



**RANCANG BANGUN PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG  
(LIQUEFIED PETROLEUM GAS) BERBASIS ARDUINO UNO  
MENGUNAKAN SENSOR MQ-5 DAN BUZZER**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada  
Program Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri  
Departemen Teknologi Industri  
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro**

**Disusun Oleh :**

**Kartika Hialdha Marel**

**40040619650028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK INDUSTRI  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2026**

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

#### TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG  
(LIQUEFIED PETROLEUM GAS) BERBASIS ARDUINO UNO  
MENGUNAKAN SENSOR MQ-5 DAN BUZZER

Oleh :

Kartika Hialdha Marel

40040619650028


Telah Disetujui Pada:

Hari : *Senin*

Tanggal : *25 Mei 2026*

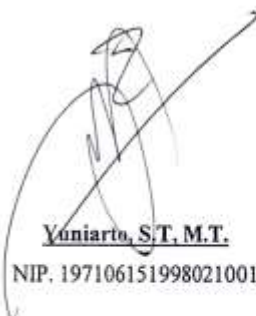
Mengetahui,

Ketua Program Str. Teknik Listrik  
Industri Departemen Teknologi  
Industri Sekolah Vokasi Universitas  
Diponegoro

  
Arkhan Subari, S.T, M.Kom.  
NIP. 197710012001121002

Menyetujui

Dosen Pembimbing Tugas Akhir,

  
Yuniarto, S.T, M.T.  
NIP. 197106151998021001

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

#### TUGAS AKHIR

#### RANCANG BANGUN PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG (LIQUEFIED PETROLEUM GAS) BERBASIS ARDUINO UNO MENGUNAKAN SENSOR MQ-5 DAN BUZZER

Oleh :

Katika Hialdha Marel

40040619650028

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal :

Hari : Senin

Tanggal : 25 Mei 2024

PENGUJI I



Arkhan Sulfari, S.T, M.Kom.

NIP. 197710012001121002

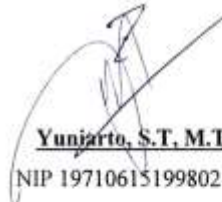
PENGUJI II



Dista Yoel Tadeus, S.T., M.T.

NIP. 198812282015041002

PENGUJI III



Yunjarto, S.T, M.T.

NIP 197106151998021001

Mengetahui,  
Ketua Program Str. Teknik Listrik  
Industri Departemen Teknologi  
Industri Sekolah Vokasi Universitas  
Diponegoro



Arkhan Suban, S.T, M.Kom.

NIP. 197710012001121002

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kartika Hialdha Marel

NIM : 40040619650028

Program Studi : Str Teknik Listrik Industri

Judul Tugas : **RANCANG BANGUN PENDETEKSI KEBOCORAN**

Akhir **GAS LPG (LIQUEFIED PETROLEUM GAS)**

**BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN**

**SENSOR MQ-5 DAN BUZZER**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 11 Mei 2026  
Yang membuat pernyataan,



Kartika Hialdha Marel

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*Rancang Bangun Pendeteksi Kebocoran Gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor MQ-5 dan Buzzer*” dipersembahkan kepada :

1. Ibu yang saya cintai dan keluarga saya yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat serta motivasi selama perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Arkhan Subari, S.T., M.Kom selaku Kepala Program Studi STr Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Bapak Yuniarto S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi STr Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro dan sebagai Dosen Pembimbing yang telah membantu dan mengarahkan saya selama pelaksanaan Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi STr Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Clarisa, Irsalina, dan Diana selaku sahabat yang membantu proses pembuatan Tugas Akhir dan penyemangat penyusun dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Teman-teman Program Studi Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Kepada semua pihak yang telah mendukung dan mendoakan saya dalam penyelesaian laporan ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada kehadirat Allah SWT, karena dengan berkat dan rahmatnya-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Pendeteksi Kebocoran Gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor MQ-5 dan *Buzzer*”. Tugas Akhir ini berhasil terlaksana berkat bimbingan dari Bapak Yuniarto, S.T, M.T serta peran dosen program Studi Teknik Listrik yang memberikan banyak waktu, tenaga, dan pikiran dengan sabar, tulus serta Ikhlas. Semoga mendapat balasan yang mulia dari Allah SWT.

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan yang bersifat moral maupun spiritual, secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun sampaikan ucapan terima kasih pada:

1. Ibu yang saya cintai dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penyusun dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si, Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Arkhan Subari, S.T., M.Kom selaku Kepala Program Studi STr Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Yuniarto S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi STr Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro dan sebagai Dosen

Pembimbing yang telah membantu dan mengarahkan saya selama pelaksanaan Tugas Akhir.

5. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
6. Keluarga besar Program Studi Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Penyusun menyadari bahwa laporan yang disusun masih jauh dari sempurna dan masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penyusun berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekalian.

Semarang, 11 Mei 2026

Yang membuat pernyataan,



Kartika Haldha Marel

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiv
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Tugas Akhir .....	6
1.4. Manfaat Tugas Akhir .....	6
1.4.1. Bagi Penyusun .....	6
1.4.2. Bagi Masyarakat .....	7
1.4.3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca .....	7
1.4.4. Bagi Lembaga .....	7
1.5. Pembatasan Masalah .....	8
1.6. Metodologi .....	9
1.6.1. Studi Pustaka .....	9
1.6.2. Observasi .....	9
1.6.3. Eksperimen di Laboratorium .....	9
1.6.4. Rancang Bangun .....	9
1.6.5. Bimbingan .....	10
1.6.6. Pengujian .....	10
1.6.7. Analisa .....	10

1.7.	Sistematika Tugas Akhir .....	10
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b> .....	<b>13</b>
2.1.	Tinjauan Pustaka .....	13
2.2.	Dasar Teori .....	15
2.2.1.	Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas .....	15
2.2.2.	Sistem Monitoring .....	19
2.2.3.	Arduino Uno .....	19
2.2.4.	Sensor MQ-5 .....	21
2.2.5.	LED .....	24
2.2.6.	Buzzer .....	26
2.2.7.	LCD 16x2 I2C .....	27
2.2.8.	Resistor .....	29
2.2.9.	LM2596 .....	31
2.2.10.	Adaptor 12V 2A .....	32
<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>34</b>
3.1.	Blok Diagram .....	34
3.2.	Kerja Rangkaian Tiap Blok Diagram .....	35
3.2.1.	Blok Input (Sensor MQ-5).....	36
3.2.2.	Blok Proses (Arduino Uno).....	36
3.2.3.	Blok Output .....	37
3.3.	Flowchart .....	39
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBUATAN ALAT</b> .....	<b>40</b>
4.1.	Pembuatan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	40
4.1.1.	Merancang Box Alat.....	41
4.1.2.	Perakitan Komponen .....	44
4.1.3.	Pemasangan Alat .....	46
4.2.	Pembuatan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	47
4.2.1.	Pembuatan Program Arduino Uno Menggunakan Arduino IDE.....	48
4.2.2.	Pembuatan Program Arduino Uno Menggunakan ArduinoDroid .....	51
4.2.3.	Perhitungan Nilai Ro dan Rs .....	54

<b>BAB V</b>	<b>PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT</b>	57
5.1.	Peralatan yang Digunakan	57
5.2.	Prosedur Pengujian	58
5.3.	Pengujian dan Analisa Alat	58
5.3.1.	Pengujian Alat dengan Kondisi Tanpa Gas	59
5.3.2.	Pengujian Alat dengan Kondisi Kadar Gas Rendah	63
5.3.3.	Pengujian Alat dengan Kondisi Kadar Gas Sedang	66
5.3.4.	Pengujian Alat dengan Kondisi Kadar Gas Tinggi	69
5.3.5.	Pengujian Respon Sistem Alat	72
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP</b>	77
6.1.	Kesimpulan	77
6.2.	Saran	78
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	81
	<b>LAMPIRAN</b>	83

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Rangkaian Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas .....	15
<b>Gambar 2.2.</b> Arduino Uno .....	19
<b>Gambar 2.3.</b> Sensor MQ-5.....	21
<b>Gambar 2.4.</b> Grafik sensitivitas sensor MQ-5 .....	24
<b>Gambar 2.5.</b> LED 3mm .....	25
<b>Gambar 2.6.</b> Buzzer .....	26
<b>Gambar 2.7.</b> LCD 16x2 I2C .....	28
<b>Gambar 2.8.</b> Resistor .....	30
<b>Gambar 2.9.</b> LM2596 .....	31
<b>Gambar 2.10.</b> Adaptor 12V 2A .....	32
<b>Gambar 3.1.</b> Blok Diagram Alat .....	34
<b>Gambar 3.2.</b> Rangkaian Perancangan Alat.....	35
<b>Gambar 3.3.</b> <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat .....	39
<b>Gambar 4.1.</b> Rangka Box Alat .....	42
<b>Gambar 4.2.</b> Tampak Depan Box Alat .....	43
<b>Gambar 4.3.</b> Tampak Belakang Box Alat .....	43
<b>Gambar 4.4.</b> Tampak Samping Box Alat .....	43
<b>Gambar 4.5.</b> Proses Pelubangan Box Alat .....	44
<b>Gambar 4.6.</b> Proses Pemasangan LED dan Buzzer .....	45
<b>Gambar 4.7.</b> Proses Pengukuran Output LM2596.....	46
<b>Gambar 4.8.</b> Proses Pemasangan Komponen ke Lubang .....	46
<b>Gambar 4.9.</b> Tampilan Awal Aplikasi Arduino IDE .....	48
<b>Gambar 4.10.</b> Penyusunan Program Kerja Alat .....	49
<b>Gambar 4.11.</b> Proses Pengunggahan <i>Library</i> .....	50
<b>Gambar 4.12.</b> Proses Pemeriksaan Program pada Arduino IDE .....	50
<b>Gambar 4.13.</b> Proses Pengunggahan Program pada Arduino IDE.....	51
<b>Gambar 4.14.</b> Proses Pengunduhan Aplikasi ArduinoDroid .....	52
<b>Gambar 4.15.</b> Tampilan Awal Aplikasi ArduinoDroid .....	52
<b>Gambar 4.16.</b> Pengaturan Board dan Port yang digunakan .....	52

<b>Gambar 4.17.</b> Pembuatan Program .....	53
<b>Gambar 4.18.</b> Proses <i>compiling</i> dan pengunggahan Program .....	53

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1- 1</b> Frekuensi Kebakaran Karena Kebocoran Gas .....	2
<b>Tabel 2- 1</b> Kategori pembacaan gas .....	18
<b>Tabel 2- 2</b> Spesifikasi Arduino Uno .....	20
<b>Tabel 2- 3</b> Spesifikasi Sensor MQ-5 .....	22
<b>Tabel 2- 4</b> Spesifikasi LED 3mm .....	25
<b>Tabel 2- 5</b> Spesifikasi Buzzer .....	27
<b>Tabel 2- 6</b> Spesifikasi LCD 16x2 I2C .....	29
<b>Tabel 2- 7</b> Spesifikasi Resistor .....	30
<b>Tabel 2- 8</b> Spesifikasi LM2596 .....	32
<b>Tabel 2- 9</b> Spesifikasi Adaptor 12V 2A .....	33
<b>Tabel 4- 1</b> Daftar Peralatan Pembuatan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	41
<b>Tabel 4- 2</b> Daftar Peralatan Pembuatan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	47
<b>Tabel 4- 3</b> Koneksi Sensor MQ-5 Untuk Kalibrasi .....	54
<b>Tabel 5- 1</b> Tabel Hasil Pengujian Alat dengan kondisi Tanpa Gas .....	60
<b>Tabel 5- 2</b> Tabel Hasil Pengujian Alat dengan kondisi Kadar Gas Rendah .....	63
<b>Tabel 5- 3</b> Tabel Hasil Pengujian Alat dengan kondisi Kadar Gas Sedang .....	66
<b>Tabel 5- 4</b> Tabel Hasil Pengujian Alat dengan kondisi Kadar Gas Tinggi .....	69
<b>Tabel 5- 5</b> Tabel Hasil Pengujian Respon Sistem Alat .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Skema Keseluruhan Alat .....	83
<b>Lampiran 2</b> Program Arduino IDE.....	83
<b>Lampiran 3</b> Program Arduino IDE Kalibrasi Nilai Ro .....	93
<b>Lampiran 4</b> Datasheet Buzzer .....	95
<b>Lampiran 5</b> Datasheet LED 3mm Merah .....	96
<b>Lampiran 6</b> Datasheet LED 3mm Putih .....	98
<b>Lampiran 7</b> Datasheet LCD 16x2 I2C.....	99
<b>Lampiran 8</b> Datasheet LM2596.....	107
<b>Lampiran 9</b> Datasheet Sensor MQ-5 .....	114
<b>Lampiran 10</b> Datasheet Resistor .....	119
<b>Lampiran 11</b> Spesifikasi Multimeter Sanwa CD800a.....	128
<b>Lampiran 12</b> Bukti Fisik Laporan Tugas Akhir .....	129

## ABSTRAK

Kebocoran gas LPG merupakan salah satu penyebab terjadinya kebakaran dan ledakan yang dapat membahayakan keselamatan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis Arduino Uno menggunakan sensor MQ-5, Buzzer, LED, dan LCD 16x2 I2C sebagai media peringatan dan informasi. Sensor MQ-5 digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas LPG dalam satuan PPM (*part per million*), kemudian data akan diproses oleh arduino untuk menentukan kondisi sistem berdasarkan ambang batas yang ditentukan. Sistem diuji dalam lima kondisi, yaitu tanpa gas, gas rendah, gas sedang, gas tinggi, dan respon sistem. Hasil pengujian menunjukkan pada kondisi tanpa gas, nilai konsentrasi berada pada rentang aman. Sedangkan pada kondisi tinggi, sistem mampu mendeteksi konsentrasi hingga 367,45 ppm dan mengaktifkan buzzer serta LED merah berkedip secara otomatis ketika konsentrasi melebihi 200 ppm. Berdasarkan hasil pengujian, sistem berhasil bekerja sesuai rancangan dalam mendeteksi kebocoran gas LPG dan memberikan peringatan dini secara otomatis.

**Kata kunci** : Arduino Uno, MQ-5, Deteksi Kebocoran Gas, Sistem Monitoring.

## **ABSTRACT**

*LPG gas leakage is one of the causes of fires and explosions that can endanger safety. This research aims to design and develop an LPG gas leakage detection system based on Arduino Uno using an MQ-5 sensor, buzzer, LEDs, and a 16x2 I2C LCD as warning and information media. The MQ-5 sensor is used to detect LPG gas concentration in Parts Per Million (PPM), then the data is processed by Arduino Uno to determine the system condition based on a predetermined threshold value. The system was tested under five conditions, namely no gas, low gas concentration, medium gas concentration, high gas concentration, and system response testing. The test results showed that under normal conditions the gas concentration remained within a safe range, while under high gas concentration conditions the system was able to detect concentrations up to 367.45 PPM and automatically activate the buzzer and blinking red LED when the concentration exceeded 200 PPM. Based on the test results, the system successfully operated according to the design in detecting LPG gas leakage and providing automatic early warning.*

**Keyword :** *Arduino Uno, MQ-5, Gas Leakage, Monitoring System*