

**SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN
MENGUNAKAN ESP32 BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Pendidikan S1



Oleh :

Dhika Pramudya Agustin

41187003190016

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2025

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

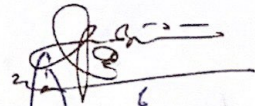
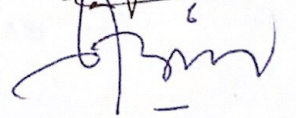
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim penguji ujian siding skripsi sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas 45 Bekasi.

SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN MENGUNAKAN ESP32 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Nama : Dhika Pramudya Agustin
NPM : 41187003190016
Program Studi : Elektro S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 08 Januari 2025

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Sugeng, S.T.,M.T.	
Anggota I	: Abdul Hafid Paronda, Ir.,M.T.	
Anggota II	: Dr. M. Amin Bakri, S.T.,M.T	

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN MENGUNAKAN ESP32 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Disusun Oleh:

Dhika Pramudya Agustin

41187003190016

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana

Susunan Dewan Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



(M. Ilyas Sikki, S.T., Kom)



(Andi Hasad, S.T., M.Kom.)

Bekasi, Rabu 08 Januari 2025

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

UNIVERSITAS ISLAM 45 BEKASI



(Annisa Firasanti, S.T., M.T.)

PERYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhika Pramudya Agustin
NPM : 41187003190016
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Email : dikapramudya076@gmail.com
Judul Tugas Akhir : **SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DALAM
RUANGAN MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

Penulis dengan sepuh hati menyatakan bahwa tugas akhir ini dikerjakan seorang diri. Skripsi ini bukan plagiarisme, pencurian karya orang lain, hubungan material atau non material karya orang lain untuk kepentingan penulis, ataupun kesempatan orang lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis penulis secara orisinal dan otentik. Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi, Rabu 08 Januari 2025

Yang membuat pernyataan



Dhika Pramudya Agustin

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan kegiatan tugas akhir ini, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusunan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Elektro di Universitas Islam "45" Fakultas Teknik Bekasi.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
3. Ibu Anisa Firasanti, S.T, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

4. Bapak M. Ilyas Sikki, S.T., Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
5. Bapak Andi Hasad, S.T., M.Kom selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
6. Teman-teman rumah yang telah memberikan motivasi dan dorongan semangat sehingga terselesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2019 yang selalu memberikan semangat, nasehat, arahan, serta bantuannya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Bekasi, 08 Januari 2025

Dhika Pramudya Agustin

ABSTRAK

Peningkatan kualitas udara dalam ruangan merupakan aspek penting dalam menjaga kesehatan dan kenyamanan penghuni. Dalam penelitian ini membuat sistem monitoring kualitas udara dalam ruangan menggunakan ESP 32 berbasis *Internet of Things*. Sistem ini dirancang untuk memantau parameter-parameter kualitas udara seperti gas berbahaya CO₂ dan partikel debu secara *real-time*. Data dari sensor yang digunakan seperti MQ-135 dan *Optical dust* sensor, dikumpulkan dan dikirim secara *real-time* ke platform untuk analisa dan ditampilkan. Hasil monitoring dapat diakses melalui aplikasi blynk di smartphone yang sudah terinstal, memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi tentang kualitas udara dalam ruangan kapan saja dan dimana saja. Implementasi sistem diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruangan dan menjaga kesehatan penghuni.

Kata kunci : Kualitas udara, MQ-135, GP2Y1010AU0F *Optical dust* sensor, *Internet of things*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABLE	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematis Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Kualitas Udara.....	5
2.2 <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	6
2.3 Aplikasi Blynk	7
2.4 Sensor MQ-135	9
2.5 GP2Y1010AU0F <i>Optical Dust</i> Sensor	10
2.6 Mikrokontroler ESP32	12
2.7 LCD Display 16x2	13
2.8 Adaptor.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Objek Penelitian	13
3.2 Alat Dan Bahan.....	13

3.3 Prosedur Penelitian.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Perakitan Sistem	21
4.1.1 Mekanik <i>Hardware</i>	21
4.2 Pengujian Sistem.....	22
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem Elektrik.....	23
4.2.2 Pengujian Pembacaan Sensor.....	27
4.2.3 Hasil Pengujian Sistem	29
4.2.4 Kondisi Ruangan Tertutup	32
4.2.5 Kondisi Ruangan Terbuka.....	33
4.2.6 Kondisi Ruangan berasap.....	34
BAB V PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 menunjukan data spesifikasi utama dari sensor MQ 135.....	10
Tabel 2. 2 menunjukan data spesifikasi utama dari sensor <i>Optical Dust</i> Sensor.....	11
Tabel 3. 1 Peralatan Yang Digunakan.....	13
Tabel 3. 2 Bahan Yang Digunakan	14
Tabel 4. 1 Data Hasil ESP32.....	23
Tabel 4. 2 Data Hasil LCD 16x2.....	24
Tabel 4. 3 Data Hasil MQ 135	25
Tabel 4. 4 Data Hasil Sensor <i>Optical Dust</i>	26
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Diruang Tertutup	32
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Diruang Terbuka.....	33
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Diruang Berasap	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aplikasi Blynk.....	7
Gambar 2. 2 Sensor MQ-135	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 GP2Y1010AU0F <i>Optical Dust</i> Sensor	11
Gambar 2. 4 Mikrokontroler ESP32	12
Gambar 2. 5 LCD Disply 16x2	13
Gambar 2. 6 Adaptor.....	14
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Diagram Alir Sistem Kendali	18
Gambar 3. 3 Skema Rangkaian Elektronik	19
Gambar 4. 1 Hasil Akhir Perakitan Sistem	21
Gambar 4. 5 semua komponen dan sensor.....	22
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Tegangan ESP32.....	23
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Tegangan LCD 16x2.....	24
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Tegangan MQ 135	25
Gambar 4. 9 Hasil Pengukuran Tegangan sensor <i>Optical Dust</i>	26
Gambar 4. 10 Pengujian menggunakan gas korek api	27
Gambar 4. 11 Pengujian menggunakan asap roko	28
Gambar 4. 12 Pengujian <i>Optical Dust</i> Menggunakan Pensil.....	29
Gambar 4. 13 pembacaan nilai sensor pada	30
Gambar 4. 14 pembacaan nilai sensor pada	30
Gambar 4. 15 pembacaan nilai sensor pada	31

Lampiran 1 : Surat Permohonan Pengajuan Skripsi

FORM-01

SURAT PERMOHONAN PENGAJUAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR *)

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shalea Permadya Agustin
 NPM : 0902002004011
 Program Studi : Ekspresi
 Jenjang Pendidikan : S1
 Fakultas : Teknik
 Alamat : Ko. Jember, Jl. Dr. Soetomo, Rt. 003/02, Desa Gending, Kecamatan Jember, Kota Jember
 No. Telp. : 085513532372

Mengajukan permohonan skripsi/tugas akhir *) pada :

Semester : 1n
Tahun Akademik : 2023 / 2024

Demikian permohonan ini dibuat, atas perkenan dan perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

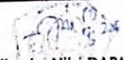
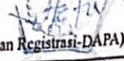
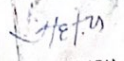
Mengetahui,
Pembimbing Akademik,

Bekasi, 12 Mei 2024
Pemohon,

Phila. *Pseudosylla agilis*



PERSYARATAN PENGAJUAN SPRIPSI / TUGAS AKHIR *)
UNIVERSITAS ISLAM 45 (UNISMA) BEKASI

No.	Persyaratan	Paraf Petugas Verifikasi dan Stempel
1.	a. Jumlah SKS yang telah lulus mencapai 141 ✓ SKS Minimal IPK : 2,62 (transkrip terlampir) b. KRS semester berjalan	 (Ujian dan Nilai-DAPA)
2.	Telah lulus mata kuliah prasyarat : a. b. c. (Mata kuliah prasyarat diisi oleh Ketua Program Studi masing-masing).	Nilai (diisi oleh DAPA)
3.	Telah melunasi Biaya Penyelenggaraan Pendidikan (BPP) s/d semester ini Bnp 23.	 (Bagian Registrasi-DAPA)
4.	Melunasi Biaya Bimbingan Skripsi/Tugas Akhir *) Rp 1000-00	 (Bagian Registrasi-DAPA)

Keterangan :

1. Lembar Putih : Untuk Program Studi
2. Lembar Hijau : Untuk DAPA
3. Lembar Biru : Untuk Mahasiswa

*) Coret yang tidak perlu

Bekasi,
Ketua Program Studi.

Lampiran 2 : Surat Keputusan Penetapan Pembimbing Skripsi



UNIVERSITAS ISLAM 45
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Cut Meutia No. 83 Bekasi 17113
Telp. (021) 88349033, 8801027, 8802015, 8808851 Ext. 130-131 Fax. (021) 8801192

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI
NOMOR : 001/FT/SK-S/E/1/V/2024
TENTANG :
PENETAPAN PEMBIMBING PENULISAN SKRIPSI
PADA PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO (SI) FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI
SEMESTER GENAP 2023/2024

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNISMA BEKASI

- Menimbang :**
- Bahwa pada akhir masa pendidikan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unisma Bekasi diwajibkan membuat skripsi.
 - Dalam pelaksanaan penulisan skripsi tersebut, mahasiswa perlu didampingi Dosen Pembimbing.
 - Untuk kelancaran maksud tersebut perlu ditetapkan Dosen Pembimbing.
- Mengingat :**
- Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Pendidikan Nasional.
 - Peraturan Pemerintah RI No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
 - SK Rektor UNISMA Nomor 060.A/SK/UNISMA/RT/VI/2012 tentang Pemberlakuan Statuta UNISMA.
 - SK Rektor UNISMA tentang Kurikulum.
- Memperhatikan :**
- Pedoman Penyusunan Skripsi di Lingkungan Fakultas Teknik.
 - Hasil Rekomendasi Ketua Jurusan Tanggal 14 Mei 2024

MEMUTUSKAN :

- Pertama :**
- Mengangkat Saudara.
- M. Ilyas Sikki, S.T., M.Kom.** sebagai Pembimbing I
Andi Hasad, S.T., M.Kom. sebagai Pembimbing II
- Sebagai pembimbing skripsi dari mahasiswa
- Nama : Dhika Pramudya Agustin
NPM : 41187003190016
Judul skripsi :
"Sistem Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Menggunakan ESP32 Berbasis IoT".
- Kedua :**
- Penyusunan skripsi maksimal 2 semester, bila dalam kurun waktu tersebut belum selesai, maka yang bersangkutan diwajibkan melapor pada Ketua Jurusan.
- Ketiga :**
- Pembayaran bimbingan skripsi berlaku sampai dengan akhir semester Ganjil TA. 2024/2025, bila dalam kurun waktu tersebut belum selesai, maka mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan membayar bimbingan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- Keempat :**
- Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila terdapat kekeliruan di dalam Surat Keputusan ini akan diadakan perubahan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Bekasi
Pada Tanggal : 14 Mei 2024
Dekan

Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.

Tembusan Yth :
1. Dosen Pembimbing
2. Mahasiswa Ybs
3.

Lampiran 3 : Kartu Bimbingan



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

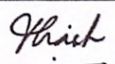
Nama Mahasiswa : Dhiki Pramudya Agustini
NPM : 41107003190016
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Sistem Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Menggunakan ESP32 Berbasis Internet of Things
Dosen Pembimbing I : M. Lina Sitti, S.T., Kom
Dosen Pembimbing II : Andi Hasad, S.T., M. Kom

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	Rabu / 3 / 07 / 24	Pembacaan Bab 1 - V serta pendahuluan skripsi.	<i>[Signature]</i>
2	Kamis / 10 / 07 / 24	Kesimpulan Bab. Judul.	<i>[Signature]</i>
3	Rabu / 24 / 07 / 24	Bab I Pendahuluan. Perbaikan latar belakang.	<i>[Signature]</i>
4	Senin / 05 / 08 / 24	Bab II Tinjauan. Pustaka. Perbaiki Pustaka.	<i>[Signature]</i>
5	Senin / 19 / 08 / 24	Bab III Metodologi Penelitian. Diagram alir Sistem Kontrol.	<i>[Signature]</i>
6	Jumat / 15 / 09 / 24	Bab III Hasil Pembahasan Tambahkan Gambar & Tabel.	<i>[Signature]</i>
7	Sabtu / 22 / 10 / 24	Bab IV Hasil Pengujian Sempurnakan Penulisan.	<i>[Signature]</i>
8	Rabu / 30 / 10 / 24	Bab IV Hasil Pengujian Sistem. Tambahkan Pengelasan. Daftar.	<i>[Signature]</i>
9	Kamis / 14 / 11 / 24	Ace / 8mba	<i>[Signature]</i>
10			

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	16/09 - 2024	Perbaiki: DAFTAR ISI, TABEL, GAMBAR	OK
12	25/09 - 2024	Bab I PENDAHULUAN Tambahkan Rumusan Masalah	OK
13	7/10 - 2024	Bab II LANDASAN TEORI Perbaiki Penulisan	OK
14	22/10 - 2024	Bab III Perbaiki Perancangan Sistem	OK
15	29/10 - 2024	Bab IV Mekanik Hardware Tambahkan Perancangan Hardware	OK
16	1/11 - 2024	Bab IV Pengujian Pembuatan Gambar Buat dalam 3 kondisi	OK
17	14/11 - 2024	Bab IV & V Perbaiki Hasil Pengujian & Tambahkan Kesimpulan	OK
18	26/11 - 2024	Acc seminar hasil	OK

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	26 - 11 - 2024	
Pembimbing II	26 - 11 - 2024	

Bekasi, Selasa, 26, 11 - 2024
Ketua Program Studi,

