

**IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* PADA SISTEM
PENYIRAMAN TANAMAN HIAS JENIS
ANTHURIUM PLOWMANII BERBASIS *INTERNET
OF THINGS (IOT)* PADA KELURAHAN WANASARI
CIBITUNG**

SKRIPSI

Oleh :

RIFKI KURNIAWAN SETYA BUDI

202010225197



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Implementasi Fuzzy Logic Pada Sistem
Penyiraman Tanaman Hias Jenis
Anthurium Plowmanii Berbasis Internet
Of Things (IoT) Pada Kelurahan
Wanasari Cibitung

Nama Mahasiswa : Rifki Kurniawan Setya Budi

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225197

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Juni 2024

Jakarta, 05 Juli 2024

MENYETUJUI

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom

Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom

NIDN. 0322108201

NIDN. 0305127404

Ketua Program Studi

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I

NIP. 2012486

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC PADA SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS JENIS ANTHURIUM PLOWMANII BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA KELURAHAN WANASARI CIBITUNG.

Nama Mahasiswa : Rifki Kurniawan Setya Budi
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225197
Program Studi/Fakultas : Informatika/Illmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian akhir : 26 Juni 2024

Jakarta, 05 Juli 2024

MENGESAHKAN

Ketua Tim Penguji : Joni Warta, S.Si, M.Si

NIDN.0317066202

Penguji 2 : Sugiyatno S.Kom., M.Kom

NIDN.0313077206

Penguji 3 : Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom

NIDN.0322108201

MENGETAHUI

Ketua

Program Studi Informatika

Ahmad Rahnurozzi, S.E., M.M.S.I.

NIP.2012486

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.

NIP.1408206



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIFKI KURNIAWAN SETYA BUDI
NPM : 202010225197
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC PADA
SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS
JENIS ANTHURIUM PLOWMANII
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)
PADA KELURAHAN WANASARI CIBITUNG

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Jakarta, 05 Juli 2024

Penulis



Rifki Kurniawan Setya Budi

ABSTRAK

Rifki Kurniawan Setya Budi, 202010225197. Penelitian ini mengkaji implementasi *logika fuzzy* dalam sistem penyiraman otomatis untuk tanaman hias jenis *Anthurium Plowmanii*, berbasis *Internet of Things* (IoT) di Kelurahan Wanasari, Cibitung. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji efektivitas sistem *penyiraman otomatis* yang dapat mengoptimalkan kebutuhan air tanaman berdasarkan kondisi lingkungan secara real-time, seperti kelembaban tanah, suhu, dan intensitas cahaya. Sistem ini menggunakan sensor *Soil Moisture* untuk mengumpulkan data kelembapan tanah dan *ESP32* sebagai mikrokontroler yang dilengkapi dengan algoritma *fuzzy logic* untuk menentukan jumlah air yang tepat yang dibutuhkan oleh tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *penyiraman otomatis* berbasis *fuzzy logic* dan IoT mampu memberikan perawatan yang lebih efisien dibandingkan dengan metode penyiraman konvensional. Penyiraman dilakukan dengan tingkat presisi yang tinggi, sehingga mengurangi penggunaan air secara berlebihan dan memastikan tanaman mendapatkan jumlah air yang tepat sesuai kebutuhannya. Selain itu, sistem ini memudahkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui aplikasi *Telegram*, meningkatkan kenyamanan bagi pengguna dalam merawat tanaman hias mereka.

Kata Kunci : Kata kunci: *Fuzzy Logic, Internet of Things, ESP32, Soil Moisture, Penyiraman otomatis, Telegram, Tanaman.*

ABSTRACT

Rifki Kurniawan Setya Budi, 202010225197. *This research examines the implementation of fuzzy logic in an automatic watering system for Anthurium Plowmanii ornamental plants, based on the Internet of Things (IoT) in Wanasari Village, Cibitung. The main objective of this research is to develop and test the effectiveness of an automatic watering system that can optimize plant water needs based on real-time environmental conditions, such as soil moisture, temperature, and light intensity. This system uses sensors to collect environmental data and ESP32 as a microcontroller equipped with a fuzzy logic algorithm to determine the right amount of water needed by plants. The research results show that the automatic watering system based on fuzzy logic and IoT is able to provide more efficient maintenance compared to conventional watering methods. Watering is carried out with a high level of precision, thereby reducing excessive water use and ensuring plants get the right amount of water according to their needs. In addition, this system makes it easy to monitor and control remotely via the Telegram application, increasing convenience for users in caring for their ornamental plants.*

Keywords: *Fuzzy Logic, Internet of Things, ESP32, Soil Moisture Sensor, Automatic watering, Telegram.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIFKI KURNIAWAN SETYA BUDI
NPM : 202010225197
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :
IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC PADA SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS JENIS ANTHURIUM PLOWMANII BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA KELURAHAN WANASARI

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 05 Juli 2024
Yang Menyatakan



(Rifki Kurniawan Setya Budi)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul " Implementasi *Fuzzy Logic* Pada Sistem Penyiraman Tanaman Hias Jenis *Anthurium Plowmanii* Berbasis *Internet Of Things (IoT)* Pada Kelurahan Wanasari Cibitung". Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam, yang menjadi teladan bagi umat manusia. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengimplentasikan penyiraman otomatis menggunakan (IoT) di kelurahan wanasari cibitung dengan berbasis *Internet Of Things (IoT)*. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak, terutama untuk Orang tua yang telah memberikan doa, semangat, dukungan, dan motivasi selama melakukan studi. Oleh karena itu penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Dr.Drs. Bambang Karsono, SH., MM. Ph.D., D.Crim (HC) Selaku Rektor dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, MM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I. selaku Ketua Program Studi Informatika yang telah memberikan pengesahan Skripsi ini.
4. Bapak Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan dalam penyelesaian penyusunan Skripsi ini.

5. Bapak Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan juga dan dorongan dalam penyelesaian penyusunan Skripsi ini
6. Ibu Dr.Rakhmi Khalida, S.T., M.M.S.I selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Anggota keluarga dan kerabat terdekat dengan segala bantuan doa dan support nya selama penulis menjalankan masa penelitian dan pembuatan skripsi ini.
8. Teman teman Fakultas Ilmu Komputer Prodi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang sudah memotivasi dan memberi dukungan kepada saya dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Untuk seseorang yang belum bisa di tuliskan namanya dengan jelas disini, namun sudah tertulis jelas di Lauhul Mahfudz untuk penulis. Terima kasih sudah menjadi sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan tulisan ini sebagai salah satu upaya dalam ,menuntaskan diri. Karna penulis percaya bahwa sesuatu yang di takdirkan menjadi milik kita akan menuju kepada kita bagaimanapun caranya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang Teknologi Internet Of Things (IoT). Kami berharap agar skripsi ini dapat disetujui dan menjadi pijakan awal dalam penelitian yang lebih mendalam.

Jakarta, 05 Juli 2024



(Rifki Kurniawan Setya Budi)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penulisan	3
1.5.1 Tujuan	3
1.5.2 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Pengertian Implementasi	7
2.3 Logika Fuzzy	8

2.4	Pengertian Sistem	9
2.5	Penyiraman Tanaman	10
2.6	Internet Of Things	10
2.7	Anthurium Plowmanii	11
2.8	ESP 32	12
2.9	Sensor	13
2.9.1	Sensor kelembapan (Soil Moisture Sensor)	14
2.9.2	Sensor DHT 22.....	16
2.9.3	Raindrop sensor.....	16
2.10	Adaptor.....	17
2.11	Relay.....	17
2.11.1	Prinsip Kerja Relay	19
2.11.2	Fungsi Relay	20
2.12	Mini Submersible Pump.....	20
2.13	Flow Water Pump YF (S201).....	20
2.14	Kabel Jumper.....	21
2.15	Project Board	22
2.16	Selang Air.....	22
2.17	Arduino Software IDE.....	23
2.18	LCD (Liquid Crystal Display) 16x2.....	24
2.19	Telegram.....	25
2.20	Blackbox Testing.....	27
2.21	Flowchart.....	27
2.22	Metode Prototype	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30

3.1	Waktu , Objek dan Lokasi Penelitian.....	30
3.1.1	Waktu Penelitian.....	30
3.1.2	Lokasi Penelitian.....	30
3.1.3	Objek Penelitian.....	30
3.2	Metode Penelitian.....	31
3.3	Kerangka penelitian.....	31
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	32
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Analisis Masalah.....	34
4.1.1	Sistem Berjalan.....	34
4.1.2	Sistem Usulan.....	35
4.2	Analisis Kebutuhan.....	36
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	36
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Keras.....	37
4.2.3	Perangkat Pendukung.....	41
4.3	Flowchart Penyiraman.....	41
4.4	Tahap Perancangan Sistem.....	42
4.4.1	Use Case.....	42
4.4.2	Activity diagram.....	43
4.4.3	Flowchart.....	45
4.5	Rangkaian Penyiraman Otomatis.....	45
4.5.1	Rangkaian Mengaktifkan Penyiraman Otomatis.....	46
4.5.2	Rangkaian Pengecekan Kelembaban Tanah Tanaman.....	46
4.5.3	Rangkaian Pengecekan Suhu Kelembaban Tanaman.....	47
4.5.4	Tahapan Pengkodean Pengecekan Kelembaban Tanah Tanaman ..	47

4.5.5	Rangkaian Penyiraman Tanaman Dengan Bot.....	49
4.5.6	Tahapan Pengkodean Penyiraman Tanaman Dengan Bot	49
4.6	Perancangan User Interface	50
4.7	Rangkaian Skema	52
4.8	Implementasi	53
4.8.1	Spesifikasi Perangkat Implementasi	53
4.8.2	Implementasi Skema Rangkaian	54
4.8.3	Implementasi Penempatan Sensor.....	54
4.8.4	Implementasi Fuzzy	55
4.8.5	Implementasi Penyiraman Tanaman Menggunakan Telegram.....	57
4.9	Pengujian Sensor Kelembapan Tanah	62
4.10	Pengujian Sensor Raindrop	64
4.11	Pengujian Relay.....	66
4.12	Hasil Pengujian.....	67
4.13	Pembahasan	71
BAB V	PENUTUP.....	72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	72
	DAFTAR PUSTAKA	74
	LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Tinjauan Pustaka.....	6
Tabel 2. 2 <i>Soil Moisture Sensor</i>	15
Tabel 4. 1 Software Perangkat Lunak	37
Tabel 4. 2 <i>Hardware</i> Perangkat Keras	38
Tabel 4. 3 Perangkat Pendukung.....	41
Tabel 4. 4 Spesifikasi Perangkat	53
Tabel 4. 5 Data Ideal Kelembapan Tanah.....	62
Tabel 4. 6 Pengujian <i>Sensor</i> Pada Tanah Kering.....	63
Tabel 4. 7 Pengujian <i>Sensor</i> Pada Tanah Kelembapan Sedang (Medium).....	63
Tabel 4. 8 Pengujian <i>Sensor</i> Pada Tanah Basah	64
Tabel 4. 9 Pengujian Pada Cuaca Kering.....	65
Tabel 4. 10 Pengujian Pada Cuaca Gerimis (Drizzle).....	65
Tabel 4. 11 Pengujian Pada Cuaca Hujan	66
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian <i>Relay</i>	66
Tabel 4. 13 <i>Black box Testing</i> pada bot di aplikasi <i>Telegram</i>	67
Tabel 4. 14 <i>Black Box Testing</i> Rangkaian Penyiraman Tanaman	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Logo Internet Of Things (IoT)</i>	11
Gambar 2. 2 <i>Tanaman Anturium Plowmanii</i>	12
Gambar 2. 3 <i>ESP 32</i>	12
Gambar 2. 4 <i>Soil Moisture Sensor</i>	15
Gambar 2. 5 <i>Sensor DHT 22</i>	16
Gambar 2. 6 <i>Raindrop sensor</i>	16
Gambar 2. 7 <i>Adaptor</i>	17
Gambar 2. 8 <i>Relay</i>	18
Gambar 2. 9 <i>Simbol Relay</i>	19
Gambar 2. 10 <i>Struktur Sederhana Relay</i>	19
Gambar 2. 11 <i>Mini submersible pump</i>	20
Gambar 2. 12 <i>YF (S201) Pump</i>	21
Gambar 2. 13 <i>Kabel Jumper</i>	21
Gambar 2. 14 <i>Project Board</i>	22
Gambar 2. 15 <i>Selang Air PVC</i>	23
Gambar 2. 16 <i>Arduino IDE</i>	24
Gambar 2. 17 <i>LCD 16x2</i>	25
Gambar 2. 18 <i>Telegram</i>	25
Gambar 2. 19 <i>Diagram kerja telegram bot</i>	26
Gambar 2. 20 <i>Black Box Testing</i>	27
Gambar 2. 21 <i>Simbol dan Fungsi Flowchart</i>	28
Gambar 2. 22 <i>Diagram alir Model Prototype</i>	29
Gambar 3. 1 <i>Kantor Kelurahan Wanasari Cibitung</i>	30
Gambar 3. 2 <i>Tanaman Objek Penelitian</i>	31
Gambar 3. 3 <i>Kerangka Berfikir</i>	32
Gambar 4. 1 <i>Sistem Berjalan</i>	35
Gambar 4. 2 <i>Sistem Usulan</i>	36
Gambar 4. 3 <i>Flowchart Penyiraman</i>	42
Gambar 4. 4 <i>Use Case</i>	42

Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Pengecekan Kelembaban Tanah Tanaman	44
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Kelembapan Udara	44
Gambar 4. 7 <i>Flowchart</i> Penyiraman Menggunakan <i>Bot Telegram</i>	45
Gambar 4. 8 Pengkodean Penyiraman dengan Bot	50
Gambar 4. 9 tampilan Awal <i>Bot Telegram</i>	50
Gambar 4. 10 Tampilan Fitur <i>Bot Telegram</i>	51
Gambar 4. 11 Tampilan stastus kelembapan tanah	51
Gambar 4. 12 Tampilan pengecekan suhu udara	52
Gambar 4. 13 Tampilan pengecekan debit air	52
Gambar 4. 14 Skema Rangkaian	53
Gambar 4. 15 Penempatan <i>Soil Moisture</i>	54
Gambar 4. 16 Penempatan <i>Sensor DHT 22</i>	55
Gambar 4. 17 Penempatan <i>Raindrop Sensor</i>	55
Gambar 4. 18 Tampilan <i>Logika Fuzzy Sugeno</i>	56
Gambar 4. 19 Tampilan Awal <i>Bot</i>	57
Gambar 4. 20 Objek Uji coba alat <i>Prototype</i>	58
Gambar 4. 21 Hasil Pengecekan kelembapan tanah	58
Gambar 4. 22 Tampilah Fitur <i>Bot</i>	59
Gambar 4. 23 <i>Soil Moisture Sensor</i> sudah terpasang	59
Gambar 4. 24 Tanaman sebelum disiram	60
Gambar 4. 25 Tanaman sesudah disiram	60
Gambar 4. 26 Tampilan awal <i>login</i>	61
Gambar 4. 27 Pompa sudah terpasang sebelum dilakukuan penyiraman	61
Gambar 4. 28 Tanaman sudah dilakukan penyiraman	61
Gambar 4. 29 Tampilan <i>Input Soil Moisture</i>	62
Gambar 4. 30 Tampilan <i>Input Raindrop Sensor</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Plagiasi Tugas Akhir

Lampiran 2 Biodata Mahasiswa

Lampiran 3 Kartu Bimbingan Skripsi

