

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM PEMUTUS ARUS LISTRIK RUMAH TANGGA SECARA OTOMATIS BERBASIS DETEKSI KEBOCORAN GAS UNTUK MENCEGAH KEBAKARAN

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**

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM PEMUTUS ARUS LISTRIK RUMAH TANGGA SECARA OTOMATIS BERBASIS DETEKSI KEBOCORAN GAS UNTUK MENCEGAH KEBAKARAN

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 : Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T.
NPK : 1978101310503509
Nama Dosen Pembimbing II : Dr. Ir. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom.
NPK : 1979012910509502

Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi, pada Mahasiswa:

Nama : Dani Rizky Kurniawan
NIM : 2110621014
Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan:

Menyetujui mahasiswa tersebut di atas untuk maju dalam Sidang Skripsi dengan judul: Rancang Bangun Sistem Pemutus Arus Listrik Rumah Tangga Secara Otomatiss Berbasis Deteksi Kebocoran Gas Untuk Mencegah Kebakaran.

Jember, 04 Agustus 2025

Pembimbing 1

Pembimbing 2

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

Dr. Ir. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom.

NPK. 1978101310503509

NPK. 1979012910509502

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fitriana, S.Si., M.T.

NPK. 1991041512003935

HALAMAN PENGESAHAN

DOSEN PENGUJI

RANCANG BANGUN SISTEM PEMUTUS ARUS LISTRIK RUMAH TANGGA SECARA OTOMATIS BERBASIS DETEKSI KEBOCORAN GAS UNTUK MENCEGAH KEBAKARAN

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

Oleh:

Dani Rizky kurniawan

2110621014

Jember, 08 Agustus 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


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


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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PEMUTUS ARUS LISTRIK RUMAH TANGGA SECARA OTOMATIS BERBASIS DETEKSI KEBOCORAN GAS UNTUK MENCEGAH KEBAKARAN

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

Oleh:

Dani Rizky kurniawan

2110621014

Jember, 05 Agustus 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


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

NPK. 1978101310503509


Dr. Ir. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom

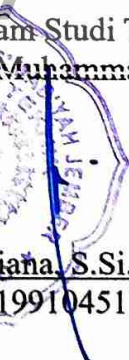
NPK. 1979012910509502

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Jember


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


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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dani Rizky kurniawan

NIM : 2110621014

Program Studi : Teknik Elektro

menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul **"RANCANG BANGUN SISTEM PEMUTUS ARUS LISTRIK RUMAH TANGGA SECARA OTOMATIS BERRBASIS DETEKSI KEBOCORAN GAS UNTUK MENCEGAH KEBAKARAN)"** 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, 05 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



METERAI TEMPEL
SD D5AMX426258440

Dani Rizky Kurniawan

NIM. 2110621014

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul **"Rancang Bangun Sistem Pemutus Arus Listrik Rumah Tangga Secara Otomatis Berbasis Deteksi Kebocoran Gas untuk Mencegah Kebakaran"** 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. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Zat Maha Segalanya tempat segala harap dan keluh, yang tak pernah lelah mendengar doa-doa lirih dalam malam yang sunyi, yang senantiasa menguatkan hati ketika semuanya terasa berat, serta menjadi penuntun dalam setiap langkah dan keputusan ini.
2. Diri sendiri yang telah bertahan meski tak jarang ingin menyerah, yang telah melewati malam panjang, memilih untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih telah kuat sejauh ini. Terima kasih telah memilih untuk terus berjalan, meski jalan tak selalu rata.
3. Keluarga tercinta, papa, mama, ebok, adek, yang selalu support, yang cintanya tak bersyarat, yang doanya selalu lebih dulu sampai, dan yang dukungannya menjadi alasan aku sampai di titik ini. Terima kasih telah menjadi rumah ragaku dan semangatku.
4. Bapak Dr. Hanafi, M. Pd, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Ibu Fitriana S.Si., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus dosen penguji II skripsi.
7. Bapak Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing I
8. Bapak Dr. Ir. Bagus Setya Rintyarna S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing II
9. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T. selaku dosen penguji I sidang skripsi.

10. Trimakasih juga saya ucapkan kepada pemilik NIM 2010231035 yang sudah banyak berkontribusi dari awal perkuliahan hingga terbentuknya skripsi ini
11. Teman-teman saya Dua rizky, Septian Vhani, Diki Surya, Farizal, Ata, Bli, Nadya, Putri, dan teman teman Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2021 yang telah memberikan semangat, arahan, dan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

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, 05 Agustus 2025

Dani Rizky Kurniawan



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.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian pustaka.....	5
2.2 Dasar teori.....	9
2.2.1 Gas LPG.....	9
2.2.2 MAPE.....	10
2.2.3 ESPNow	11
2.2.4 Sensor MQ-06	12
2.2.5 Sensor TGS2610	13
2.2.6 MQ6 V2	14
2.2.7 Servo Mg995.....	15
2.2.8 ESP8266 NodemCU.....	15
2.2.9 Relay	16

2.2.10 Buzzer	17
2.2.11 Arduino IDE	18
2.2.12 Telegram.....	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Alur Penelitian.....	21
3.2 Jenis Penelitian	21
3.3 Perancangan Alat	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Pengujian Akurasi Sensor MQ-6.....	34
4.2 Pengujian Akurasi Sensor MQ-6 V2.....	36
4.3 Pengujian Akurasi Sensor TGS2610.....	37
4.4 Pengujian Servo	38
4.5 Pengujian Mikrokontrol	39
4.6 Pengujian Telegram.....	40
4.7 Pengujian ESPNow	41
4.8 Hasil Data Pengujian Sistem.....	42
4.8.1 Rekapitulasi Hasil Pengukuran	43
4.8.3 Hasil Pengujian keseluruhan Sensor TGS2610.....	45
4.8.4 Hasil Pengujian keseluruhan Sensor MQ-6	48
4.8.5 Hasil Pengujian keseluruhan Sensor MQ-6 V2	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
DAFTAR LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tabung Gas.....	10
Gambar 2. 2 Diagram Sistem ESPNow.....	12
Gambar 2. 3 Sensor MQ6.....	13
Gambar 2. 4 Sensor TGS2610.	14
Gambar 2. 5 Sensor MQ-6 V2.	14
Gambar 2. 6 Servo MG995.....	15
Gambar 2. 7 ESP8266.....	16
Gambar 2. 8 Relay 1 Chanel	17
Gambar 2. 9 Buzzer.....	18
Gambar 2. 10 Software Arduino IDE.....	19
Gambar 2. 11 Software Telegram.....	20
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Perhitungan MAPE.....	22
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	24
Gambar 3. 3 Blok Diagram Kerja Alat.....	26
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> cara kerja alat.....	28
Gambar 3. 5 Tampak Atas Depan Kanan Kotak <i>Tranmister</i>	30
Gambar 3. 6 Tampak Dalam Atas Belakang Kiri Kotak <i>Transmitter</i>	30
Gambar 3. 7 Tampak Depan Samping Kanan Kotak <i>Receiver</i>	30
Gambar 3.8 Tampak Dalam Depan Samping Kiri Kotak <i>Receiver</i>	31
Gambar 3. 9 Gambar <i>Schematic</i>	31
Gambar 4. 1 Desain Hasil Perancangan.....	33
Gambar 4. 2 Perancangan <i>Software</i>	34
Gambar 4. 3 Pengujian Sensor MQ-6.....	36
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor MQ-6 V2	37
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor TGS2610	38
Gambar 4. 6 Pengujian Servo.....	39
Gambar 4. 7 Pengujian Pin Pada ESP.....	40
Gambar 4. 8 Pengujian Delay Telegram	41
Gambar 4. 9 Pengujian Delay ESPNOW	42
Gambar 4. 10 Grafik Rekapitulasi Rata – rata Error.....	43
Gambar 4. 11 Grafik Rekapitulasi Rata – rata Error Waktu Respon.....	46
Gambar 4. 12 Notifikasi Telegram.....	47
Gambar 4. 13 Notifikasi Telegram.....	48
Gambar 4. 14 Notifikasi Telegram.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Tabung Gas LPG.....	10
Tabel 2. 2 Interpretasi Akurasi MAPE	11
Tabel 2. 3 Sensor MQ - 06	13
Tabel 2. 4 Sensor TGS2610.....	14
Tabel 2. 5 Sensor Dfrobot	14
Tabel 2. 6 Servo MG995	15
Tabel 2. 7 Spesifikasi ESP8266	16
Tabel 2. 8 Spesifikasi Relay	17
Tabel 2. 9 Spesifikasi Buzzer	18
Tabel 2. 10 Spesifikasi <i>Software</i>	19
Tabel 2. 11 Spesifikasi BOT Telegram.....	20
Tabel 3. 2 Spesifikasi Desain Alat.....	31
Tabel 3. 3 Pin NodeMCU	32
Tabel 3. 4 Pin NodeMCU 2.....	32
Tabel 4. 1 Pengujian Akurasi Sensor MQ-6.....	35
Tabel 4. 2 Pengujian Akurasi Sensor MQ-6 V2	36
Tabel 4. 3 Pengujian Akurasi Sensor TGS2610	37
Tabel 4. 4 Pengujian Servo.....	39
Tabel 4. 5 Pengujian ESP8266 pengirim.....	40
Tabel 4. 6 Pengujian ESP8266 penerima.....	40
Tabel 4. 7 Pengujian Telegram.....	41
Tabel 4. 8 Pengujian Delay ESPNow	42
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil Nilai MAPE	43
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Delay	45
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Rata – rata Error Waktu Respon.....	46
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Dengan Sensor TGS2610	47
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Dengan Sensor MQ-6	48
Tabel 4. 14 keseluruhan ystem dengan sensor MQ-6 V2.....	49