

SKRIPSI

Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG

Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *Internet of Things (IoT)*



Disusun Oleh :

Gali Novi Trananda – 1513617011

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam
mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

HALAMAN JUDUL

Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG

Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *Internet of Things (IoT)*



Disusun Oleh :

Gali Novi Trananda – 1513617011

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam
mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG
Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Penulis : Gali Novi Trananda

Nim : 1513617011

Dosen Pembimbing I : Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.

Dosen Pembimbing II : Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

Tanggal Ujian : 26 Januari 2023

Disetujui oleh:

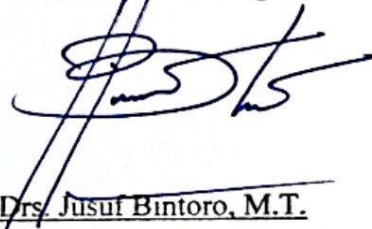
Dosen Pembimbing I



Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.

NIP. 196807081994031003

Dosen Pembimbing II

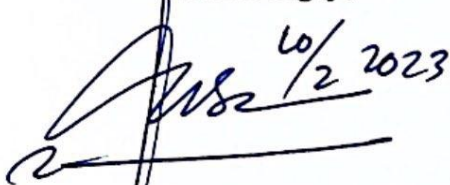


Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

NIP. 196101081987031003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji,



Dr. Muhammad Yusro, M.Pd, M.T

NIP. 197609212001121002

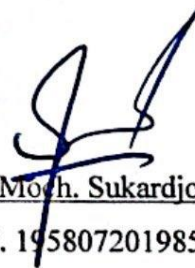
Sekretaris,



Dr. Arum Setyowati, M.T

NIP. 197309151999032002

Dosen Ahli,

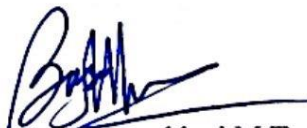


Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd

NIP. 195807201985031003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T

NIP. 198305022008011006

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing
3. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 10 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



Gali Novi Trananda

NIM.1513617011



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Gali Novi Trananda
NIM : 1513617011
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : galinovitrانanda@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis
Internet Of Things (IoT)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 1 Maret 2023

Penulis

(Gali Novi Trananda)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dengan judul “Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *Internet of Things* (IoT)”.

Dalam pembuatan Proposal Penelitian ini, penulis tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan kerja sama semua pihak. Dengan kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
3. Drs. Jusuf Bintoro, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Keluarga di rumah yang selalu memberikan semangat serta do'a yang tiada hentinya.
5. Serta semua orang-orang terdekat penulis yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, peneliti berharap semoga penulisan proposal bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang terkait, serta peneliti mendo'akan semoga segala bantuan oleh semua pihak mendapatkan balasan rahmat dari Allah SWT.

Jakarta, 21 Desember 2022

Penulis



Gali Novi Trananda

ABSTRAK

GALI NOVI TRANANDA (1513617011), “Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *Internet of Things* (IoT)”, Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Desember 2022. Dosen Pembimbing Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. dan Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

Peranan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia baik di rumah tangga maupun di industri. Namun, jika tidak berhati-hati dalam penggunaannya dapat menyebabkan hal yang tidak di inginkan seperti kebocoran gas yang dapat menyebabkan ledakan atau kebakaran.

Tujuan penelitian ini adalah Merancang dan mengimplementasikan suatu sistem yang dapat mendeteksi adanya kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-2 sebagai sensor gas, Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali dengan pengaplikasian *Internet of Things*(IoT). Cara kerja alat ini yaitu,Apabila terjadi kebocoran gas sensor MQ-2 akan memberi notifikasi bahaya melalui *Buzzer*, Led, dan pada aplikasi Blynk kepemilik kemudian alat ini dapat membuka regulator gas secara otomatis dengan memanfaatkan motor servo,memutus aliran gas dari tabung ke kompor dengan memanfaatkan *Solenoid*,dan menyalakan fan untuk meminimalisir gas yang bocor. Penelitian ini pun menggunakan metode penelitian *Research & Development* (R&D) dengan model pengembangan Borg & Gall.

Hasil penelitian dilakukan bahwa sensor MQ-2 terbukti dapat mengukur kadar PPM gas LPG dengan rata-rata error sebesar 1,6% dalam 6 kali pengujian. Data pengukuran sensor dapat dilihat pada aplikasi Blynk. Saat terjadi kebocoran notifikasi muncul pada aplikasi Blynk dan *Output* yang digunakan yaitu, motor servo dapat membuka regutor, *Solenoid* dapat menutup aliran gas, dan fan dapat menetralsir gas yang bocor. Pengujian sistem dilakukan dengan menyempatkan gas LPG secara langsung ke sensor MQ-2.

Kata kunci : Sistem pendeteksi,Sensor MQ-2, ESP32,Blynk,*Internet of Things*,

ABSTRACT

GALI NOVI TRANANDA (1513617011), “LPG Gas Cylinder Leak Detection Tool Using MQ-2 Sensor Based on *Internet of Things* (IoT)”, Thesis. Jakarta: Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, December 2022. Supervisor Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. and Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

The role of LPG (Liquefied Petroleum Gas) at this time is very important for human life both in households and in industry. However, if you are not careful when using it, it can cause unwanted things such as gas leaks which can cause an explosion or fire.

The purpose of this study is to Design and implement a system that can detect LPG gas leaks by using the MQ-2 sensor as a gas sensor. This tool uses the ESP32 microcontroller as a controller with the application Internet of Things (IoT). The way this tool works is, if there is a gas leak the MQ-2 sensor will give a notification of danger through the Buzzer, Led, and on the owner's Blynk application then this tool can open the gas regulator automatically by utilizing a servo motor, cutting off the gas flow from the tube to the stove by utilize Solenoid, and turn on the fan to minimize gas leaks. This study also uses the Research & Development (R&D) research method with the Borg & Gall Development model.

The results of the study showed that the MQ-2 sensor was proven to be able to measure PPM levels of LPG gas with an average error of 1.6% in 6 tests. Sensor measurement data can be seen in the Blynk application. When a leak occurs, a notification appears on the Blynk application and the Output used is that the servo motor can open the governor, the solenoid can close the gas flow, and the fan can neutralize the leaking gas. System testing is carried out by spraying LPG gas directly at the MQ-2 sensor.

Keywords : Detection system, Sensor MQ-2, ESP32, Blynk, *Internet of Things*,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Alat Pendeteksi	7
2.1.2 Kebocoran Pada Tabung Gas LPG.....	7
2.1.3 Gas LPG.....	8
2.1.4 Mikrokontroler ESP 32	9
2.1.5 Sensor MQ-2	11

2.1.6	Arduino IDE	17
2.1.7	<i>Internet of Things (IoT)</i>	17
2.1.8	Modul Relay	19
2.1.9	<i>Pilot Lamp</i>	19
2.1.10	<i>Buzzer</i>	21
2.1.11	Motor Servo	22
2.1.13	<i>Fan Exhaust</i>	25
2.1.14	<i>Solenoid Valve</i>	26
2.1.15	<i>Push Button</i>	28
2.1.16	Blynk.....	29
2.1.17	Metode Penelitian <i>Research and Development</i>	29
2.1.17.1	Model-model <i>Research and Development</i>	30
2.2	Kerangka Berpikir	37
2.2.1	Blok Diagram Sistem	37
2.2.2	Diagram Alir Sistem	40
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	41
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	41
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
3.2.1	Alat Penelitian.....	41
3.2.2	Perangkat Lunak	42
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	42
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	45
3.4.1.	Menentukan <i>Input dan Output</i>	45
3.4.2	Perancangan Perangkat Keras Sistem.....	46
3.4.3	Perancangan Perangkat Lunak Sistem.....	51
3.4.4	Perancangan Desain Alat	54
3.5	Teknik Analisis Data	59

3.5.1	Pengujian Sumber Tegangan.....	59
3.5.2	Pengujian Sensor MQ-2.....	59
3.5.3	Pengujian Motor Servo	62
3.5.4	Pengujian <i>Fan Exhaust</i>	62
3.5.5	Pengujian <i>Buzzer</i>	63
3.5.6	Pengujian <i>Solenoid Valve</i>	63
3.5.7	Pengujian LED.....	64
3.5.8	Pengujian <i>Push Button</i>	64
3.5.9	Pengujian Aplikasi Blynk.....	65
3.5.10	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	65
BAB IV HASIL PENELITIAN		67
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	67
4.1.1	Langkah-langkah Penggunaan Alat.....	67
4.2	Analisis Data Penelitian	67
4.2.1	Hasil Pengujian Perangkat Keras	68
4.3	Pembahasan	94
4.3.1	Kinerja <i>Power Supply</i>	94
4.3.2	Kinerja Sensor MQ-2.....	94
4.3.3	Kinerja Motor Servo	94
4.3.4	Kinerja <i>Fan Exhaust</i>	95
4.3.5	Kinerja <i>Buzzer</i>	95
4.3.6	Kinerja <i>Solenoid</i>	95
4.3.7	Kinerja LED.....	95
4.3.8	Kinerja Aplikasi Blynk	95
4.4	Aplikasi hasil Penelitian.....	95
BAB V Kesimpulan dan Saran.....		97
5.1	Kesimpulan.....	97

5.2 Keterbatasan Penelitian.....	98
5.3 Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN	103
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	114



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 LPG	8
Gambar 2. 2 Mikrokontroler ESP 32	10
Gambar 2. 3 Sensor MQ-2	11
Gambar 2. 4 Skema sensor MQ-2	12
Gambar 2. 5 Grafik sensor MQ-2 pada datasheet	13
Gambar 2. 6 Arduino IDE	17
Gambar 2. 7 <i>Internet of Things</i>	18
Gambar 2. 8 Modul Relay	19
Gambar 2. 9 Pilot Lamp	20
Gambar 2. 10 Skema LED	20
Gambar 2. 11 <i>Buzzer</i>	21
Gambar 2. 12 Skema <i>Buzzer</i>	21
Gambar 2. 13 Motor Servo	23
Gambar 2. 14 Skema motor servo	23
Gambar 2. 15 Rancangan motor servo	24
Gambar 2. 16 Fan Exhaust	25
Gambar 2. 17 Skema Fan Exhaust	26
Gambar 2. 18 Solenoid Valve	27
Gambar 2. 19 Skema Solenoid	27
Gambar 2. 20 Push Button	28
Gambar 2. 21 Skema Push Button	28
Gambar 2. 22 Blynk	29
Gambar 2. 23 Diagram Alir Model Borg and Gall	31
Gambar 2. 24 Model 4D	33
Gambar 2. 25 Model ADDIE	35
Gambar 2. 26 Blok Diagram Sistem	38
Gambar 2. 27 Diagram Alir Sistem	40
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 3. 2 Empat Langkah Penelitian	44
Gambar 3. 3 Mikrokontroler ESP 32	46
Gambar 3. 4 <i>Power Supply</i>	47

Gambar 3. 5 Adaptor.....	48
Gambar 3. 6 Skema Sensor MQ-2	49
Gambar 3. 7 <i>Skema Push Button</i>	50
Gambar 3. 8 Skema Output.....	51
Gambar 3. 9 Tampilan Arduino IDE.....	52
Gambar 3. 10 Tampilan Blynk.....	52
Gambar 3. 11 Skema Rangkaian Keseluruhan.....	54
Gambar 3. 12 Tampak Depan Desain Alat	55
Gambar 3. 13 Tampak Belakang Desain Alat.....	56
Gambar 3. 14 Tampak Atas Desain Alat	57
Gambar 3. 15 Ukuran Desain Alat.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32	10
Tabel 2. 2 Sensitivitas Sensor MQ-2.....	12
Tabel 3. 1 Konfigurasi pin Input dan Output pada ESP32.....	46
Tabel 3. 2 Pengujian Sumber Tegangan	59
Tabel 3. 3 Pengujian Sensor MQ-2 dengan kerui gas <i>Leakage Detector</i>	61
Tabel 3. 4 Pengujian Rangkaian Motor Servo	62
Tabel 3. 5 Pengujian Rangkaian Fan Exhaust.....	63
Tabel 3. 6 Pengujian Rangkaian Buzzer	63
Tabel 3. 7 Pengujian Rangkaian <i>Solenoid Valve</i>	64
Tabel 3. 8 Pengujian Rangkaian LED.....	64
Tabel 3. 9 Pengujian <i>Push Button</i>	65
Tabel 3. 10 Pengujian Aplikasi Blynk	65
Tabel 3. 11 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	66
Tabel 4. 1 Pengujian Sumber Tegangan	68
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor MQ-2 dengan rumus PPM	69
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor MQ-2 dengan kerui gas <i>Leakage Detector</i>	78
Tabel 4. 4 Pengujian Rangkaian Motor Servo	80
Tabel 4. 5 Pengujian Rangkaian <i>Fan Exhaust</i>	81
Tabel 4. 6 Pengujian Rangkaian <i>Buzzer</i>	82
Tabel 4. 7 Pengujian Rangkaian <i>Solenoid Valve</i>	83
Tabel 4. 8 Pengujian Rangkaian LED.....	84
Tabel 4. 9 Pengujian <i>Push Button</i>	85
Tabel 4. 10 Pengujian Aplikasi Blynk	86
Tabel 4. 11 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Dokumentasi dan Tampilan <i>Interface</i>	103
LAMPIRAN 2. Skema Rangkaian dan Layout PCB	105
LAMPIRAN 3. Lampiran Program	107

