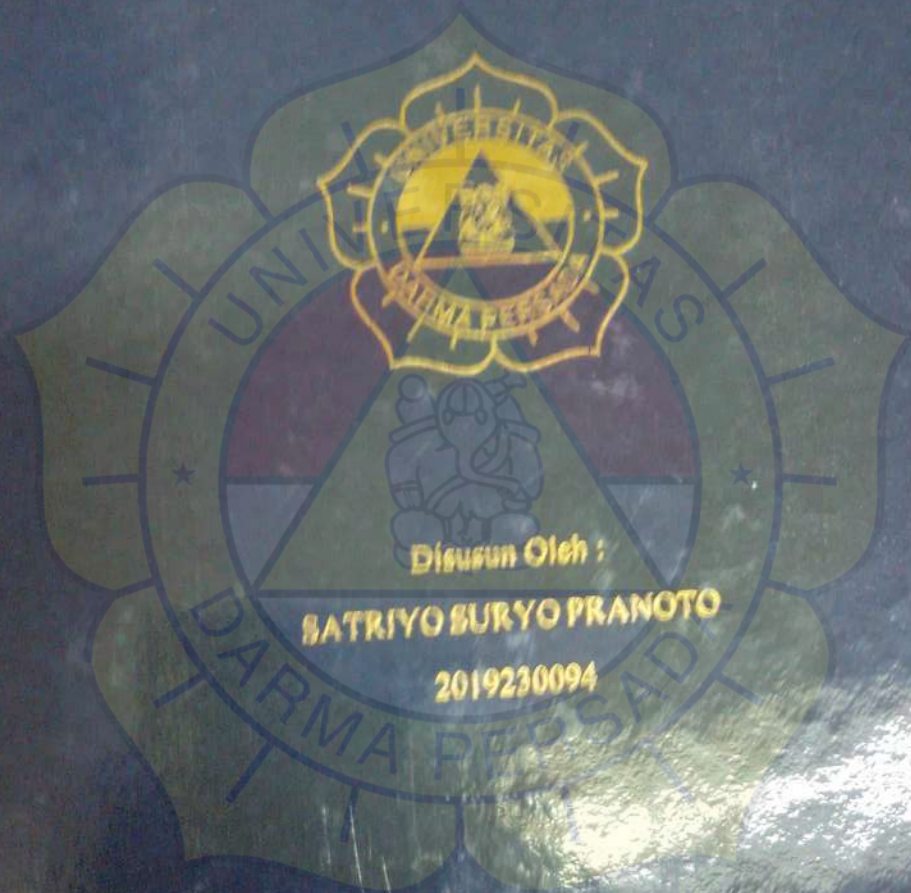


SKRIPSI

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DIDALAM RUANGAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DENGAN METODE FUZZY

MAMDANI

STUDI KASUS : PUSKESMAS SRIAMUR



Disusun Oleh :

BATRIYO SURYO PRANOTO

2019230094

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satriyo Suryo Pranoto

NIM : 2019230094

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan penelitian, wawancara serta memadukannya dengan berbagai referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 2024



Satriyo Suryo Pranoto

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

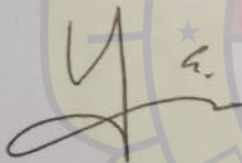
Laporan Skripsi yang berjudul :

“SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DIDALAM RUANGAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DENGAN METODE FUZZY

MAMDANI” ini telah diujikan pada tanggal

25-07-2024

Penguji 1



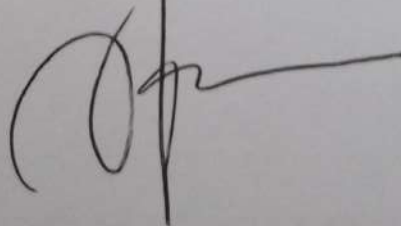
Yan Sofyan A.S., S.Kom., M.Kom.

Penguji 2



Herianto, S.Pd., M.T.

Penguji 3



Dr. Linda Nur Afifa, ST., MT.

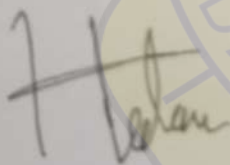
LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DIDALAM RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) DENGAN METODE FUZZY MAMDANI

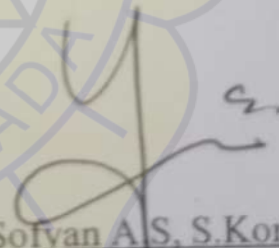
Disusun oleh :

Nama : Satriyo Suryo Pranoto

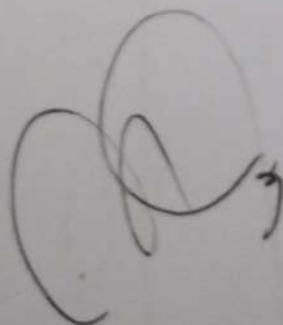
Nim : 2019230094



Helda Ayoe Hidayah M. Amd. Kep
Pembimbing Lapangan



Yan Sofyan A.S., S.Kom., M.Kom.
Pembimbing Laporan



Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi

SKRIPSI
SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DIDALAM RUANGAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DENGAN METODE FUZZY
MAMDANI
STUDI KASUS : PUSKESMAS SRIAMUR

Diajukan untuk penelitian skripsi Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :
SATRIYO SURYO PRANOTO
2019230094
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2024

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 209250099
 Nama : Samyo Sunjo Prunto
 Judul Skripsi : Sistem Rencanakan Kualitas Udara di dalam Ruangan Berbasis Internet of Things
 Dosen Pembimbing : Yan Sofyan, As.

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN (15 April 2024 s.d 19 April 2024) Paling lama upload: 19 April 2024	- + Defenisi di latar belakang - perbain rumusan masalah	19/04	Y
2		- tentukan 1.7. - rumusan skripsi	19/04	Y
3				
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	19/04	Y
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024) Paling lama upload : 3 Mei 2024	Penulis - Daftar Pustaka Text + Book	17/05 2024	Y
5				
6				
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>		
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024) Paling lama upload : 17 Mei 2024	2.0.1.1, pengelolan	17/05 2024	Y E
8				
9				
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	17/05 2024	Y



10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem (20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024) Paling lama upload : 31 Mei 2024	Simulasi: pengujian detail 21/06 2024 Y.G.	
11			
12			
13			
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	21/06 2024 Y.G.
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN (3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024) Paling lama upload : 14 Juni 2024	Detail kondisi	21/06 2024 Y.G.
15			
16			
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	21/06 2024 Y.G.
17	BAB V PENUTUP (17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024) Paling lama upload : 19 Juni	Dikfer Postal Caka Cenghup	21/06 2024 Y.G.
18			
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	21/06 2024 Y.G.

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : 21/06 2024

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

Y.G.
Y.G. Skripsi

LEMBAR PERBAIKAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2019230094 - Satriyo Suryo Pranoto
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
	- Perbaiki Judul + Fuzzy - Perbaiki Latar belakang sesuai konteks proses - Tambah pengamatan minimal 3 hari	Bj. Linda

Mengetahui,

Kaprodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satriyo Suryo Pranoto

NIM : 2019230094

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan penelitian, wawancara serta memadukannya dengan berbagai referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 2024

Satriyo Suryo Pranoto

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DIDALAM RUANGAN
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) DENGAN METODE FUZZY
MAMDANI

Disusun oleh :

Nama : Satriyo Suryo Pranoto

Nim : 2019230094

Helda Ayoe Hidayah M, Amd, Kep
Pembimbing Lapangan

Yan Sofyan A.S, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing Laporan

Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan Skripsi yang berjudul :

“SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DIDALAM RUANGAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DENGAN METODE FUZZY

MAMDANI” ini telah diujikan pada tanggal

25-07-2024

Penguji 1

Yan Sofyan A.S, S.Kom., M.Kom.

Penguji 2

Herianto, S.Pd., M.T.

Penguji 3

Dr. Linda Nur Afifah, ST., MT.

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



PEMERINTAH KABUPATEN BEKASI
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS SRIAMUR

Jln. H. Nausan No. 03 Desa Sriamur Kec. Tambun Utara
Kabupaten Bekasi Jawa Barat
Telp.021-89239152 Email : pkmsriamur@gmail.com kode pos 17510

Bekasi, 29 Juni 2024

Nomor : KP.11.01/3684/PKM-SRI/II/2024
Lampiran : -
Perihal : Surat Keterangan Penelitian

Kepada
Yth. Ka. Prodi Teknologi Informasi
Universitas Dharma Persada
di-
Tempat

Dengan Hormat,

Menindaklanjuti surat dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Bekasi nomor : HM.04.04/266/Bakesbangpol/2024, tentang Surat Keterangan penelitian Skripsi mahasiswa Universitas Dharma Persada Program Studi Teknologi Informasi, menerangkan bahwa memang benar mahasiswa yang bersangkutan atas nama :

Nama Mahasiswa : Satrio Suryo Pranoto
NIM : 2019230094

Telah melaksanakan penelitian Skripsi di Puskesmas Sriamur selama 1 (satu) bulan, mulai tanggal 1 Mei 2024 s/d 31 Mei 2024, dengan judul **"SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DIDALAM RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS"**

Demikian surat keterangan dari kami untuk di pergunakan dengan semestinya, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Ditetapkan di : Sriamur

Pada Tanggal : 29 Juni 2024



Ditandatangani secara elektronik oleh :
KEPALA UPTD PUSKESMAS SRIAMUR
KECAMATAN TAMBUN UTARA

H. Wira Atmaja, SKM., M.IP
Penata, III/c



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) Badan Siber dan Sandi Negara

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul *“SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DI DALAM RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) DENGAN METODE FUZZY MAMDANI”*. Penyusunan laporan Skripsi ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Dan diharapkan agar Laporan Skripsi ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada
2. Bapak Herianto, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Yan Sofyan A.S, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan penyusunan Laporan Skripsi ini.

4. Seluruh Dosen Pengajar di Jurusan Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada.
5. Kepada kedua Orang Tua yaitu Bapak Sunaryo dan Ibu Masri'ah yang selalu mendukung dan memberikan doa kepada penulis selama perkuliahan dan menyelesaikan laporan skripsi ini.
6. Kepada seluruh keluarga, saudara-saudara, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
7. Rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi Angkatan 2019 yang selalu menghibur, serta memberikan dukungan selama perkuliahan.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas semua kebaikan untuk semua pihak yang sudah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 2024

Satriyo Suryo Pranoto

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul "Sistem Pemantauan Kualitas Udara Didalam Ruangan Berbasis Internet Of Things" dan bertujuan untuk memantau kualitas udara di ruang rawat inap pasien Puskesmas Srijamur. Kualitas udara yang baik sangat penting untuk kesehatan manusia, terutama di lingkungan tertutup seperti rumah sakit. Sistem ini menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) yang mengintegrasikan sensor asap (MQ2) dan sensor karbon monoksida (MQ7) untuk mendeteksi polutan yang masuk melalui ventilasi udara. Data dari sensor dikirim ke aplikasi Blynk untuk pemantauan secara real-time. Metodologi yang digunakan adalah prototyping, yang memungkinkan pengembangan sistem secara iteratif berdasarkan umpan balik pengguna. Penelitian ini menemukan bahwa sistem yang dibangun dapat membantu perawat dalam memantau kualitas udara dengan lebih efektif dan efisien, meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas udara, serta memberikan udara yang lebih sehat dan nyaman bagi pasien. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pemantauan kualitas udara berbasis IoT dapat memberikan informasi yang akurat dan real-time mengenai kondisi udara, sehingga memungkinkan tindakan cepat dan tepat dalam menjaga kesehatan lingkungan dalam ruangan.

Kata Kunci : Kualitas Udara, Internet of Things (IoT), Sensor MQ2, Sensor MQ7, Blynk, Real-time Monitoring

DAFTAR ISI

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERBAIKAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI.....	vi
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Pengumpulan Data	5
1.7 Metode Pengembangan Sistem.....	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Kualitas Udara.....	7
2.3.1 Himpunan Fuzzy	9
2.3.2 Fungsi Keanggotaan	11
2.3.3 Sistem Inferensi Fuzzy.....	14
2.3.4 Metode Fuzzy Mamdani	15
2.5 Mikrokotroler, Sensor dan Aktuator	20
2.5.1 NodeMCU ESP266	20
2.5.3 Sensor Gas MQ - 7.....	24
2.5.4 Buzzer	25
2.6 Software dan Pemrograman	28
2.6.1 Arduino IDE	28
2.6.2 Blynk	29

2.7 Langkah Pengembangan Metode Prototype	30
2.8 Pemodelan Sistem UML.....	32
2.7.1 Firebase	35
2.3 Kajian Penelitian Terdahulu	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1 Rancangan Dasar Penelitian.....	40
3.1.1 Bidang dan Jenis Penelitian	40
3.1.2 Lokasi Penelitian.....	40
3.1.3 Jadwal Tahapan Penelitian.....	41
3.2 Rancangan Metodologi	41
3.2.1 Perancangan UML	41
3.2.1.1 Use Case Diagram	42
3.2.1.2 Activity Diagram	43
3.3 Perancangan Interface Aplikasi.....	47
3.4 Perancangan Flowchart Algoritma	48
3.5 Perancangan Arsitektur IOT.....	49
3.6 Perancangan Sketsa Prototype.....	50
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	51
4.1 Hasil Penelitian	51
4.2 Spesifikasi Hardware dan Software yang Digunakan	51
4.3 Tampilan Interface Hasil	52
4.3.1 Halaman Blynk	52
4.4 Analisa dan Hasil	60
4.4.1 Hasil Pengujian Sensor	60
4.4.2 Hasil Pengujian Aktuator	63
4.4.3 Hasil Perhitungan Fuzzy Logic Mamdani	63
4.5 Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu	78
BAB V PENUTUP.....	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara).....	8
Gambar 2.2 Batas Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU).....	8
Gambar 2.3 Representasi Nilai Naik	11
Gambar 2.4 Representasi Linear Turun.....	12
Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga.....	13
Gambar 2.6 Representasi Kurva Trapesium.....	13
Gambar 2.7 Struktur dasar suatu sistem inferensi fuzzy	15
Gambar 2.8 ESP8266 – NodeMCU	21
Gambar 2.9 NodeMCU Pin Out.....	21
Gambar 2.10 Sensor MQ – 2	23
Gambar 2.11 Sensor MQ – 7	25
Gambar 2.12 Buzzer	26
Gambar 2.13 LED.....	27
Gambar 2.14 Arduino IDE.....	28
Gambar 2.15 Platform Blynk.....	30
Gambar 3.1 Use Case Diagram Monitoring Kualitas Udara	42
Gambar 3.2 Activity Diagram Kontrol Alat Sensor	44
Gambar 3.3 Activity Diagram Monitoring Sensor Asap dan Karbon Monoksida	45
Gambar 3.4 Activity Diagram sistem ke Firebase.....	46
Gambar 3.5 Activity Diagram Monitoring Kualitas Udara.....	46
Gambar 3.6 Halaman Login Blynk.....	47
Gambar 3.7 Halaman Utama Blynk.....	48
Gambar 3.8 Flowchart Algoritma Sistem pemantauan kualitas udara didalam ruangan berbasis IoT	49
Gambar 3.9 Perancangan Arsitektur IOT	50
Gambar 4.1 Halaman Login Blynk.....	52
Gambar 4.2 Dashboard Blynk	53
Gambar 4.3 Halaman Template Blynk	54
Gambar 4.4 Halaman Membuat Template Baru.....	54
Gambar 4.5 Halaman Atur Datastream	55
Gambar 4.6 Halaman Atur Widget Dashboard.....	57
Gambar 4.7 Konfigurasi Perangkat	58
Gambar 4.8 Tes dan Monitoring.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel penjelasan kaki pin NodeMCU.....	22
Tabel 2.2 Simbol Use Case Diagram.....	33
Tabel 2.3 Activity Diagram.....	34
Tabel 3.1 Jadwal Tahapan Penelitian	41
Tabel 4.1 Hasil percobaan Sensor MQ – 2 (Asap)	60
Tabel 4.2 Hasil Percobaan Sensor MQ – 7 (Karbon Monoksida)	61
Tabel 4.3 Hasil Percobaan pada Aktuator	63

