gamber 2. 5 Flame Sensor 10
Gamber 2. 6 Sensor MQ-2 11
Gamber 2. 7 Buzzer 11
Gambar 3.*1 Flowchart* tahapan perancangan 12
Gambar 3. 2 Diagram blok sistem 14
Gambar 3. 3 Prototype Box 15
Gambar 3. 4 *Flowchart* sistem 16
Gambar 3. 5 Skema rangkain sistem 17
Gambar 3. 6 Pengujian cara kerja flame sensor 18
Gambar 3. 7 Cara pengujian kerja sensor MQ-2 20
Gambar 4. 1 Pengujian sensor api pada jarak 80 cm 22
Gambar 4. 2 Pengujian sensor api pada jarak 150 cm 22
Gambar 4. 3 Pengujian sensor api pada jarak 200 cm 23
Gambar 4. 4 Tampilan terdeteksinya kebakaran di serial monitor 23
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor MQ-2 28
Gambar 4. 6 Tampilan terdeteksinya kebocoran gas pada serial monitor 28