

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN
PADA BANGUNAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32



Disusun Oleh:

MUHAMMAD GHOZY ABDUL BASITH

20220120189

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2023

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN
PADA BANGUNAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai derajat Strata-1 Program
Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

MUHAMMAD GHOZY ABDUL BASITH

20220120189

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ghozy Abdul Basith
NIM : 20220120189
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas/ : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi / Tugas Akhir dengan judul “Rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran pada bangunan berbasis *internet of things* menggunakan mikrokontroler ESP32” tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 Januari 2023

Penulis,



Muhammad Ghozy Abdul Basith

20220120189

MOTTO

“Semangat untuk masa depan, jika banyak masalah diselesaikanlah satu-satu.”

-Penulis-

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buatlah jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.”

-Ralph Waldo Emerson-

“Sabar bukanlah tentang berapa lama kamu menunggu, melainkan bagaimana perilakumu saat menunggu.”

-Imam Husain-

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan proyek akhir yang berjudul “Rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran pada bangunan berbasis *internet of things* menggunakan mikrokontroler ESP32” dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu dari beberapa syarat untuk memperoleh gelar Strata-1 (S.T) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Peneliti menyadari bahwa selama pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini tak lepas dari hambatan, rintangan dan tantangan serta masih jauh dari kesempurnaan. Namun berkat semangat motivasi, informasi dan masukan dari berbagai pihak, semoga peneliti dapat menyelesaikannya dengan lancar. Dalam kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terimakasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku ketua program studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Segenap dosen pengajar di jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terima kasih atas ilmu yang diberikan ke penulis selama kuliah lanjut jenjang ini.
5. Kedua orangtua saya, keluarga dan saudara yang selalu memberikan do'a dukungan, serta segala aspek dalam hidup peneliti dan dorongan hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Fauziah Arsyifah yang telah membantu dan memberikan ilmu serta saran sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Teman-teman ekstensi S-1 di Teknik Elektro UMY yang telah banyak memberikan informasi dan dukungan. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 12 Januari 2023

Penulis,



Muhammad Khozy Abdul Basith

20220120189

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Landasan Teori.....	11
2.2.1. Internet of Things.....	11
2.2.2. Mikrokontroler ESP32	12
2.2.3. Sensor Api.....	13
2.2.4. Sensor MQ-2	14
2.2.5. LCD 16×2 (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	17
2.2.6. Modul I2C	18
2.2.7. TM1637.....	19
2.2.8. Modul relai	20
2.2.9. Buzzer	23
2.2.10. Pompa Submersible.....	25
2.2.11. Supply Switching	25

2.2.12.	Arduino IDE	28
2.2.13.	<i>Blynk</i>	29
2.2.14.	Perhitungan Sensor MQ-2	30
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1.	Diagram Alur.....	34
3.2.	Sistem Blok Diagram	36
3.1.1.	Sensor Gas.....	37
3.1.1.	Sensor Api.....	37
3.3.	Alat dan Bahan	38
3.4.	Perancangan Perangkat Keras	40
3.3.1.	Perancangan Elektronis.....	40
3.3.2.	Perancangan Mekanis	44
3.4.	Perancangan Software.....	46
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA	49
4.1.	Bentuk Realisasi Rancang Bangun Alat	49
4.1.	Kalibrasi Sensor MQ-2	51
4.1.1.	Mencari Titik Koordinat	51
4.1.2.	Mencari nilai LPG.....	53
4.2.	Pengujian Menggunakan Sensor Gas.....	56
4.3.	Pengujian Menggunakan Sensor Api.....	61
BAB V	PENUTUP.....	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	64
DAFTAR	PUSTAKA	65
LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 ESP32	13
Gambar 2 Sensor Api	14
Gambar 3 Sensor MQ-2	15
Gambar 4 Konfigurasi Sensor MQ-2	16
Gambar 5 Pin – Pin LCD 16×2	17
Gambar 6 Koneksi I2C.....	18
Gambar 7 Modul I2C	19
Gambar 8 TM1637	20
Gambar 9 Modul relai	21
Gambar 10 Cara Kerja Relai	22
Gambar 11 Modul relai 1 Channel.....	23
Gambar 12 Buzzer.....	24
Gambar 13 Pompa Submersible.....	25
Gambar 14 Supply Switching	26
Gambar 15 Komponen Utama Catu Daya Switching	27
Gambar 16 Arduino IDE.....	28
Gambar 17 <i>Blynk</i>	29
Gambar 18 Karakter Sensitivitas Sensor MQ-2.....	31
Gambar 19 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 20 Blok Diagram Tugas Akhir	36
Gambar 21 Blok Diagram Pada Sensor Gas	37
Gambar 22 Blok Diagram Pada Sensor Api	37
Gambar 23 Wiring Diagram Sistem Sensor Gas.....	41
Gambar 24 Wiring Diagram Sistem Sensor Api.....	43
Gambar 25 Wiring Tugas Akhir	44
Gambar 26 Box Elektronis.....	45
Gambar 27 Design Box Pengujian.....	46
Gambar 28 <i>Flowchart</i> Sistem Alat	47
Gambar 29 Realisasi Alat Tugas Akhir	49
Gambar 30 Tempat Pengujian.....	50
Gambar 31 Box Listrik.....	51
Gambar 32 Titik Koordinat Karakter Kesensivitasan Sensor MQ-2	52
Gambar 33 Titik Koordinat Sensor MQ-2 Pada Website <i>Symbolab Math Calculator</i>	52
Gambar 34 Titik Koordinat Karakter LPG (a lpg) Sensor MQ-2	53
Gambar 35 Titik Koordinat Karakter LPG (a lpg) Pada Website <i>Symbolab Math Calculator</i>	53
Gambar 36 Titik Koordinat Karakter LPG (b lpg) Sensor MQ-2.....	54
Gambar 37 Titik Koordinat Karakter LPG (b lpg).....	55
Gambar 38 Program ALPG dan BLPG.....	55
Gambar 39 Letak Garis Percobaan	56
Gambar 40 Letak Daerah Yang Terdeteksi Oleh Sensor Gas.....	58
Gambar 41 Posisi Katub Percobaan.....	59

Gambar 42 Letak Garis Percobaan	61
Gambar 43 Letak Daerah Yang Terdeteksi Oleh Sensor Api	63

DAFTAR TABEL

Table 1 Tinjauan Pustaka	7
Table 2 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32	12
Table 3 Spesifikasi Sensor MQ-2	15
Table 4 Keterangannya LCD 16×2	17
Table 5 Fungsi Fitur Pada Arduino IDE	28
Table 6 Spesifikasi Komponen	39
Table 7 Tabel Percobaan Pada Sensor Gas Menggunakan Korek Gas	57
Table 8 Tabel Percobaan Pada Sensor Gas Menggunakan Gas <i>Portable</i>	59
Table 9 Tabel Percobaan Pada Sensor Api	61