



**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN OTOMATIS  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA TANAMAN  
TOMAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOGIKA  
FUZZY**

**SKRIPSI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh  
NAMA: ANUGRAH HIDAYAT  
NPM: 2020310045  
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
AGUSTUS 2024**



**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN OTOMATIS  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA TANAMAN  
TOMAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOGIKA  
FUZZY**

**SKRIPSI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh  
NAMA: ANUGRAH HIDAYAT  
NPM: 2020310045  
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
AGUSTUS 2024**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA TANAMAN TOMAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY

#### HALAMAN PENGESAHAN

Oleh  
**Anugrah Hidayat**  
**NIM: 2020310045**  
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)  
Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui  
Tim Pembimbing

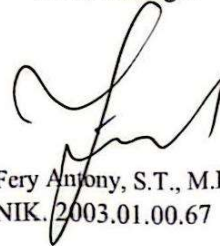
Palembang, 27 Agustus 2024

Pembimbing 1



Rachmansyah, M.Kom  
NIK.2020.01.02.90

Pembimbing 2



Fery Antony, S.T., M.Kom  
NIK.2003.01.00.67

Mengetahui  
Dekan



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D  
NIK. 2022.01.03.15

## LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

## LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Selasa Tanggal 20 Agustus 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui  
Tim Penguji

Palembang 27 Agustus 2024

Ketua Penguji



Fery Antony, S.T., M.Kom  
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T  
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 2



Rickv Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc  
NIK. 2016.01.02.20

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2007.01.02.30

## SURAT KETERANGAN REVISI

### SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Anugrah Hidayat

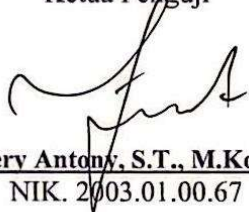
NPM : 2020310045

Judul Skripsi : Rancang bangun alat penyiraman tanaman otomatis berbasis internet of things (IoT) pada tanaman tomat dengan menggunakan metode logika fuzzy.

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui  
Tim Penguji

Tanggal 27 Agustus 2024  
Ketua Penguji

  
Fery Antony, S.T., M.Kom  
NIK. 2003.01.00.67

Penguji 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T  
NIK. 2016.01.02.20

Penguji 2



Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc  
NIK. 2005.01.00.72

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2007.01.02.30

## ABSTRAK

### **RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA TANAMAN TOMAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY**

Penelitian ini fokus pada rancang bangun sistem penyiraman otomatis dan *monitoring* kelembaban tanah serta suhu untuk tanaman tomat menggunakan *Internet of Things (IoT)* dan logika Fuzzy. Tujuannya adalah membantu pengguna dalam mengawasi dan mengelola kondisi lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan tanaman tomat. Sensor kelembaban tanah dan suhu digunakan untuk mengukur kondisi sekitar tanaman tomat, dengan data yang dikirim ke perangkat mikrokontroler yang terhubung ke jaringan *Internet*. Data tersebut kemudian dikirim melalui komunikasi nirkabel ke *server* sebagai pusat pengolahan dan pemantauan. Metode logika Fuzzy digunakan untuk menganalisis variabel input seperti kelembaban tanah dan suhu, dengan aturan Fuzzy yang menentukan tingkat kondisi yang berbeda. Sistem ini mengaktifkan penyiraman otomatis dan tampilan *monitor* sebagai keluaran, memberikan informasi visual. Sistem penyiraman otomatis memastikan tanaman mendapatkan air saat kelembaban tanah berada di bawah batas yang ditentukan, menjaga kondisi optimal untuk pertumbuhan tanaman. Tampilan *monitor* memberikan visualisasi *real-time* tentang kelembaban tanah dan suhu, memungkinkan pengguna untuk melihat grafik dan data historis guna memantau perkembangan tanaman tomat secara keseluruhan. Informasi ini membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait pengelolaan tanaman tomat. Rancang bangun sistem ini memberikan manfaat signifikan bagi pengguna, meningkatkan efisiensi dalam pemantauan dan pengelolaan lingkungan pertumbuhan tanaman tomat. Penelitian ini juga membuka peluang pengembangan sistem serupa untuk jenis tanaman lainnya, serta peningkatan performa dan akurasi melalui pengembangan logika Fuzzy yang lebih canggih.

Kata kunci: Rancang Bangun, Sistem Penyiraman Otomatis, *monitoring*, kelembaban tanah, suhu, tanaman tomat, *Internet of Things (IoT)*, logika Fuzzy.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF AN INTERNET OF THINGS (IOT)-BASED AUTOMATIC WATERING DEVICE FOR TOMATO PLANTS USING FUZZY LOGIC METHOD**

*This research focuses on the design of an automatic watering system and monitoring soil moisture and temperature for tomato plants using the Internet of Things (IoT) and Fuzzy logic. The goal is to assist users in monitoring and managing environmental conditions that affect the growth of tomato plants. Soil moisture and temperature sensors are used to measure the ambient conditions of tomato plants, with the data sent to a microcontroller device connected to an Internet network. The data is then sent via wireless communication to the server as the processing and monitoring center. Fuzzy logic methods are used to analyze input variables such as soil moisture and temperature, with Fuzzy rules determining different condition levels. The system enables automatic watering and a monitor display as output, providing visual information. The automatic watering system ensures the plants get water when the soil moisture is below the specified limit, maintaining optimal conditions for plant growth. The monitor display provides real-time visualization of soil moisture and temperature, allowing users to view graphs and historical data to monitor the overall development of the tomato plants. This information helps in making better decisions regarding the management of tomato plants. The design of this system provides significant benefits to users, improving efficiency in monitoring and managing the growth environment of tomato plants. This research also opens up opportunities for the development of similar systems for other types of plants, as well as improved performance and accuracy through the development of more sophisticated Fuzzy logic.*

*Keywords: Design, Automatic Watering System, monitoring, soil moisture, temperature, tomato plants, Internet of Things (IoT), Fuzzy logic.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini kami dedikasikan untuk semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi selama proses penelitian ini berlangsung.

Kami juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril dan materi selama kami menyelesaikan penelitian ini. Keluarga kami yang selalu memberikan doa dan semangat, serta teman-teman yang telah berbagi pengalaman dan pengetahuan.

Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dan kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif dalam bidang yang kami teliti.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada para pimpinan yang telah memberikan waktu selama penyusunan skripsi ini kepada :

1. Sebagai ungkapan terimakasih, skripsi ini penulis persembahkan kepada orang tua tercinta ayahanda Makmun dan Ibunda Rosada, S.Pd.I. yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya selalu memberikan kasih sayang, do'a, dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis.
2. Kepada kedua adik saya Raniyah Salsabila dan M. Nanda Ariansyah yang selalu memberikan semangat serta dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Kepada pemilik NPM 2020310005 yang telah menjadi sosok rumah tempat melepaskan segala keluh kesah, terima kasih atas segala usahanya dalam memberikan hal baik untuk penulis, serta memberikan semangat, do'a,



motivasi, dan menemani setiap proses penyusunan skripsi. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis hingga saat ini.

4. Kepada sahabat – sahabat saya yaitu Ridho, Yudis, Rama dan Riski yang telah mendukung dan mau berjuang bersama dari awal sampai akhir.

5. Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

6. Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng, Ph. D Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.

Tak lupa juga Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pembimbing dan dosen yang telah ikut berpartisipasi dalam proses pembuatan serta penyusunan skripsi ini kepada :

1. Tasmi, S.SI., M.Kom Selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer.

2. Ir. Hastha Sunardi, M.T Selaku Dosen Pembimbing Akademik.

3. Rachmansyah, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I.

4. Fery Antony, ST., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing II.

5. Dosen Yang Ada Di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI .....	iii
SURAT KETERANGAN REVISI .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Batasan Masalah.....	2
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II Tinjauan Pustaka .....	5
II.1 Pendahuluan.....	5
II.2 Tomat .....	5
II.3 Internet of Things (IoT) .....	6
II.4 Mikrokontroler .....	6
II.4.1 NodeMCU ESP8266.....	7
II.4.2 Arduino IDE .....	7
II.4.3 Sensor Kelembaban .....	9
II.4.4 Sensor DHT11 .....	10
II.4.5 Liquid-Crystal Display (LCD).....	11
II.4.6 Kabel Jumper.....	12
II.4.7 Relay.....	13
II.4.8 Blynk .....	14

II.4.9 Adaptor.....	15
II.5 Penelitian Terdahulu.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
III.1 Pendahuluan.....	27
III.2 Kerangka Kerja ( <i>Framework</i> ) .....	27
III.3 Studi Literatur.....	28
III.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	28
III.4.1 Perangkat Keras.....	29
III.4.2 Perangkat Lunak.....	30
III.5 Rangkaian Skema Kerja Sistem .....	30
III.6 <i>Preprocessing</i> Sistem.....	32
III.6.1 Perancangan Perangkat Keras .....	33
III.6.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	34
III.6.3 Perancangan Wifi .....	35
III.6.4 Diagram Blok.....	36
III.7 Metode Logika Fuzzy.....	37
III.8 Desain Topologi Sistem.....	42
III.9 Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	44
IV.1 Pendahuluan .....	44
IV.2 Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	44
IV.3 Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	45
IV.4 Pengujian Perancangan Sistem.....	47
IV.4.1 Pengujian Sensor Soil Moisture .....	48
IV.4.2 Pengujian Sensor DHT 11 .....	50
IV.4.3 Pengujian Pada Tanaman Tomat .....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
V.1 Kesimpulan .....	54
V.2 Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 NodeMcu 8266 [1].....	7
Gambar II. 2 Arduino IDE [2].....	9
Gambar II. 3 Sensor YL-69 [3]. .....	10
Gambar II. 4 Sensor DHT11 [4]. .....	11
Gambar II. 5 LCD [5].....	12
Gambar II. 6 Kabel Jumper [6]. .....	13
Gambar II. 7 Relay [7]. .....	14
Gambar II. 8 Blynk [8].....	15
Gambar II. 9 Adaptor [9]. .....	15
Gambar III. 1 Kerangka Kerja. ....	27
Gambar III. 2 Skema Kerja Sistem Rancang Bangun Alat Penyiraman Otomatis	31
Gambar III. 3 Diagram Alir <i>Preprocessing</i> Sistem. ....	32
Gambar III. 4 Diagram Alir Perancangan Perangkat Keras.....	33
Gambar III. 5 Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak.....	34
Gambar III. 6 Diagram Alir Perancangan Wi-Fi. ....	35
Gambar III. 7 Blog Diagram Penyiraman Otomatis. ....	36
Gambar III. 8 Fungsi Keanggotaan Variabel kelembaban tanah. ....	38
Gambar III. 9 Fungsi Keanggotaan Variabel Suhu.....	39
Gambar III. 10 Diagram Singleton lama penyiraman.....	41
Gambar III. 11 Diagram Singleton debit air yang keluar.....	41
Gambar III. 12 Desain Topologi Sistem. ....	42
Gambar IV. 1 Hasil Perancangan Alat Kelembapan tanah dan Suhu. ....	44
Gambar IV. 2 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i> pada Blynk.....	45
Gambar IV. 3 Tampilan <i>Datastream</i> pada Blynk. ....	46
Gambar IV. 4 Tampilan <i>Serial Monitor</i> pada Arduino IDE. ....	46
Gambar IV. 5 Tampilan <i>Serial Plotter</i> pada Arduino IDE. ....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Sebelumnya. ....	16
Tabel III. I Perangkat Keras yang Dibutuhkan. ....	29
Tabel III. 2 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan.....	30
Tabel III. 3 Variabel <i>Linguistic</i> kelembaban tanah.....	38
Tabel III. 4 Variabel <i>Linguistic</i> suhu. ....	38
Tabel III. 5 Aturan Fuzzy.....	39
Tabel IV. 1 Hasil Pengujian Tanah Kering.....	48
Tabel IV. 2 Hasil Pengujian Tanah Lembab.....	49
Tabel IV. 3 Hasil Pengujian Tanah Basah. ....	49
Tabel IV. 4 Hasil Pengujian Suhu.....	50
Tabel IV. 5 Hasil Pengujian Tanaman Tomat.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Logbook kegiatan pembuatan alat skripsi di lab robotik uigm .....	58
Lampiran 2 Kartu Bimbingan .....	60
Lampiran 3 Surat keterangan Siap Sidang .....	61
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Sidang .....	62
Lampiran 5 Persetujuan Ujian Skripsi .....	63
Lampiran 6 Surat Keterangan Revisi Proposal .....	64
Lampiran 7 Daftar Riwayat Hidup.....	65
Lampiran 8 Surat Keterangan Tidak Plagiat.....	66
Lampiran 9 Source Code Arduino IDE.....	67