

TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING TANAMAN
PADI BERBASIS IOT DENGAN ANALISIS QUALITY OF
SERVICE



Oleh :
Alfito Rachmad Dinova
1462100076

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING TANAMAN PADI
BERBASIS IOT DENGAN ANALISIS QUALITY OF SERVICE

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Alfito Rachmad Dinova

1462100076

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT

IMPLEMENTATION OF AN IOT BASED RICE PLANT
MONITORING SYSTEM WITH QUALITY OF SERVICE
ANALYSIS

Prepares as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana
Komputer at Informatics Department



Oleh :

Alfito Rachmad Dinova

1462100076

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITY OF 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

Halaman ini sengaja dikosongkan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Alfito Rachmad Dinova
NBI : 1462100076
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING TANAMAN
PADI BERBASIS IOT DENGAN ANALISIS QUALITY OF
SERVICE

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing


Dr. Chaidir Chalaf Islamy, S.Kom., M.Kom
NIDN 0731079502

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Dr. Ir. Sajiyo, ST., M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Teknik Informatika
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Aidil Primasetya Armin, S.ST, M.MT.
NPP. 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Alfito Rachmad Dinova

NBI : 1462100076

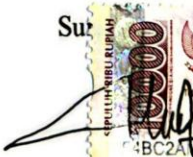
Prodi : S-1 Informatika

Fakultas : Teknik

Judul : IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING TANAMAN PADI
BERBASIS IOT DENGAN ANALISIS QUALITY OF SERVICE

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non - material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik dan ilmiah di isi dan kebenaran hasilnya diragukan atau ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan yang bersifat disengaja, maka saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Su

Alf.
1462100076



Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfito Rachmad Dinova
NIM : 1462100076
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Implementasi Sistem Monitoring Tanaman Padi Berbasis Iot Dengan Analisis Quality Of Service

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalti- Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 22 Juli 2025

Yang Menyetujui



(Alfito Rachmad Dinova)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya. Tak lupa pula sholawat serta salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Sistem Monitoring Pertanian Padi Berbasis IoT Dengan Analisis Quality Of Service” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana. Penelitian ini juga diharapkan mampu dikembangkan menjadi sarana dalam memajukan bidang pertanian berbasis IoT di Negara Indonesia.

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat peneliti mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr. Chaidir Chalaf Islamy, S.Kom., M.Kom, selaku pembimbing yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan tugas akhir dan dengan sabar membimbing untuk bisa menulis dengan baik, dan senantiasa memberi semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Luvia Friska Narulita, S.ST., M.T. selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Untag Surabaya ini.
3. Yang tercinta kedua Orang Tua saya serta Kakak saya. Terimakasih atas segala dukungan, kesempatan, doa, dan kepercayaan yang selalu tercurahkan.
4. Yang terkasih, Asti Shelia, Terimakasih telah menjadi penghilang rasa stress dan jenuh saya serta dukungan-dukungannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan, terimakasih atas segala bantuan dan dukungannya dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun. Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Surabaya, 29 Juni 2025

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Alfito Rachmad Dinova
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Implementasi Sistem Monitoring Tanaman Padi Berbasis IoT
Dengan Analisis Quality of Service

Pertanian padi merupakan sektor penting dalam ketahanan pangan Indonesia, namun sektor ini berhadapan dengan tantangan perubahan iklim, keterbatasan lahan, dan penggunaan sumber daya yang kurang efisien. Penelitian ini merancang sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) dengan analisis Quality of Service (QoS) untuk menyediakan data lingkungan secara real-time. Sistem menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor DHT22 dan Soil Moisture untuk memantau suhu, kelembapan udara, dan tanah. Data hasil pembacaan sensor dikirimkan melalui jaringan Wi-Fi menggunakan protokol HTTP dan ditampilkan pada antarmuka web.

Analisis QoS diperlukan untuk memastikan pengiriman data berjalan andal dan stabil. Pengujian dilakukan terhadap parameter delay, jitter, throughput, dan packet loss. Hasil pengujian menunjukkan performa sistem yang baik, dengan delay di bawah 150 ms, jitter kurang dari 75 ms, packet loss di bawah 1%, dan dalam kategori sangat baik sesuai standar TIPHON. Sistem ini dapat mendukung pengambilan keputusan cepat bagi petani dan meningkatkan efisiensi pertanian padi melalui pemantauan real-time berbasis data.

Kata Kunci : *Pertanian Padi, Internet Of Things (IoT), Quality Of Service (QoS), Real-Time, Monitoring*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Alfito Rachmad Dinova
Study Program : Informatics Engineering
Title : Implementation of an IoT-Based Rice Plant Monitoring System
With Quality of Service Analysis

Rice farming is a crucial sector for Indonesia's food security, yet it faces challenges such as climate change, limited land use, and inefficient resource utilization. This study designed an Internet of Things (IoT)-based monitoring system with Quality of Service (QoS) analysis to provide real-time environmental data. The system uses a NodeMCU ESP8266, DHT22 sensors, and Soil Moisture to monitor temperature, air humidity, and soil moisture. Sensor readings are transmitted via a Wi-Fi network using the HTTP protocol and displayed on a web interface.

QoS analysis is necessary to ensure reliable and stable data transmission. Tests were conducted on delay, jitter, throughput, and packet loss parameters. The test results showed good system performance, with a delay below 150 ms, jitter below 75 ms, and packet loss below 1%, and in the very good category according to TIPHON standards. This system can support rapid decision-making for farmers and improve rice farming efficiency through real-time, data-driven monitoring.

Keywords: *Rice Farming, Internet of Things (IoT), Quality of Service (QoS), Real-Time, Monitoring*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	
AKHIR	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Penelitian Sebelumnya Tentang IoT Dalam Pertanian Padi	5
2.1.2. Penelitian Sebelumnya Tentang Quality Of Service Dalam IoT	6
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1. Tanaman Padi.....	7
2.2.2. Smart Farming	8
2.2.3. Internet Of Things (IoT)	8
2.2.4. Quality Of Service (QoS)	10
2.2.5. Node MCU ESP8266.....	14
2.2.6. Sensor Suhu dan Kelembapan (DHT 22)	16
2.2.7. Sensor Kelembapan Tanah (Soil Moisture)	17
2.2.8. Jaringan Komunikasi IoT (Wi-Fi)	17
2.2.9. Wireshark.....	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Alat dan Bahan	21
3.2. Obyek Penelitian	22
3.3. Tahap Penelitian	23
3.4. Perancangan Perangkat Keras	24
3.4.1. Diagram Blok Sistem.....	24

3.4.2.	Flowchart Perangkat Keras	26
3.4.3.	Skematik Rangkaian Sistem.....	27
3.5.	Perancangan Perangkat Lunak.....	28
3.5.1.	Rancangan Database	28
3.5.2.	Rancangan Website	29
3.6.	Rencana Pengujian.....	30
3.6.1.	Parameter Pengujian QoS	31
3.6.2.	Metode Pengujian QoS	31
BAB 4	HASIL & PEMBAHASAN	33
4.1.	Pengembangan Perangkat Keras.....	33
4.1.1.	Hasil Sistem Alat Monitoring	33
4.2.	Pengembangan Perangkat Lunak.....	34
4.2.1.	Library Arduino	35
4.2.2.	Tampilan Halaman Dashboard Web.....	35
4.2.3.	Tampilan Halaman History Web	38
4.3.	Pengujian Sistem Pada Lahan Sawah	39
4.3.1.	Tujuan Pengujian	40
4.3.2.	Skema dan Lingkungan Pengujian.....	41
4.3.3.	Hasil Pengujian Sensor dan Data	43
4.3.4.	Pengujian Jarak Sistem Monitoring	44
4.4.	Pengujian Quality Of Service (QoS)	48
4.4.1.	Konfigurasi Wireshark	48
4.4.2.	Pengujian Jarak 5 Meter.....	50
4.4.3.	Pengujian Jarak 10 Meter.....	54
4.4.4.	Pengujian Jarak 15 Meter.....	58
4.4.5.	Pengujian Jarak 30 Meter.....	61
4.5.	Hasil Analisis Quality Of Service (QoS)	65
4.6.	Analisis Powerbank Sebagai Catu Daya.....	69
BAB 5	PENUTUP	71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep IoT	9
Gambar 2. 2 Model Quality Of Service (QoS)	11
Gambar 2. 3 Node MCU ESP8266	14
Gambar 2. 4 PinOut Node MCU ESP8266	15
Gambar 2. 5 Sensor DHT 22	16
Gambar 2. 6 Sensor Soil Moisture	17
Gambar 2. 7 Halaman Utama Wireshark	19
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Google Maps	22
Gambar 3. 2 Diagram Alir Tahap Penelitian.....	23
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem.....	25
Gambar 3. 4 Diagram Alir Perangkat Keras	26
Gambar 3. 5 Skematik Alat Monitoring.....	27
Gambar 3. 6 Rancangan Database	29
Gambar 3. 7 Halaman Dashboard Website	29
Gambar 3. 8 Halaman Website Peringatan Alert	30
Gambar 3. 9 Halaman History Website	30
Gambar 4. 1 Hasil Alat Monitoring	33
Gambar 4. 2 Tampilan Web Dashboard.....	36
Gambar 4. 3 Tampilan Web Dashboard Alert	37
Gambar 4. 4 Tampilan Web History	38
Gambar 4. 5 Pengujian Alat Pada Sawah	39
Gambar 4. 6 Skema Pengujian Alat	41
Gambar 4. 7 Sensor Soil Moisture Pada Sawah	42
Gambar 4. 8 Serial Monitor Arduino	43
Gambar 4. 9 Hasil Pembacaan Sensor Pada Web	44
Gambar 4. 10 Pengujian Jarak 5m.....	46
Gambar 4. 11 Pengujian Jarak 10m	46
Gambar 4. 12 Pengujian Jarak 15m	47
Gambar 4. 13 Pengujian Jarak 30m.....	47
Gambar 4.14 Pemlihan Inteface Wireshark	49
Gambar 4. 15 Filtering Wireshark	49
Gambar 4. 16 Throughput Jarak 5m	51
Gambar 4. 17 Packet Lost Jarak 5m	52
Gambar 4. 18 Throughput Jarak 10m	55
Gambar 4. 19 Packet Lost Jarak 10m	56
Gambar 4. 20 Throughput Jarak 15m	58
Gambar 4. 21 Packet Lost Jarak 15m	59

Gambar 4. 22 Throughput Jarak 30m	62
Gambar 4. 23 Packet Lost Jarak 30m.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Standard Throughput TIPHON.....	12
Tabel 2. 2	Standard Delay TIPHON	13
Tabel 2. 3	Standard Jitter TIPHON.....	13
Tabel 2. 4	Standard Packet Loss TIPHON	14
Tabel 3. 1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	21
Tabel 3. 2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	21
Tabel 4. 1	Delay Jarak 5m	53
Tabel 4. 2	Jitter Jarak 5m.....	54
Tabel 4. 3	Delay Jarak 10m	57
Tabel 4. 4	Jitter Jarak 10m.....	58
Tabel 4. 5	Delay Jarak 15m	60
Tabel 4. 6	Jitter Jarak 15m.....	61
Tabel 4. 7	Delay Jarak 30m	64
Tabel 4. 8	Jitter Jarak 30m.....	65
Tabel 4. 7	Hasil QoS Throughput	66
Tabel 4. 8	Hasil QoS Packet Lost	66
Tabel 4. 9	Hasil QoS Delay	66
Tabel 4. 10	Hasil QoS Jitter.....	67