

**IMPLEMENTASI IOT UNTUK PEMANTAUAN KUALITAS  
UDARA KLINIK LAMBUNG MANGKURAT MEDICAL  
CENTER (LMMC) BANJARMASIN**

**TUGAS AKHIR**



**OLEH:  
AJI SUKMA RAMADHAN  
NIM.1810817210006**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN, OKTOBER 2024**

**IMPLEMENTASI IOT UNTUK PEMANTAUAN KUALITAS  
UDARA KLINIK LAMBUNG MANGKURAT MEDICAL  
CENTER (LMMC) BANJARMASIN**

**Tugas Akhir**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi



**OLEH:**

**AJI SUKMA RAMADHAN**

**NIM.1810817210006**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN, OKTOBER 2024**

## **PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aji Sukma Ramadhan  
NIM : 1810817210006  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Judul Tugas Akhir : Implementasi Iot Untuk Pemantauan Kualitas  
Udara Klinik Lambung Mangkurat Medical  
Center (LMMC) Banjarmasin  
Pembimbing Utama : Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T.  
Pembimbing Pendamping : Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Banjarmasin, 7 Oktober 2024



**AJI SUKMA RAMADHAN**

NIM. 1810817210006

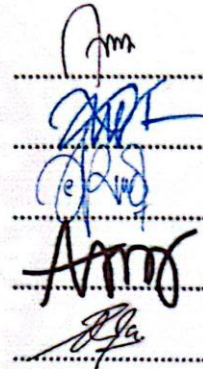
# LEMBAR PENGESAHAN

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI**  
**Implementasi IOT Untuk Pemantauan Kualitas Udara Klinik Lambung Mangkurat**  
**Medical Center (LMMC) Banjarmasin**  
Oleh  
**Aji Sukma Ramadhan (1810817210006)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 21 Oktober 2024 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**  
**Ketua :** Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 199307032019031011  
**Anggota 1 :** Dr Ir Yuslena Sari S.Kom., M.Kom.  
NIP. 198411202015042002  
**Anggota 2 :** Nurul Fathanah Mustamin S.Pd., M.T.  
NIP. 199110252019032018  
**Pembimbing Utama :** Andry Fajar Zulkarnain S.ST., M.T.  
NIP. 199007272019031018  
**Pembimbing Pendamping :** Ir. Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom.  
NIP. 198205082008011010



Banjarbaru, 30 JAN 2025  
Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 197401071998021001

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknologi Informasi,**



**Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.**  
NIP. 199307032019031011

# PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

## PERSETUJUAN TUGAS AKHIR IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN

OLEH  
AJI SUKMA RAMADHAN  
NIM. 1810817210006

Telah diperiksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik, administrasi,  
dan disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji.

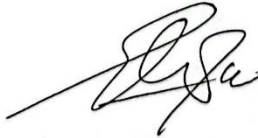
Banjarmasin, 07 Oktober 2024

Pembimbing Utama,



Andry Fajar Zulkarnain S.ST., M.T.  
NIP. 199007272019031018

Pembimbing Pendamping,



Ir. Eka Setya Wijaya S.T., M.Kom.  
NIP. 198205082008011010

## ABSTRAK

*Kualitas udara yang buruk menyebabkan terjadinya gangguan pada kesehatan pernapasan. Pemantauan secara langsung dinilai tidak efektif karena kondisi fisik udara sebagian tidak dapat dilihat langsung dan dapat berubah dalam waktu yang cukup cepat. Perubahan ini dapat disebabkan oleh polusi, cuaca ataupun makhluk hidup. Untuk mengatasi permasalahan yang ada maka, diperlukan suatu teknologi yang dapat memantau kualitas udara dalam suatu ruangan agar dapat melakukan Tindakan pencegahan atau penanganan pada udara ruangan. Adapun komponen yang digunakan yaitu ESP32 WROOM 32D sebagai mikrokontroler, sensor MQ-7 sebagai sensor untuk mengukur gas karbon monoksida (CO), MQ-135 sebagai sensor untuk mengukur gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan sensor TGS2602 sebagai sensor untuk mengukur gas kimia yang dihasilkan dari penguapan dan penyubliman suatu produk atau disebut gas Volatile Organic Compound (VOC). Hasil dari pengujian performa dari sensor yang digunakan untuk mengetahui persentase error dari setiap sensor didapatkan hasil error sebesar 14,285% pada pengujian sensor MQ-7, 0,59% pada sensor MQ-135, dan 36,3% pada sensor TGS2602. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring kualitas udara yang dibangun menggunakan IoT dengan komparasi akurasi dalam menentukan kualitas udara layak digunakan.*

Kata kunci: Akurasi, CO, CO<sub>2</sub>, ESP32, Kualitas udara, VOC.

## **ABSTRACT**

*Poor air quality leads to respiratory health problems. Direct monitoring is considered ineffective because the physical condition of the air is partly invisible and can change quite quickly. These changes can be caused by pollution, weather or living things. To overcome the existing problems, a technology is needed that can monitor air quality in a room in order to take preventive or handling actions on room air. The components used are ESP32 WROOM-32D as a microcontroller, MQ-7 sensor as a sensor to measure carbon monoxide (CO) gas, MQ-135 as a sensor to measure carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) gas, and TGS2602 sensor as a sensor to measure chemical gases resulting from evaporation and sublimation of a product or called Volatile Organic Compound (VOC) gas. The results of the performance testing of the sensors used to determine the percentage error of each sensor obtained an error of 14,285% in testing the MQ-7 sensor, 0,59% in the MQ-135 sensor, and 36,3% in the TGS2602 sensor. Based on these results, it can be concluded that the air quality monitoring system built using IoT with comparative accuracy in determining air quality is feasible to use.*

*Keywords: Accuracy, Air quality, CO, CO<sub>2</sub>, ESP32, VOC.*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

- a. Ibu, Alm. Ayah, Adik, dan keluarga tercinta yang selama ini selalu membantu memberikan motivasi, dukungan, dan selalu mendoakan saya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
- b. Bapak Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan kepada saya dari awal hingga akhir penyelesaian Tugas Akhir ini.
- c. Bapak Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan kepada saya dari awal hingga akhir penyelesaian Tugas Akhir ini.
- d. Seluruh Dosen beserta Staf Program Studi Teknologi Informasi, yang turut membantu memberikan arahan dan semangat kepada saya selama proses penyelesaian Tugas Akhir.
- e. Teman seperjuangan dari masa perkuliahan sampai Tugas Akhir, Muh. Tri Madya Lestiyanto, Mahrudin, Adita Lia Damayanti, Aditya Dwi Hermawan, Taufik Nur Hidayat, Ryan Ramel, dan seluruh teman-teman angkatan 2018 Program Studi Teknologi Informasi, dan kakak serta adik tingkat lainnya yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta semangat agar saya berupaya menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- f. Teman-teman saya baik dari lingkungan dalam universitas dan luar universitas yang bersedia mendengarkan keluh kesah saya dan memberi semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan serta senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga semua cita-cita dan harapan yang ingin kita capai menjadi lebih mudah. Sholawat serta salam tidak lupa penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan kedalam zaman yang terang benderang.

Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

Penyusunan Skripsi yang saya buat di sini meliputi sistematika penulisan:

**BAB I PENDAHULUAN**

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Rektor Universitas Lambung Mangkurat, Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, SE., M.Si. yang memimpin dan memajemen jalannya seluruh kegiatan perkuliahan yang ada di lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.
- b. Dekan Fakultas Teknik, Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T, M.T., IPU yang memberikan layanan terbaik dalam perkuliahan, terkhusus dalam pelaksanaan Tugas Akhir di lingkungan Fakultas Teknik.
- c. Koordinator Program Studi Teknologi Informasi, Bapak Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom. yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada seluruh mahasiswa di Program Studi Teknologi Informasi.

- d. Pembimbing Utama, Bapak Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T. yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan solusi dalam proses penelitian dari awal hingga akhir penyelesaian Tugas Akhir.
- e. Pembimbing Pendamping, Bapak Eka Setya Wijaya S.T., M.Kom. yang juga selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan solusi dalam proses penyelesaian penelitian dan penulisan Tugas Akhir.
- f. Seluruh dosen serta staf Program Studi Teknologi Informasi yang telah mengarahkan dan memberikan motivasi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
- g. Teman-teman angkatan yang selalu memberikan dorongan dan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Dengan selesainya Laporan Tugas Akhir ini penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat, baik bagi pribadi, teman-teman, dan pembaca. Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sehingga penulis sangat mengharapkan masukan dan menerima kritik ataupun saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Banjarmasin, 7 Oktober 2024

Penulis,



AJI SUKMA RAMADHAN

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN .....	i
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	5
1.3    Batasan Masalah .....	5
1.4    Tujuan Penelitian .....	6
1.5    Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1    Landasan Teori.....	7
2.1.1    Pemantauan Kualitas Udara.....	7
2.1.2    Definisi Gas Parameter.....	7
2.1.2.1    Karbon Monoksida.....	7
2.1.2.2    Karbon Dioksida .....	8
2.1.2.3    Volatile Organic Compounds .....	8

2.1.3	Internet of Things (IoT).....	8
2.1.4	Blynk .....	9
2.1.5	ESP32-WROOM-32D.....	9
2.1.6	Sensor Gas MQ7.....	10
2.1.7	Sensor Gas MQ135 .....	10
2.1.8	Sensor Gas TGS2602 .....	10
2.1.9	Air Quality Detector VT 6in1 .....	11
2.2	Penelitian Terkait .....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>14</b>
3.1	Deskripsi Penelitian .....	14
3.2	Alat dan Bahan.....	14
3.3	Alur Penelitian .....	15
3.3.1	Identifikasi Masalah .....	15
3.3.2	Studi Literatur .....	16
3.3.3	Perancangan Perangkat Keras dan Lunak .....	16
3.3.4	Pengujian Rangkaian.....	18
3.3.5	Pengambilan Data .....	18
3.3.6	Pengolahan Data .....	18
3.3.7	Kesimpulan.....	19
3.4	Alur Kerja Sistem.....	19
3.5	Lokasi dan Objek Penelitian.....	21
3.6	Teknik Pengumpulan Data .....	21
3.7	Instrumen Penelitian.....	21
3.8	Analisa Data.....	22
3.8.1	Kondisi Parameter.....	22
3.9	Rencana Uji Coba .....	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1 Implementasi.....	24
4.1.1 Pengujian Perangkat Keras .....	24
4.1.1.1 Pengujian Sensor MQ7.....	25
4.1.1.2 Pengujian Sensor MQ135.....	26
4.1.1.3 Pengujian Sensor TGS2602.....	26
4.1.2 Pengujian Sistem.....	27
4.1.2.1 Pengujian Perhitungan Mikrokontroler .....	28
4.1.2.2 Pengujian Pengiriman Data .....	28
4.1.2.3 Pembahasan Blynk .....	29
4.2 Tampilan Hasil.....	30
4.3 Hasil Implementasi IoT .....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter udara.....	7
Tabel 4. 1 Komparasi MQ7 dengan Alat Uji .....	25
Tabel 4. 2 Komparasi MQ135 dengan Alat Uji.....	26
Tabel 4. 3 Komparasi TGS2602 dengan Alat Uji.....	27
Tabel 4. 4 Hasil Implementasi .....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi LMMC ULM.....	3
Gambar 2. 1 ESP32.....	9
Gambar 2. 2 MQ7.....	10
Gambar 2. 3 MQ135.....	10
Gambar 2. 4 TGS2602.....	11
Gambar 2. 5 Air quality detector vt- 6 in 1.....	11
Gambar 3. 1 Alur penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Rancangan wiring.....	17
Gambar 3. 3 Rancangan Perangkat Lunak.....	17
Gambar 3. 4 Alur kerja sistem.....	20
Gambar 4. 1 Penyusunan Alat.....	24
Gambar 4. 2 Tampilan pembuatan Template baru.....	29
Gambar 4. 3 Tampilan pembuatan dashboard.....	30
Gambar 4. 4 Tampilan hasil pada website.....	30
Gambar 4. 5 Tampilan pada perangkat Mobile.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kosultasi .....	38
Lampiran 2 Datasheet MQ7 .....	40
Lampiran 3 Datasheet MQ135.....	41
Lampiran 4 Datasheet TGS2602.....	42
Lampiran 5 Kode Pengerjaan .....	43