

Sistem Irigasi Otomatis Berbasis IoT dengan Integrasi Sensor Kelembapan
Tanah dan Algoritma Fuzzy Logic untuk Peningkatan Kinerja Pemeliharaan
Tanaman

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Oleh

Dhewo Aditiawarman

217064516056



PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS NASIONAL

2024

Sistem Irigasi Otomatis Berbasis IoT dengan Integrasi Sensor
Kelembapan Tanah dan Algoritma Fuzzy Logic untuk Peningkatan
Kinerja Pemeliharaan Tanaman

SKRIPSI SARJANA

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Informatika dari Fakultas Komunikasi dan Informatika

Oleh

Dhewo Adittiawarman

217064516056



PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2024

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN INTEGRASI
SENSOR KELEMBAPAN TANAH DAN ALGORITMA FUZZY LOGIC
UNTUK PENINGKATAN KINERJA PEMELIHARAAN TANAMAN



Dhewo Aditiawarman

217064516056

Dosen Pembimbing 1



(Ahmad Rifqi, S.kom., MMSI)

NIDN. 050111046

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN INTEGRASI SENSOR KELEMBAPAN TANAH DAN ALGORITMA FUZZY LOGIC UNTUK PENINGKATAN KINERJA PEMELIHARAAN TANAMAN

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 Februari 2025



Dhewo Aditiawarman

217064516056

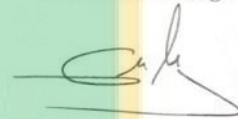
LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul:

**SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN INTEGRASI
SENSOR KELEMBAPAN TANAH DAN ALGORITMA FUZZY LOGIC
UNTUK PENINGKATAN KINERJA PEMELIHARAAN TANAMAN**

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Review Akhir Semester Ganjil 2024-2025 pada tanggal (25 februari) Tahun 2025

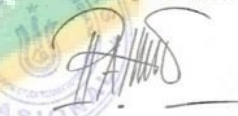
Dosen Pembimbing 1



Ahmad Rifqi, S.kom., MMSI

NIDN. 050111046

Ketua Program Studi



Ratih Titi Komala Sari, ST.,

MM., MMSI

NIDN. 0301038302

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Dhewo Aditiawarman
 NPM : 217064516106
 Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
 Program Studi : Informatika
 Tanggal Sidang : 25, Februari 2025

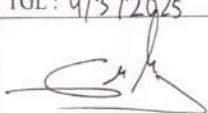
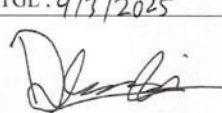
JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA:

IOT BASED AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEM WITH
 INTEGRATION OF SOIL MOISTURE SENSOR AND FUZZY LOGIC
 ALGORITHM FOR IMPROVED PLANT MAINTENANCE
 PERFORMANCE

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS:

IOT BASED AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEM WITH INTEGRATION OF
 SOIL MOISTURE SENSOR AND FUZZY LOGIC ALGORITHM FOR IMPROVED
 PLANT MAINTENANCE PERFORMANCE

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing I	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 4/3/2025	TGL : 28/2/2025	TGL : 4/3/2025
	 RATIH TITI K.S.	

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul "Sistem Irigasi Otomatis Berbasis IoT dengan Integrasi Sensor Kelembapan Tanah dan Algoritma Fuzzy Logic untuk Peningkatan Kinerja Pemeliharaan Tanaman" ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Informatika di Universitas Nasional.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ahmad Rifqi, S.Kom., MMSI., selaku pembimbing utama, atas arahan, masukan, serta kesabarannya selama proses penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, atas doa, kasih sayang, dan dukungan moral maupun material yang tiada henti.
3. Mutiara Tri Anzani, atas perhatian, semangat, dan motivasi yang selalu diberikan sepanjang perjalanan penyusunan skripsi ini.
4. Teman-teman seperjuangan di Gardu Inspiration, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang telah kita bagikan selama masa perkuliahan. Perjalanan ini tidak akan seberwarna dan bermakna tanpa kalian.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi informasi.

ABSTRAK

Sistem irigasi yang efisien merupakan elemen kunci dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Namun, banyak petani masih bergantung pada metode penyiraman konvensional yang kurang efektif dalam mengatur penggunaan air. Penelitian ini mengembangkan sistem irigasi otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dengan integrasi sensor kelembapan tanah dan algoritma fuzzy logic untuk mengoptimalkan penyiraman tanaman secara real-time.

Sistem ini bekerja dengan mendeteksi tingkat kelembapan tanah menggunakan sensor yang terhubung ke mikrokontroler. Data yang diperoleh diproses menggunakan fuzzy logic, sehingga sistem dapat menentukan jumlah air yang dibutuhkan secara adaptif berdasarkan kondisi tanah dan suhu lingkungan. Selain itu, dengan teknologi IoT, sistem ini dapat dikendalikan dan dipantau dari jarak jauh melalui perangkat pintar, memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengelola irigasi tanpa perlu hadir di lokasi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga 30% dibandingkan metode konvensional. Selain itu, tanaman yang disiram dengan sistem ini mengalami pertumbuhan yang lebih optimal. Dengan pendekatan berbasis data dan otomatisasi, sistem ini berkontribusi dalam mewujudkan pertanian cerdas (smart farming) yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: IoT, fuzzy logic, sensor kelembapan tanah, irigasi otomatis, pertanian cerdas.

ABSTRACT

An efficient irrigation system is a key element in improving agricultural productivity. However, many farmers still rely on conventional watering methods that are ineffective in regulating water usage. This study develops an Internet of Things (IoT)-based automatic irrigation system by integrating soil moisture sensors and fuzzy logic algorithms to optimize real-time plant watering.

The system operates by detecting soil moisture levels using sensors connected to a microcontroller. The collected data is processed using fuzzy logic, allowing the system to determine the required amount of water adaptively based on soil conditions and environmental temperature. Additionally, with IoT technology, this system can be controlled and monitored remotely via smart devices, providing users with convenience in managing irrigation without being physically present on-site.

Testing results indicate that this system can improve water efficiency by up to 30% compared to conventional methods. Moreover, plants watered with this system showed better growth. By leveraging data-driven automation, this system contributes to the realization of smart farming, making agriculture more efficient, environmentally friendly, and sustainable.

Keywords: IoT, fuzzy logic, soil moisture sensor, automatic irrigation, smart farming.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Kontribusi.....	5
BAB II.....	6
TINJUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Penyiraman Tanaman.....	6
2.1.2 Tujuan Adanya Penyiraman Tanaman	6
2.1.3 Arduino SMD.....	7
2.1.4 Modul LCD.....	8
2.1.5 Sensor Kelembapan Tanah.....	8
2.1.6 RTC (Real Time Clock).....	9
2.1.7 Modul Relay 2 ch.....	9
2.1.8 Keypad 4x4	10
2.1.9 Algoritma Fuzzy Logic	11
2.1.10 Konsep Algoritma Fuzzy Logic	11
2.1.11 Internet of Things (IoT)	12
2.2 Studi Literatur	12
BAB III.....	21
3.1 Waktu Penelitian.....	21

3.2	Penentuan Objek Penelitian	22
3.3	Fokus Penelitian	22
3.4	Sumber Data	22
3.5	Teknik Pengumpulan Data	23
3.6	Pengumpulan Data.....	24
3.7	Tahapan Penelitian	29
BAB IV.....		31
Hasil Dan Pembahasan.....		31
4.1	Desain Sistem.....	31
4.1.1	Skematik Sistem.....	31
4.1.2	Diagram Alur Atau diagram Blok Sistem.....	33
4.2	Perancangan Sistem.....	34
4.3	Implementasi Perangkat Keras	35
4.3.1	Dataset Yang Digunakan	35
4.3.2	Pengolahan Dataset.....	39
4.4	Implementasi Algoritma	42
4.4.1	Perhitungan Manual	43
BAB V.....		52
KESIMPULAN DAN SARAN.....		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	52
Daftar Pustaka.....		54

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Studi Literatur	13
Table 3. 1 Waktu Penelitian	21
Table 3. 2 Pengumpulan data	24
Table 4. 1 Perancangan Sistem	34
Table 4. 2 Dataset.....	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino SMD	7
Gambar 2. 2 Modul LCD	8
Gambar 2. 3 Sensor Kelembapan Tanah.....	8
Gambar 2. 4 RTC (Real Time Clock)	9
Gambar 2. 5 Modul Relay 2 ch	10
Gambar 2. 6 Keypad 4x4	10
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	29
Gambar 4. 1 Skematik Sistem.....	31
Gambar 4. 2 Flowchart Diagram Alur atau Diagram Blok Sistem.....	33
Gambar 4. 3 Implementasi Algoritma.....	42
Gambar 4. 4 fungsi Keanggotaan kadar air.....	43
Gambar 4. 5 Fungsi Keanggotaan Temperatur	45
Gambar 4. 6 Fungsi Keanggotaan pH Tanah	47
Gambar 4. 7 Output Volume Penyiraman.....	49

