

SKRIPSI

MONITORING BERAT TABUNG DAN DETEKSI GAS LPG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:
Khalik
NIM. 1810621007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2025**

SKRIPSI

MONITORING BERAT TABUNG DAN DETEKSI GAS LPG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Dosen Pembimbing I : Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NPK : 1986013011509641
Nama Dosen Pembimbing II : Iswahyudi, S.T., M.T.
NPK : 19830122123091043

Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi, pada Mahasiswa:

Nama : Khalik
NIM : 1810621007
Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan:

Menyetujui mahasiswa tersebut di atas untuk maju dalam Sidang Skripsi dengan judul: Monitoring Berat Tabung Dan Deteksi Gas Lpg Berbasis Internet Of Things (Iot).

Jember, 20 Agustus 2025

Pembimbing 1



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.

NPK. 1986013011509641

Pembimbing 2



Iswahyudi, S.T., M.T

NPK. 19830122123091043

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Furiana, S.Si., M.T.

NPK. 1991041512003935

HALAMAN PENGESAHAN

DOSEN PENGUJI

MONITORING BERAT TABUNG DAN DETEKSI GAS LPG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Khalik

1810621007

Jember, 20 Agustus 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T

NPK. 1978101310503509

Ir. Sutikno, S.T., M.T

NPK. 19930611123091044

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

MONITORING BERAT TABUNG DAN DETEKSI GAS LPG
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Khalik

1810621007

Jember, 20 Agustus 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NPK. 1986013011509641


Iswahyudi, S.T., M.T
NPK. 19830122123091043

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Jember



Dr. Ir. Muntar, S.T., M.T., IPM
NPK. 197306102005011001



Fitriana, S.Si., M.T
NPK. 199104512003935

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khalik

NIM : 1810621007

Program Studi : Teknik Elektro

menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul **“MONITORING BERAT TABUNG DAN DETEKSI GAS LPG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



Khalik

NIM. 1810621007

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul **"Monitoring Berat Tabung dan Deteksi Gas LPG Berbasis Internet of Things (IoT)"** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan dari segenap pihak. Oleh karena penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Penyusunan Skripsi ini.
2. Best of the Best Leader Rasulullah Muhammad S.A.W, beserta para sahabat R.A. yang telah berjuang menegakkan dan menyebarkan agama Islam hingga keseluruh penjuru dunia.
3. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu yang selalu support, yang cintanya tanpa syarat, yang selalu berdoa untuk anak-anaknya, serta dukungannya selama ini. Terima kasih telah menjadi semangatku.
4. Adik ku tersayang Supriatin, Kakek dan Nenek terima kasih atas semua yang telah engkau berikan selama ini.
5. Bapak Dr. Hanafi, M. Pd, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Ibu Fitriana S.Si., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus dosen penguji II skripsi.
8. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T. Selaku dosen pembimbing I
9. Bapak Iswahyudi, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II

10. Bapak Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq S.T., M.T. selaku dosen penguji I sidang skripsi.
11. Bapak Ir. Sutikno, S.T., M.T. selaku dosen penguji II sidang skripsi.
12. Seluruh Dosen di Teknik Elektro yang telah membantu proses pengerjaan Tugas Akhir ini serta seluruh karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
13. Sahabat-sahabatku di kampus angkatan 03-05 (Arif/Gundul03, Erwan/Epenx03, Zainul03, Chota03, Bambang03, Adi/Tewol03, Agus03, Dewi03, Atoen03, Samsul04, Sigit04, Satria04, Yoso04, Yudo04, Anton04, Yoki04, Eko05, Simon05, dkk), Afiati Nadia, Desi Permoni Suci, Terima Kasih atas semuanya.
14. Siti Nurcholifah, Thanks atas support semangatnya selama ini dan banyak hal tentang arti kehidupan.
15. Semua pihak yang telah membantu atas pengerjaan tugas akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan memberikan balasan yang lebih di kemudian hari. Harapan kami sebagai penulis semoga dengan terselesainya skripsi ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi positif dalam pengembangan teknologi di bidang teknik elektro, khususnya dalam penerapan sistem *Internet of Things* (IoT).

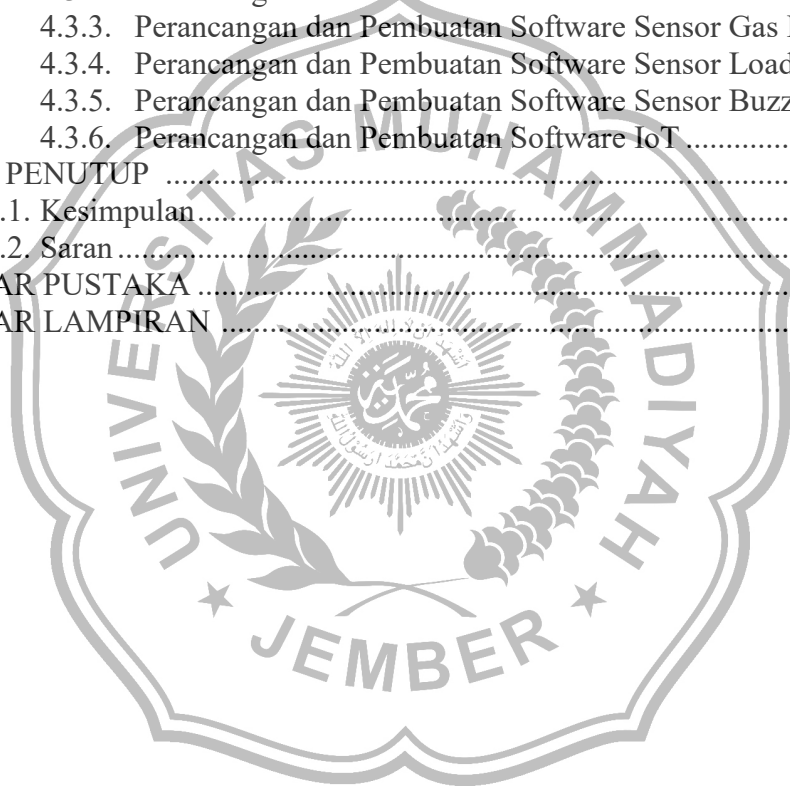
Jember, 20 Agustus 2025

Khalik

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kajian Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	10
2.2.1. Komponen Utama LPG	10
2.2.2. Mikrokontroler ESP-32	11
2.2.3. Tegangan NodeMCU ESP32.....	13
2.2.4. Pin NodeMCU ESP32	14
2.2.5. Sensor Gas MQ-2	15
2.2.6. Sensor Gas MQ-6	17
2.2.7. Sensor Load Cell.....	19
2.2.8. Modul HX711.....	21
2.2.9. Buzzer	23
2.2.10. Liquid Cristal Display	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Jenis Penelitian	25
3.2. Alur Penelitian.....	25
3.3. Perancangan Alat.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	33
4.1.1. Perancangan Hardware	33
4.1.2. Perancangan Software	33
4.2. Pengujian Alat	34
4.2.1. Pengujian Power Supply.....	33
4.2.2. Pengujian Mikrokontroler ESP-32	36
4.2.3. Pengujian Rangkaian Push Button Reset.....	38
4.2.4. Pengujian LCD 16x2	39
4.2.5. Pengujian Sensor Gas LPG MQ-2 dan MQ-6	39
4.2.6. Pengujian Sensor Load Cell dengan Modul HX711.....	43

4.2.7. Pengujian Kalibrasi Sensor Load Cell 10Kg	44
4.2.8. Pengujian Sensor Load Cell dengan Tabung Gas LPG 3Kg	46
4.2.9. Perancangan dan Perakitan LCD 16x	49
4.2.10. Perancangan dan Perakitan Push Button Reset dan Buzzer	50
4.2.11. Perakitan Sensor MQ-2.....	50
4.2.12. Perakitan Sensor MQ-6.....	51
4.2.13. Perakitan Sensor Load Cell	52
4.2.14. Perakitan Seluruh Alat	53
4.2.15. Hasil Pengujian Seluruh Alat.....	54
4.3. Perancangan dan Pembuatan Software.....	57
4.3.1. Perancangan dan Pembuatan Software LCD	58
4.3.2. Perancangan dan Pembuatan Software Sensor Gas MQ-2	60
4.3.3. Perancangan dan Pembuatan Software Sensor Gas MQ-6	62
4.3.4. Perancangan dan Pembuatan Software Sensor Load Cell	63
4.3.5. Perancangan dan Pembuatan Software Sensor Buzzer.....	65
4.3.6. Perancangan dan Pembuatan Software IoT	66
BAB 5 PENUTUP	70
5.1. Kesimpulan.....	70
5.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
DAFTAR LAMPIRAN	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tabung Gas	11
Gambar 2. 2 Mikrokontroller ESP-32.....	12
Gambar 2. 3 Pin Tegangan Mikrokontroller ESP-32.....	13
Gambar 2. 4 Pin I/O Mikrokontroller ESP-32	14
Gambar 2. 5 Kontruksi Sensor Gas MQ-2	15
Gambar 2. 6 Modul Sensor Gas MQ-2	16
Gambar 2. 7 Kontruksi Sensor Gas MQ-6.....	17
Gambar 2. 8 Modul Sensor Gas MQ-6	18
Gambar 2. 9 Load Cell.....	19
Gambar 2. 10 Strain Gauge.....	20
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Load Cell.....	20
Gambar 2. 12 Jembatan Wheatstone pada Load Cell	20
Gambar 2. 13 Load Cell Tanpa Beban.....	21
Gambar 2. 14 Load Cell Diberi Beban.....	21
Gambar 2. 15 Skematik Diagram HX711	22
Gambar 2. 16 Buzzer.....	23
Gambar 2. 17 Liquid Crystal Display	24
Gambar 2. 18 Modul I2C Liquid Crystal Display	24
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian.....	25
Gambar 3.3.1 Blok Diagram Sistem Perancangan Alat Keseluruhan.....	27
Gambar 4. 1 Pengukuran Tegangan Input Tanpa Beban	35
Gambar 4. 2 Pengukuran Tegangan Output Tanpa Beban.....	35
Gambar 4. 3 Pengukuran Tegangan Input Dengan Beban.....	36
Gambar 4. 4 Pengukuran Tegangan Output Dengan Beban	37
Gambar 4. 5 Pemilihan Board Mikrokontroller ESP-32.....	38
Gambar 4. 6 Pemilihan Koneksi Port MikroKontroller ESP-32.....	39
Gambar 4. 7 Program Mengontrol Nyala LED.....	37
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Kontrol Nyala LED.....	38

Gambar 4. 9 Pengujian LCD 1x2	39
Gambar 4. 10 Pengujian Sensor Gas MQ-2 dan MQ-6	40
Gambar 4. 11 Kalibrasi Sensor Load Cell Beban Bervariasi	45
Gambar 4. 12 Hasil Penimbangan Tabung Gas LPG 3Kg	48
Gambar 4. 13 Hasil Pembacaan Load Cell Beban Tabung LPG 3Kg	48
Gambar 4. 14 Perakitan Modul I2C dengan LCD	49
Gambar 4. 15 Pengkabelan LCD dan ESP32	49
Gambar 4. 16 Hubungan Kabel Rangkaian Push Button Reset	50
Gambar 4. 17 Hubungan Kabel Sensor Gas MQ-2	51
Gambar 4. 18 Hubungan Kabel Sensor Gas MQ-6	52
Gambar 4. 19 Hubungan Kabel Sensor Load Cell	53
Gambar 4. 20 Hubungan Kabel Alat Keseluruhan	53
Gambar 4. 21 Tampilan di Dashboard Web Bynk Status Aman	55
Gambar 4. 22 Tampilan di Dashboard Web Bynk Status Bahaya	55
Gambar 4. 23 Pengujian Keseluruhan Sistem	57
Gambar 4. 24 Menambahkan Library LCD 12c	58
Gambar 4. 25 Memilih Library LCD 12c	58
Gambar 4. 26 Program Inisialisasi LCD	59
Gambar 4. 27 Program Setup LCD 12c	59
Gambar 4. 28 Program Utama LCD	59
Gambar 4. 29 Install Library Sensor MQ-2	60
Gambar 4. 30 Koding Program Inisialisasi Sensor MQ-2	60
Gambar 4. 31 Koding Program Setup Sensor	61
Gambar 4. 32 Koding Program Utama Baca Sensor MQ-2	61
Gambar 4. 33 Koding Program Inisialisasi Sensor MQ-6	62
Gambar 4. 34 Koding Program Setup Sensor MQ-6	62
Gambar 4. 35 Koding Program Utama Baca Sensor MQ-6	63
Gambar 4. 36 Install Pustaka Modul HX711	63
Gambar 4. 37 Koding Program Inisialisasi Sensor Load Cell	64
Gambar 4. 38 Koding Program Setup Sensor Load Cell	64
Gambar 4. 39 Koding Program Utama Baca Sensor MQ-2	65

Gambar 4. 40 Koding Program Setup Buzzer.....	65
Gambar 4. 41 Koding Program Utama Buzzer	66
Gambar 4. 42 Install Library Blynk di Arduino IDE	67
Gambar 4. 43 Library Blynk	67
Gambar 4. 44 Blynk IoT di Playstore	68
Gambar 4. 45 Aplikasi Blynk	68
Gambar 4. 46 Membuat Template Baru di Blynk.....	69
Gambar 4. 47 Membuat Widgate Baru di Website Blynk	69



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi tabung Gas LPG	121
Tabel 2. 2 Spesifikasi Teknis ESP32	14
Tabel 2. 3 Pin I/O NodeMCU ESP32	15
Tabel 2. 4 Struktur Penyusun Sensor Gas MQ-2	16
Tabel 2. 5 Spesifikasi Teknis Sensor Gas MQ-2	17
Tabel 2. 6 Struktur Penyusun Sensor Gas MQ-6	18
Tabel 2. 7 Spesifikasi Teknis Sensor Gas MQ-6	18
Tabel 2. 8 Spesifikasi Teknis Sensor Load Cell	22
Tabel 2. 9 Spesifikasi Teknis HX711	22
Tabel 2. 10 Spesifikasi Buzzer	23
Tabel 4. 1 Pengukuran Output Tegangan Regulator	34
Tabel 4. 2 Pengujian Push Button Reset	38
Tabel 4. 3 Hasil Pembacaan Sensor MQ-2	40
Tabel 4. 4 Hasil Pembacaan Sensor MQ-6	42
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Load Cell	44
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Pengujian Sensor Load Cell	46
Tabel 4. 7 Hubungan Kabel Load Cell, HX711 dan ESP32	52
Tabel 4. 8 Hubungan Kabel Alat Keseluruhan	54
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Keseluruhan alat Kondisi Kompor Gas dihidupkan dan api Menyala Besar	55
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Keseluruhan alat Kondisi Kompor Gas dihidupkan dan api Tidak Menyala	56