



**ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DAN PEMADAM API
PADA TABUNG GAS BERBASIS APAR PORTABLE**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengambil Mata Kuliah Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Firman Nur Hakim

Nim : 22040064

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Firman Nur Hakim

NIM : 22040064

Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan tugas akhir kami yang berjudul :

“ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DAN PEMADAM API PADA TABUNG GAS BERBASIS APAR PORTABLE”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 11 Juni 2025



Firman Nur Hakim
NIM 22040064

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Firman Nur Hakim
NIM : 22040064
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

“ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DAN PEMADAM API PADA TABUNG GAS BERBASIS APAR PORTABLE ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 11 Juni 2025
Yang Menyatakan



Firman Nur Hakim
NIM 22040064

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DAN PEMADAM API PADA TABUNG GAS BERBASIS APAR PORTABLE**” yang disusun oleh Firman Nur Hakim, NIM 22040064 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 20 Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing I,



Rais, S.Pd, M.Kom.
NIPY. 07011083

Pembimbing II,



Nurohim, S.ST, M.Kom
NIPY. 09.017.342

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dan Pemadam Api
Pada Tabung Gas Berbasis APAR Portable
Nama : Firman Nur Hakim
NIM : 22040064
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Pembimbing I



Rais, S.Pd. M.Kom.
NIPY. 07011083

Ketua Penguji



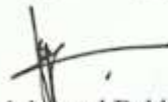
Ida Afriliana, ST, M.Kom.
NIPY.12.013.168

Pembimbing II



Nurohim, S.ST, M.Kom.
NIPY. 09.017.342

Anggota Penguji I



Muhamad Bakhar, M.Kom.
NIPY.04.014.179

Anggota Penguji II



Nurohim, S.ST, M.Kom.
NIPY.09.017.342

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Ida Afriliana, ST, M.Kom.
NIPY. 12.013.168

HALAMAN MOTTO

“Jangan biarkan kesulitan membuatmu gelisah. Karena bagaimanapun juga hanya di malam yang paling gelap bintang-bintang tampak bersinar lebih terang”

~Ali bin Abi Thalib~

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin, berkat rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Maka dari itu saya ingin mempersembahkan tugas akhir saya ini kepada :

1. Bapak Dr. Apt. Heru Nur Cahyo, S.Farm., M.Sc selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ida Afriliana ST M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Rais, S.Pd, M.Kom. selaku Pembimbing I
4. Nurohim, S.ST, M.Kom. selaku Pembimbing II
5. Kedua Orang Tua tercinta dan kakak, adik saya yang selalu memberikan dukungan dan doa
6. Tokoh yang di wawancarai di tempat observasi
7. Teman-teman, sahabat dan orang spesial saya yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

ABSTRAK

Liquefied petroleum gas (LPG) merupakan sumber energi yang umum digunakan di rumah tangga dan usaha kecil karena efisiensi dan kemudahannya. Namun, risiko kebocoran gas yang dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan akan masih sering terjadi, terutama karena kelalaian atau kerusakan peralatan. Keterlambatan dalam mendeteksi merupakan faktor utama yang memperburuk dampak kebocoran tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menghasilkan alat pendeteksi kebocoran gas *LPG* yang dilengkapi dengan sistem pemadam kebakaran otomatis berbasis APAR *portable*. Alat ini menggunakan sensor gas MQ2 dan sensor api untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya atau api, yang kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP8266. Ketika terdeteksi adanya potensi bahaya, sistem secara otomatis mengaktifkan motor servo untuk membuka katup pemadam dan menyemburkan alat pemadam. Untuk menjalankan seluruh sistem, *power supply* berfungsi sebagai sumber daya utama yang mengalirkan tegangan dan arus listrik yang stabil ke seluruh komponen elektronik dalam alat ini.

Prosedur penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Waterfall*, yang meliputi tahap perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, *testing/* uji coba, dan *maintenance/* pemeliharaan alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat merespon dengan cepat dan akurat pada kondisi yang berbahaya, sehingga dapat meningkatkan keselamatan pengguna.

Kata kunci: Gas *LPG*, Sensor MQ2, ESP8266, Pemadam Otomatis

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DAN PEMADAM API PADA TABUNG GAS BERBASIS APAR PORTABLE”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan.

Pada Kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar bersarnya kepada :

1. Bapak Dr. Apt. Heru Nur Cahyo, S.Farm., M.Sc selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ida Afriliana ST M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Rais, S.Pd, M.Kom. selaku Pembimbing I
4. Nurohim, S.ST, M.Kom selaku Pembimbing II
5. Kedua Orang Tua tercinta dan kakak, adik saya yang selalu memberikan dukungan dan doa
6. Tokoh yang di wawancarai di tempat observasi
7. Teman-teman, sahabat dan orang spesial saya yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Tegal, 11 Juni 2025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	5
1.4.1 Tujuan.....	5
1.4.2 Manfaat.....	5
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terkait.....	9
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Gas <i>LPG</i>	12
2.2.2 <i>APAR Portable</i>	12
2.2.3 Sensor MQ2.....	13
2.2.4 Sensor Api	14

2.2.5	NodeMCU ESP8266	15
2.2.6	Buzzer.....	15
2.2.7	Servo MG995	16
2.2.8	Adaptor 5V 5A	17
2.2.9	Regulator Gas <i>LPG</i>	17
2.2.10	<i>Base Plate</i> NodeMCU Lolin	18
2.2.11	Kabel Jumper.....	19
2.2.12	<i>Flowchart</i>	19
2.2.13	Blok Diagram	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		25
3.1	Prosedur Penelitian	25
3.1.1	Rencana/ <i>Planning</i>	25
3.1.2	Analisis.....	26
3.1.3	Rancangan	26
3.1.4	Implementasi	27
3.1.5	<i>Testing/ Uji Coba</i>	27
3.1.6	<i>Maintenace/ Pemeliharaan Alat</i>	28
3.2	Teknik Pengumpulan Data	28
3.2.1	Metode Observasi.....	28
3.2.2	Metode Wawancara.....	29
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	29
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		31
4.1	Analisa Permasalahan.....	31
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	31
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras atau <i>Hardware</i>	32
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak atau <i>Software</i>	33
4.3	Perancangan Sistem.....	34
4.3.1	Rangkaian Sistem Alat	34
4.3.2	Perancangan Diagram Blok.....	34
4.3.3	Perancangan <i>Flowchart</i>	35
4.4	Perancangan Desain.....	37

4.4.1	Rangkaian Desain Tampak Depan	37
4.4.2	Rangkaian Desain Tampak Samping	38
4.4.3	Rangkaian Desain Tampak Atas	38
4.5	Desain <i>Input Output</i>	38
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
5.1	Hasil Pengujian.....	44
5.1.1	Rencana Pengujian	44
5.1.2	Pengujian Perangkat Keras.....	45
5.2	Implementasi Sistem	47
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	50
6.1	Kesimpulan.....	50
6.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Gas <i>LPG</i>	12
Gambar 2. 2 APAR <i>Portable</i>	13
Gambar 2. 3 Sensor MQ2.....	14
Gambar 2. 4 Sensor Api	14
Gambar 2. 5 NodeMCU ESP8266	15
Gambar 2. 6 Buzzer.....	16
Gambar 2. 7 Servo MG995	16
Gambar 2. 8 Adaptor 5V 5A.....	17
Gambar 2. 9 Regulator Gas <i>LPG</i>	18
Gambar 2. 10 <i>Base plate</i> NodeMCU	18
Gambar 2. 11 Kabel Jumper.....	19
Gambar 2. 12 Blok Fungsional	23
Gambar 2. 13 Titik Penjumlahan	23
Gambar 2. 14 Percabangan	24
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Denah lokasi penelitian	30
Gambar 4. 1 Rangkaian Alat.....	34
Gambar 4. 2 Rangkaian Blok Diagram	34
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i> Sensor MQ2.....	36
Gambar 4. 4 <i>Flowchart</i> Sensor Api	36
Gambar 4. 5 Tampak Depan	37
Gambar 4. 6 Tampak Samping	38
Gambar 4. 7 Tampak Atas	38
Gambar 4. 8 <i>Controller</i> utama ESP8266	39
Gambar 4. 9 Rangkaian Sensor MQ2	39
Gambar 4. 10 Rangkaian Sensor Api.....	40
Gambar 4. 11 Rangkaian Buzzer	41
Gambar 4. 12 Rangkaian Servo 1	42

Gambar 4. 13 Rangkaian Servo 2	43
Gambar 5. 1 Rangkaian Awal	46
Gambar 5. 2 Rangkaian pemasangan wadah.....	47
Gambar 5. 3 Rangkaian alat akhir.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 <i>Flowchart</i>	20
Tabel 4. 1 Alat Perangkat keras	32
Tabel 4. 2 Alat Perangkat Lunak.....	33
Tabel 4. 3 Penyambungan ESP8266 dan MQ2.....	40
Tabel 4. 4 Pin ESP8266 dan Sensor Api.....	40
Tabel 4. 5 Penyambungan ESP8266 dan Buzzer	41
Tabel 4. 6 Pin ESP8266 dan Servo 1	42
Tabel 4. 7 Pin ESP8266 dan Servo 2	43
Tabel 5. 1 Rencana Pengujian.....	44
Tabel 5. 2 Pengujian.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1.....	A
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2.....	B
Lampiran 3 Laporan Dosen Pembimbing 1	C
Lampiran 4 Laporan Dosen Pembimbing 2	D
Lampiran 5 Observasi	E
Lampiran 6 <i>Source Code</i>	F
Lampiran 7 Manual Book Penggunaan Alat.....	G