

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN MODUL SENSOR GAS BERBASIS**  
**ESP32**



**Disusun Oleh:**

**Branddon (5103020003)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**  
**SURABAYA**  
**2024**

# **SKRIPSI**

## **PERANCANGAN MODUL SENSOR GAS BERBASIS ESP32**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana  
Teknik Program Studi Teknik Elektro



**Disusun Oleh:**

**Branddon (5103020003)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**2024**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi berjudul **Perancangan Modul Sensor Gas Berbasis ESP32** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik

Surabaya, 19 Januari 2024

Mahasiswa yang bersangkutan



*Branddon*  
**Branddon**

NRP. 5103020003

## LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul “**Perancangan Modul Sensor Gas Berbasis Esp32**” yang ditulis oleh **Branddon/5103020003** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke tim penguji.

**Pembimbing I:**



**Ir. Wong Eddyanto Wiratama**

**Pembimbing II:**



**Drs. Ir. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom.**

NIK. 511.88.0136

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Branddon/5103020003**, telah disetujui pada tanggal 12 Januari 2024 dan dinyatakan LULUS.

**Ketua Dewan Penguji**



**Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.**

NIK. 511.02.0538

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



**Prof. Dr. Felycia Edi Sptaredjo,**

**S.T., M.Phil., Ph.D., IPU.,**

**ASEAN Eng.**

NIK. 521.99.0391

Ketua Program Studi



**Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T.,**

**IPU., ASEAN Eng.**

NIK. 511.94.0209

## PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

**Nama: Branddon**

**NRP : 5103020003**

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul: “**Perancangan Modul Sensor Gas Berbasis Esp32**” untuk dipublikasikan / ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Januari 2024

Mahasiswa yang bersangkutan



**Branddon**

**NRP. 5103020003**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu mata kuliah dalam Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang juga digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dan salah satu persyaratan kelulusan.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang dengan tulus memberikan kontribusi. Oleh karena itu, dengan rendah hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Wong Eddyanto Wiratama sebagai pembimbing I skripsi, yang dengan kesabaran memberikan bimbingan, arahan, serta saran dalam pengerjaan proyek skripsi.
2. Bapak Drs. Ir. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom. sebagai pembimbing II skripsi, yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, serta berdiskusi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Bapak David Budi Suryadinata, S.T. selaku pimpinan PT. Solusi Rekatama Persada, yang telah menyediakan sarana dan fasilitas serta memberikan dukungan moral dan material yang sangat berarti.
5. Seluruh rekan kerja di PT. Solusi Rekatama Persada Yang telah membantu dalam pembuatan skripsi.
6. Seluruh anggota keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi.

7. Seluruh teman yang telah memberikan dukungan, doa, saran dan informasi.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang dengan tulus memberikan doa dan motivasi, sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.

Demikianlah skripsi ini, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak. Segala kritik dan saran yang membangun selalu diterima dengan tangan terbuka untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Surabaya, Januari 2024

Penulis



## ABSTRAK

Pada era teknologi yang berkembang pesat, pemantauan lingkungan dan deteksi gas menjadi fokus krusial dalam menjaga keamanan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini memusatkan perhatian pada pengembangan modul sensor gas berbasis ESP32 sebagai solusi inovatif untuk pemantauan kualitas udara dan deteksi gas berbahaya. Dengan mengevaluasi keunggulan komponen, terutama ESP32 dan sensor gas TGS, penelitian ini menghadirkan solusi cerdas dan terhubung dalam mengatasi kompleksitas tugas pemantauan lingkungan.

Perkembangan Internet of Things (IoT) menambah dimensi baru dalam efisiensi dan kecerdasan sistem, dan modul sensor gas berbasis ESP32 memiliki relevansi penting dalam proyek IoT. Penelitian ini merinci integrasi modul sensor gas berbasis ESP32 dengan fokus pada pengembangan aplikasi sensor gas. Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi integrasi dengan berbagai sensor, seperti gas, kedalaman air, dan suhu. Dari tahun 2018 hingga 2022, penelitian intensif ini memberikan wawasan yang diperlukan untuk mengoptimalkan fungsionalitas modul sensor gas berbasis ESP32, membuka potensi luasnya untuk aplikasi IoT yang lebih maju.

**Kata Kunci:** Sensor Gas, ESP32, Modul Sensor Gas, Modul Sensor Gas Berbasis ESP32

## **ABSTRACT**

*In the rapidly advancing era of technology, environmental monitoring and gas detection have become crucial focal points in ensuring the safety and health of the community. This research concentrates on the development of an ESP32-based gas sensor module as an innovative solution for air quality monitoring and hazardous gas detection. By evaluating the strengths of components, especially the ESP32 and TGS gas sensors, this study introduces an intelligent and connected solution to address the complexity of environmental monitoring tasks.*

*The advent of the Internet of Things (IoT) adds a new dimension to system efficiency and intelligence, with ESP32-based gas sensor modules being highly relevant in IoT projects. This research outlines the integration of ESP32-based gas sensor modules with a specific focus on developing gas sensor applications. Numerous prior studies have explored integrations with various sensors, including gas, depth, and temperature sensors. From 2018 to 2022, this intensive research provides essential insights to optimize the functionality of ESP32-based gas sensor modules, unlocking their extensive potential for advanced IoT applications.*

**Keywords:** *Gas Sensor, ESP32, Gas Sensor Module, ESP32-based Gas Sensor Module*

# DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Relevansi .....	3
1.6 Metodologi Perancangan Alat .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II .....	6
2.1 Pendahuluan .....	6
2.2 Gas.....	6
2.3 Sensor TGS.....	6
2.4 ESP32 .....	7
2.5 PyQt6.....	9
2.6 Python.....	9
2.7 EasyEDA .....	10
BAB III .....	12
3.1 Perancangan Perangkat Keras.....	12
3.1.1. Persiapan Komponen Modul Sensor Gas .....	13

3.1.2.	Desain <i>Layout</i> PCB Modul Sensor Gas.....	14
3.2	Perancangan Perangkat Lunak.....	15
3.2.1.	Program Pengolahan Data .....	15
3.2.2.	Program <i>Software</i> Grafik.....	18
BAB IV	.....	19
4.1	Pengujian <i>Software</i> .....	19
4.2	Pengujian Komponen-Komponen Pada Alat.....	22
4.3	Pengujian Alat Menggunakan Alkohol.....	24
4.4	Pengujian Alat Menggunakan LPG .....	26
4.5	Pengujian Alat Menggunakan Ikan Asin .....	28
BAB V	.....	30
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	.....	32
LAMPIRAN	.....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pin Pada <i>ESP32</i> .....	8
Gambar 2.2 Logo <i>PyQt6</i> .....	9
Gambar 2.3 Logo <i>Python</i> .....	10
Gambar 2.4 Tampilan <i>EasyEDA</i> .....	11
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	12
Gambar 3.2 Desain PCB Pada <i>EasyEDA</i> .....	14
Gambar 3.3 Desain <i>bottom side</i> .....	14
Gambar 3.4 Desain komponen <i>layout</i> .....	15
Gambar 3.5 Diagram alir program pengolahan data.....	16
Gambar 4.1 Hasil Pengetesan <i>Combox COM</i> .....	20
Gambar 4.2 Hasil Pengetesan <i>Checkbox Sensor-sensor</i> .....	20
Gambar 4.3 Hasil Pengetesan Tombol Simpan.....	21
Gambar 4.4 Hasil Pengetesan Tombol Reset.....	21
Gambar 4.5 Hasil Pengetesan Tombol Simpan Ke Excel.....	22
Gambar 4.6 Hasil Pengetesan Tombol Masukkan Data Excel.....	22
Gambar 4.7 Pengujian Komponen-Komponen Pada Alat.....	23
Gambar 4.8 Tampilan Serial Monitor Arduino Saat Pengujian Komponen-Komponen Pada Alat.....	24
Gambar 4.9 Pengujian Alat Menggunakan Alkohol.....	25
Gambar 4.10 Tampilan Hasil Pengujian Alkohol Pada Software.....	25
Gambar 4.11 Pengujian Alat Menggunakan LPG.....	27
Gambar 4.12 Tampilan Hasil Pengujian LPG Pada Software.....	27
Gambar 4.13 Pengujian Alat Menggunakan Ikan Asin.....	29
Gambar 4.14 Tampilan Hasil Pengujian Ikan Asin Pada Software.....	29

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Speksifikasi Sensor-sensor Pada Alat.....	7
Tabel 3.1 Daftar komponen modul sensor gas.....	13
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Software.....	19
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Komponen-Komponen Pada Alat.....	23
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Menggunakan Alkohol .....	25
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat Menggunakan LPG.....	26
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Alat Menggunakan Ikan Asin.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tampilan <i>Software</i> Grafik .....	34
Lampiran 2 <i>Listing</i> Program Pengolahan Data Pada ESP32 .....	34
Lampiran 3 <i>Listing</i> Program <i>Software</i> Grafik.....	36