

**SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
LOGIKA FUZZY BERBASIS SENSOR KELEMBAPAN TANAH DAN
PREDIKSI HUJAN**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Ujian
Sarjana Komputer (S.Kom)**

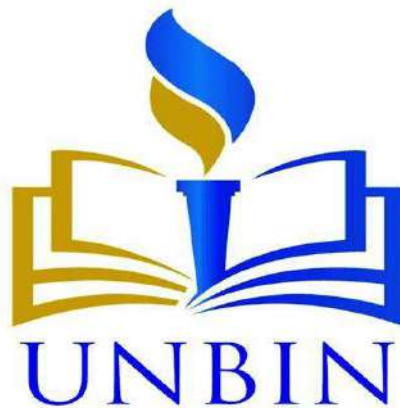
Oleh :

ANDREAN DWI SAHARA

16210002

JENJANG STRATA-1 (S1)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Sensor Kelembapan Tanah Dan Prediksi Hujan
Oleh : Andrean Dwi Sahara
NPM : 16210002
Jenjang : Sarjana
Program Studi : Teknologi Informasi.

Skripsi ini telah diuji di depan dewan penguji, pada tanggal 25 September 2025

Dewan Penguji:

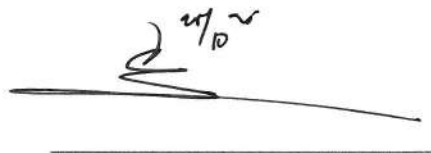
1. Anggra Triawan, S.Kom, M.Kom
NIDN: 0431088705



2. Hidola Syamsito, S.Kom., M.Kom
NIDN: 0424106501



3. Muhamad Miftahudin, S.Kom., M.Kom
NIDN: 0401058504



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Sensor Kelembapan Tanah Dan Prediksi Hujan
Oleh : Andrean Dwi Sahara
NPM : 16210002
Jenjang : Sarjana
Program Studi : Teknologi Informasi.

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah penelitian.
Bogor, Oktober 2025.

Disetujui Oleh:

Pembimbing



(Farhan Zayid, S.T., M.Kom.)
NIDN. 0422038205

Ketua Program Studi



(Rajib Ghaniy, S.Kom.M.Kom)
NIDN. 0426038703

LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN

Judul : Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan
Logika Fuzzy Berbasis Sensor Kelembapan Tanah Dan
Prediksi Hujan
Oleh : Andrean Dwi Sahara, NPM: 16210002
Jenjang : Sarjana
Program Studi : Teknologi Informasi

Karya tulis ini disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, Oktober 2025

Disahkan Oleh:

Dekan fakultas Informatika dan Komputer



Irmayansyah, S.Kom., M.Kom.

NIDN: 0415118004

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah saya:

Nama Lengkap : Andrean Dwi Sahara
NPM : 16210002
Tahun Masuk : 2021
Tahun Lulus : 2025
Judul Skripsi : Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Sensor Kelembapan Tanah Dan Prediksi Hujan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan Perancangan Alat IoT yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, 16 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan

Andrean Dwi Sahara

NPM: 16210002

ABSTRAK

Peneliti/Penulis : Andrean Dwi Sahara, NPM: 16210002
Judul : Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Sensor Kelembapan Tanah Dan Prediksi Hujan
Tahun : 2025
Jumlah Halaman : Xiii / 77

Permasalahan utama dalam kegiatan pertanian adalah tingginya penggunaan air yang sering tidak efisien akibat metode penyiraman manual maupun tradisional yang belum mempertimbangkan kondisi kelembapan tanah dan prediksi cuaca. Hal ini berdampak pada pemborosan sumber daya serta menurunnya produktivitas tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem penyiraman otomatis berbasis sensor kelembapan tanah dan prediksi hujan dengan logika fuzzy, yang mampu menyesuaikan penyiraman berdasarkan kondisi tanah dan prediksi hujan. Sistem dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor kelembapan tanah, relay, pompa mini, serta aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna. Data cuaca diperoleh melalui API OpenWeatherMap. Metode penelitian yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, pengujian fungsional dengan black-box testing, uji akurasi sensor, uji efektivitas penggunaan air, serta penilaian pengguna melalui kuesioner berbasis skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor kelembapan tanah memiliki tingkat akurasi rata-rata di atas 90%, sistem mampu menghemat penggunaan air sebesar 13,33% dibandingkan metode manual, dan seluruh fitur berfungsi sesuai rancangan dengan tingkat keberhasilan 100%. Penilaian pengguna menghasilkan skor rata-rata 4,3 yang termasuk kategori "sangat layak". Dengan demikian, sistem penyiraman otomatis berbasis IoT dengan logika fuzzy ini terbukti akurat, efisien, dan layak digunakan sebagai solusi teknologi pertanian modern yang mendukung pengelolaan air secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Internet of Things, Logika Fuzzy, Penyiraman Otomatis, Kelembapan Tanah, Prediksi Hujan*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga tugas akhir penelitian yang berjudul "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Sensor Kelembapan Tanah dan Prediksi Hujan" dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai bentuk awal dari penelitian yang bertujuan mengembangkan solusi teknologi berbasis Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam sektor pertanian. Dengan mengintegrasikan sensor kelembapan tanah dan prediksi hujan ke dalam sistem penyiraman otomatis, penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengelola penyiraman tanaman secara lebih tepat, efisien, dan adaptif terhadap perubahan iklim.

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan membangun prototipe sistem yang terhubung ke aplikasi smartphone, sehingga memungkinkan monitoring dan pengendalian penyiraman secara real-time. Dengan adanya pendekatan ini, diharapkan penggunaan air dalam kegiatan pertanian atau budidaya tanaman dapat menjadi lebih hemat, efisien, dan tepat sasaran dalam mendukung keberlanjutan budidaya tanaman.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses akademik dalam rangka menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Teknologi Informasi. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi kontribusi nyata bagi pengembangan pertanian berbasis teknologi di Indonesia.

Bogor, 16 Agustus 2025

Andrean Dwi Sahara

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul *“Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Sensor Kelembapan Tanah Dan Prediksi Hujan”* dengan baik. Penyusunan skripsi ini tidak akan terlaksana tanpa dukungan, doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Yudha Sahara dan ibu Sudarmini yang selalu memberikan doa, motivasi, semangat, dan dukungan tanpa henti serta kepada kakak Frans Sidiq Firayudha yang dengan penuh ketulusan telah memberikan dukungan moril maupun materil dalam kelancaran studi penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kepada Bapak Farhan Zayid, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing dan Bapak Rajib Ghaniy, S.Kom., M.Kom. selaku Kaprodi Teknologi Informasi atas arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
3. Pimpinan dan seluruh dosen Fakultas Informatika dan Ilmu Komputer terkhusus Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
4. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama proses penelitian hingga penulisan skripsi ini, dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan dukungan dan bantuan hingga terselesaikannya skripsi ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
ABSTRAK	vi
TENTANG PENYUSUN	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	3
1. Identifikasi Masalah	4
2. Rumusan Masalah	5
C. Maksud dan Tujuan	5
1. Maksud	5
2. Tujuan	5
D. Spesifikasi Hasil	6
E. Signifikansi Penelitian dan Pengembangan	6
F. Asumsi dan Keterbatasan	7
G. Definisi Istilah	8
BAB II KERANGKA TEORITIS	9
A. Landasan Teori	9
1. Internet of Things (IoT)	9
2. Sensor Kelembapan Tanah Kapasitif	9
3. Prediksi Hujan	10
4. NodeMCU ESP32	10
5. Pompa Air DC5v	11
6. Aplikasi Blynk	12
7. Fuzzy Logic	12
B. Tinjauan Pustaka	13
C. Kerangka Berfikir	18
D. Hipotesis	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN	21
A. Metode Penelitian dan Pengembangan	21
B. Model yang diusulkan	22
C. Prosedur Pengembangan.....	28
D. Uji Coba Produk/Percobaan	29
1. Desain Uji Coba	30
2. Subjek Uji Coba.....	30
3. Jenis Data	30
4. Instrumen Pengumpulan Data	31
5. Teknik Analisa Data	35
BAB IV PEMBAHASAN.....	37
A. Deskripsi Objek Penelitian	37
B. Hasil Penelitian dan Pengembangan	37
1. Analisis Kebutuhan Sistem.....	37
2. Perancangan Sistem	38
3. Desain Logika Fuzzy	44
4. Desain Antarmuka Aplikasi.....	46
5. Implementasi dan Uji Coba	48
C. Pembahasan	49
1. Implementasi Sistem IoT	49
2. Prototype Alat	50
3. Evaluasi Sistem.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN UJI AHLI SISTEM	61
LAMPIRAN UJI PENGGUNA.....	63
LAMPIRAN CODE.....	69
LAMPIRAN PLAGIARISM	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kuisisioner Penyiraman Tanaman	4
Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	15
Tabel 3. 1 Rencana Instrumen Pengujian Untuk Ahli Materi	31
Tabel 3. 2 Rencana Instrumen Pengujian Untuk Pengguna	32
Tabel 3. 3 Skala Likert	34
Tabel 3. 4 Skala Guttman	34
Tabel 4. 1 Komponen Alat	38
Tabel 4. 2 Fungsi Keanggotaan Fuzzy	45
Tabel 4. 3 Aturan Fuzzy	46
Tabel 4. 4 Observasi Sistem.....	48
Tabel 4. 5 Hasil Uji Fungsionalitas Sistem	51
Tabel 4. 6 Hasil Kuisisioner Uji Kelayakan Pengguna	52
Tabel 4. 7 Hasil Kuisisioner Uji Ahli Materi.....	53
Tabel 4. 8 Hasil Uji Akurasi Sensor Kelembapan Tanah	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Capaitive Soil	10
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP32	11
Gambar 2. 3 Pompa DC5v	12
Gambar 2. 4 Kerangka Pemikiran Penelitian	19
Gambar 3. 1 R&D	21
Gambar 3. 2 Pseudocode	24
Gambar 3. 3 Flowchart.....	24
Gambar 3. 4 Tahapan Prototyping	27
Gambar 3. 5 Prosedur Pengembangan	28
Gambar 4. 1 Use Case Diagram	39
Gambar 4. 2 Sequence Diagram - Monitoring	40
Gambar 4. 3 Sequence Diagram - Lihat Histori Kelembapan.....	40
Gambar 4. 4 Proses Bisnis Lama	41
Gambar 4. 5 Proses Bisnis Baru	42
Gambar 4. 6 Diagram Wiring	43
Gambar 4. 7 Diagram Deployment	44
Gambar 4. 8 Tampilan Blynk	46
Gambar 4. 9 Implementasi di Lapangan	48
Gambar 4. 10 Alat Ketika menyiram	49
Gambar 4. 11 Prototype Alat	50