

**IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* PADA PENYIRAMAN AIR
DAN NUTRISI PADA TANAMAN HIAS JENIS DAUN
PANDAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA
TOKO KEBUN KITA DI TAMBUN SELATAN**

SKRIPSI

Oleh :

ALFIAN DWI NUGROHO

201910225111



PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Implementasi *Fuzzy Logic* Pada Penyiraman Air dan Nutrisi Pada Tanaman Hias Jenis Daun Pandan Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Toko Kebun Kita Di Tambun Selatan

Nama Mahasiswa : Alfian Dwi Nugroho

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225111

Program Studi/Fakultas : Ilmu Komputer/Informatika

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Februari 2024

Jakarta, 19 Februari 2024


MENYETUJUI,

Pembimbing I


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

NIDN. 0322108201

Ketua Program Studi


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

NIDN. 0327117402

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Implementasi *Fuzzy Logic* pada penyiraman air dan nutrisi pada tanaman hias jenis daun pandan berbasis internet of things (IoT) pada Toko Kebun Kita Di Tambun Selatan

Nama Mahasiswa : Alfian Dwi Nugroho

NPM : 201910225111

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Februari 2024

Jakarta, 19 Februari 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIDN : 0327117402

Penguji I : Rasim, S.T., M.Kom

NIDN : 0415027301

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

NIDN : 0322108201

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi Informatika

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

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

NIP. 2012486

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M

NIP. 1408206

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alfian Dwi Nugroho
NPM : 201910225111
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Fuzzy Logic* pada penyiraman air dan nutrisi pada tanaman hias jenis daun pandan berbasis Internet of Things (IoT) pada Toko Tanaman Kebun Kita di Tambun Selatan

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.

Bekasi, 21/02/2024

Penulis



54E85A10X749514430
Alfian Dwi Nugroho

ABSTRAK

Alfian Dwi Nugroho, 201910225111. Implementasi Fuzzy Logic Pada Penyiraman Air Dan Nutrisi Pada Tanaman Hias Jenis Daun Pandan Berbasis Internet Of Things (Iot) Pada Toko Kebun Kita Di Tambun Selatan. Tanaman merupakan tumbuhan yang di budidayakan agar dapat di ambil manfaatnya. Budidaya tanaman sendiri pada dasarnya dapat menjadi peluang usaha yang menjanjikan. Salah satunya dari budidaya tanaman hias, tetapi saat ini produksi tanaman hias masih banyak yang belum menghasilkan hasil yang maksimal, dikarenakan masyarakat masih menggunakan cara manual dalam penyiraman tanaman hias. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah merancang sebuah alat penyiraman tanaman hias otomatis yang menggunakan *Fuzzy Logic* sebagai pengelompokan data nilai kelembaban tanah. Sistem monitoring ini berbasis *internet of things* untuk mengatasi masalah dalam penyiraman tanaman hias yang masih dilakukan secara manual oleh pemilik usaha tanaman hias. Rancang bangun penyiraman otomatis ini menggunakan *ESP32* sebagai pengontrol utama, *soil moisture sensor* digunakan untuk membaca kadar kelembaban tanah dan *relay* digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan pompa penyiraman serta dapat di kontrol menggunakan aplikasi *telegram*. Dengan adanya alat penyiraman otomatis ini, sensor kelembaban tanah kan membaca kelembaban tanah apakah tanah dalam keadaan kering apa sudah dalam keadaan basah. Ketika tanah dalam keadaan kering alat penyiraman akan menyiram sampai tanah menjadi basah dan ketika sudah basah alat penyiraman akan mati secara otomatis.

Kata Kunci : *Fuzzy Logic, Penyiraman otomatis, tanaman hias, ESP32, soil moisture sensor, internet of things*

ABSTRACT

Alfian Dwi Nugroho, 201910225111. Implementation of Fuzzy Logic on Watering Water and Nutrients in Pandan Leaf Type Ornamental Plants Based on the Internet of Things (Iot) at Our Garden Shop in South Tambun. *Plants are plants that are cultivated so that their benefits can be taken. Plant cultivation itself can basically be a promising business opportunity. One of them is from the cultivation of ornamental plants, but currently there are still many ornamental plant productions that have not produced maximum results, because people still use manual methods in watering ornamental plants. The purpose of this research is to design an automatic ornamental plant watering tool that uses Fuzzy Logic as a grouping of soil moisture value data. This monitoring system is based on the internet of things to overcome problems in watering ornamental plants which are still done manually by ornamental plant business owners. This automatic watering design uses the ESP32 as the main controller, the soil moisture sensor is used to read the soil moisture content and the relay is used as a switch to turn on the watering pump and can be controlled using the telegram application. With this automatic watering tool, the soil moisture sensor reads the soil moisture whether the soil is dry or wet. When the soil is dry the watering device will water until the soil becomes wet and when it is wet the watering device will automatically turn off.*

Keywords: Fuzzy logic, Automatic watering, ornamental plants, ESP32, soil moisture sensor, internet of things

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Alfian Dwi Nugroho
NPM : 201910225111
Program Studi : Ilmu Komputer
Fakultas : Informatika
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 Penyiraman Air Dan Nutrisi Pada Tanaman Hias Jenis Daun Pandan Berbasis Internet Of Things (IOT) Pada Toko Kebun Kita Di Tambun Selatan

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 : Bekasi
Pada tanggal : 21 Februari 2024
Yang Menyatakan



Alfian Dwi Nugroho

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga Proposal Skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* PADA PENYIRAMAN AIR DAN NUTRISI PADA TANAMAN HIAS JENIS DAUN PANDAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA TOKO KEBUN KITA DI TAMBUN SELATAN”** dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Maksud tujuan penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penyusunan proposal 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. selakuRektor 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 Proposal 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 Proposal Skripsi ini.

5. Bapak Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Bapak Satori selaku pemilik Toko Kebun Kita yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian di tempat usahanya tersebut.
7. Orang Tua saya yang telah banyak memberikan doa, motivasi dan dukungannya kepada saya.
8. Teman teman seperjuangan saya yang sudah membantu dan mendukung dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Argya Satyadini Mangkupraja yang sudah menjadi support saya dalam mengerjakan skripsi ini.

Akhir kata, penyusunan Proposal Skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan. Semoga penyusunan laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 19 Februari 2024

Alfian Dwi Nugroho

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	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Tujuan	5
1.5.2 Manfaat	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Implementasi	10
2.3 Penyiraman Pada Tanaman	11
2.4 Internet Of Things	11
2.5 Logika <i>Fuzzy</i>	12
2.6 Daun Pandan.....	15
2.7 ESP 32	16
2.8 Sensor	18
2.8.1 Sensor kelembaban (Soil Moisture Sensor)	19
2.8.2 Sensor DHT 11.....	20

2.8.3	Raindrop Sensor	20
2.9	Adaptor	22
2.10	Relay	22
2.10.1	Prinsip Kerja Relay	24
2.10.2	Fungsi Relay	25
2.11	Pompa Air	25
2.12	Kabel Jumper	25
2.13	Project Board	26
2.14	Selang Air	28
2.15	Arduino Software IDE (Integrated Development Environment).....	28
2.16	LCD (Liquid Crystal Display) 16x2	30
2.17	Telegram	31
2.18	Blackbox Testing	33
2.19	Flowchart	34
2.20	Metode Prototype.....	36
2.21	Toko Kebun Kita	38
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	39
3.1.1	Waktu Penelitian	39
3.1.2	Lokasi Penelitian.....	40
3.2	Metode Penelitian.....	41
3.3	Kerangka Penelitian	42
3.4	Teknik Pengumpulan Data	43
3.5	Metode Pengembangan Sistem	45
3.5.1	Analisis Kebutuhan (<i>Requierment Analysis</i>)	45
3.5.2	Desain (<i>Design</i>).....	46
3.5.3	Implementasi (<i>Implementation</i>)	48
3.5.4	Pengujian Sistem (<i>Testing</i>)	48
3.5.5	Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	48
3.5.6	Teknik Pengujian Sistem	48
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1	Analisis Masalah	50

4.1.1	Sistem Berjalan	50
4.1.2	Sistem Usulan	51
4.2	Analisis Kebutuhan Sistem	52
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	52
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	53
4.2.3	Kebutuhan Pendukung	56
4.3	Flowchart Penyiraman Otomatis	57
4.4	Tahap Perancangan Sistem.....	58
4.4.1	Use Case.....	58
4.4.2	Activity Diagram.....	59
4.5	Rangkaian Penyiraman Otomatis	63
4.5.1	Rangkaian Mengaktifkan Penyiraman Tanaman Otomatis.....	64
4.5.2	Rangkaian Pengecekan Kelembaban Tanah Tanaman	64
4.5.3	Rangkaian Pengecekan Suhu Kelembaban Tanaman	65
4.5.4	Tahapan Pengkodean Pengecekan Suhu Kelembaban Tanaman	66
4.5.5	Rangkaian Penyiraman Tanaman Dengan Bot.....	66
4.5.6	Tahapan Pengkodean Penyiraman Tanaman Dengan Bot	67
4.6	Perancangan User Interface	67
4.7	Rangkaian Skema	71
4.8	Implementasi	71
4.8.1	Spesifikasi Perangkat Implementasi	72
4.8.2	Implementasi Interface.....	72
4.8.3	Implementasi Skema Rangkaian	75
4.8.4	Implementasi Penempatan Sensor.....	76
4.8.5	Implementasi Penyiraman Tanaman Menggunakan Aplikasi Telegram	77
4.8.6	Implementasi Algoritma Fuzzy	83
4.9	Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	84
4.10	Pengujian Relay	86
4.11	Hasil Pengujian Penyiraman Tanaman Otomatis	86
BAB V PENUTUP.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89

5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....		90
LAMPIRAN.....		94



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
Tabel 2.2 Soil Moisture Sensor.....	20
Tabel 2.3 Simbol Flowchart.....	34
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	53
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	53
Tabel 4.3 Kebutuhan Pendukung.....	56
Tabel 4.4 Spesifikasi Perangkat Implementasi.....	72
Tabel 4.5 Pengujian Sensor terhadap kondisi tanah kering.....	85
Tabel 4.6 Pengujian Sensor terhadap kondisi tanah basah.....	86
Tabel 4.7 Pengujian Relay.....	86
Tabel 4.8 Blackbox testing aplikasi telegram.....	87
Tabel 4.9 Blackbox testing perangkat penyiraman tanaman.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Internet Of Things	12
Gambar 2.2 Daun Pandan	15
Gambar 2.3 Soil Moisture Sensor	19
Gambar 2.4 Adaptor	22
Gambar 2.5 Relay	23
Gambar 2.6 Simbol Relay	24
Gambar 2.7 Bagian-Bagian Relay	24
Gambar 2.8 Kabel Jumper	26
Gambar 2.9 Medium Project Board	27
Gambar 2.10 Selang Air	28
Gambar 2.11 Software Arduino IDE	30
Gambar 2.12 Telegram	31
Gambar 2.13 Blackbox Testing	33
Gambar 2.14 Diagram Alir Metode Prototype	36
Gambar 3.1 Toko Kebun Kita	41
Gambar 3.2 Kerangka Penelitian	42
Gambar 3.3 Wawancara	44
Gambar 3.6 Flowchart Sistem Kendali	47
Gambar 4.1 Sistem Berjalan	51
Gambar 4. 2 Flowchart Penyiraman Otomatis	58
Gambar 4. 3 Activity Diagram Pengecekan Kelembaban Tanah Tanaman.....	60
Gambar 4. 4 <i>activity diagram</i> proses pengecekan suhu kelembabanudara pada tanaman.	61
Gambar 4. 5 Activity Diagram Penyiraman Otomatis	62
Gambar 4. 6 Pengkodean untuk pengecekan suhu kelembaban	66
Gambar 4. 7 Pengkodean untuk penyiraman tanaman dengan bot	67
Gambar 4.8 Pengkodean untuk penyiraman tanaman dengan bot	67
Gambar 4. 9 Tampilan Login	68
Gambar 4.10 Tampilan Layout Fitur Penyiraman Otomatis.....	69

Gambar 4.11 Tampilan Pengecekan Kondisi Kelembaban Tanah.....	69
Gambar 4. 12 Tampilan Interface Pengecekan Suhu dan Kelembaban Udara	70
Gambar 4. 13 Tampilan Interface pengecekan kondisi kelembaban tanah.....	70
Gambar 4.14 Rangkaian skema.....	71
Gambar 4.15 Tampilan Login	73
Gambar 4.16 Tampilan Mengaktifkan Fitur Penyiraman Tanaman Otomatis.....	73
Gambar 4.17 Tampilan Pengecekan Kondisi Kelembaban Tanah.....	74
Gambar 4.18 Tampilan Pengecekan Suhu dan Kelembaban Udara pada tanaman	74
Gambar 4.19 Tampilan Penyiraman Tanaman dengan Bot	75
Gambar 4.20 Penempatan Soil Moisture Sensor	76
Gambar 4.21 Fitur bot yang terpasang	77
Gambar 4.22 Tanaman yang akan disiram.....	78
Gambar 4.23 Hasil penyiraman tanaman otomatis	78
Gambar 4. 24 Menampilkan Nilai Kelembaban Tanah	79
Gambar 4.25 Tanaman yang sudah diletakkan pada tanaman	80
Gambar 4.26 Menampilkan Hasil Kelembaban	80
Gambar 4.27 Menampilkan hasil status pompa air	81
Gambar 4. 28 Pompa air dan sensor yang terpasang pada tanaman	82
Gambar 4.29 Tanaman telah disiram	82
Gambar 4. 30 Pengkodean de fuzzy	83
Gambar 4. 31 Pengkodean de fuzzy	83
Gambar 4. 32 Pengkodean de fuzzy	84
Gambar 4. 33 Pengujian Soil Moisture Sensor	84
Gambar 4. 34 Perhitungan sensor rain	85
Gambar 4. 35 Percobaan sensor rain dan soil moisture	85