

**PENERAPAN SISTEM LOGIKA *FUZZY* DALAM  
PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS  
SENSOR KELEMBABAN TANAH**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Sistem Komputer



Oleh  
Ahmad Nasikin  
2420190045

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Bojonegoro, 28 Agustus 2023



Ahmad Nasikin

NIM.2420190045

## HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertandatangan di bawah ini Dosen Pembimbing dari:

Nama : Ahmad Nasikin  
NIM : 2420190045  
Program Studi/Fakultas : Sistem Komputer/ FST  
Judul Skripsi : Penerapan Sistem Logika *Fuzzy* dalam penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah

Menyatakan bahwa Mahasiswa tersebut telah disetujui dan memenuhi syarat untuk diajukan dalam Sidang Skripsi.

Bojonegoro, 28 Agustus 2023

Pembimbing 1



Zakki Alawi, S.Kom., M.M.

NIDN. 0709068906

Pembimbing 2



Fetrika Anggraini, M.Pd.

NIDN. 0718038803

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ahmad Nasikin

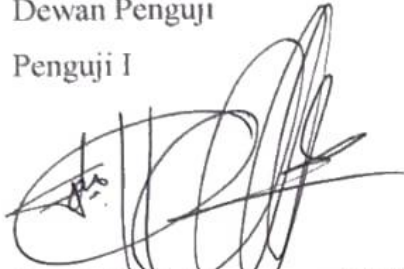
NIM : 2420190045

Judul : Penerapan Sistem Logika *Fuzzy* dalam penyiraman Tanaman Otomatis  
Berbasis Sensor Kelembaban Tanah

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 05 September 2023

Dewan Penguji

Penguji I



Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom

NIDN. 0722049201

Tim Pembimbing

Pembimbing I



Zakky Alawi, S.Kom., M.M

NIDN. 0709068906

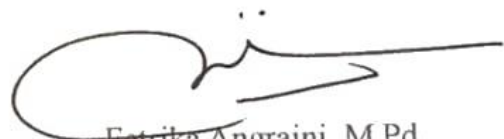
Penguji II



Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum S.E., M.M

NIDN. 0709097803

Pembimbing II



Fetrika Angraini, M.Pd

NIDN. 0718038803

Mengetahui,


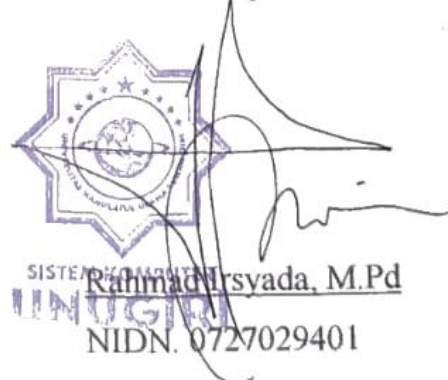
Dekan Fakultas Sains & Teknologi



Sun Widyudhi, M.Pd  
NIDN. 0709058902

Ketua Program Studi

Sistem Komputer



Rahmad Hrsyada, M.Pd  
NIDN. 0727029401

# HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

## MOTTO

*“Every Journey is a Lesson, So Enjoy Every Journey That Every Time is Steep”*

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Bapak Kandani dan Ibu Muntiyah



# UNUGIRI

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul **"Penerapan Sistem Logika Fuzzy Dalam Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah"**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program sarjana (S1) Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan proposal skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd., selaku Rektor universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bapak Rahmat Irsyada, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer.
4. Bapak Zakki Alawi, S.Kom., M.M. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan kelancaran, waktu bimbingan, maupun arahan selama penyusunan
5. Ibu Fetrika Anggraini, M.Pd. dosen pembimbing II yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan proposal skripsi ini.
6. Seluruh Jajaran Pimpinan, Dosen, Staff dan Karyawan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah memberikan bantuan, ilmu, pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.
7. Kedua orangtua penulis yang senantiasa memberikan kasih sayang, perhatian dan dukungan moril maupun materil tanpa henti bagi penulis serta menguatkan penulis dalam doa-doanya. Orangtua motivator terbesar penulis

untuk terus melangkah meraih mimpi-mimpi akan masa depan dan mereka adalah orangtua yang sangat luar biasa.

8. Komunitas petani desa Ngablak yang telah memberikan fakta tanah yang harus di teliti pada penulis.

Penulis menyadari bahwa Proposal Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu semua kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Bojonegoro, 10 April 2023

Penulis



## ABSTRACT

Sprinkling system has a crucial tool for farmer in Ngablak village because it affects to growth for the plants. One of the problem that the farmer used to water the plants manually. Additionally, it entails a lot of time, inefficient, and ineffective. Hence, this research investigates Fuzzy as the method of how long the process of watering which have done for fulfilling the need of water for the plants. Moreover, to collect the data was done by the researcher in Ngablak village. Most of farmers applied to water manually as well as costly for farmers because it must require a numerous energies. The researcher creates an innovation an automatic system to water effectively namely Fuzzy method for diminishing work load farmer efficiently as well as effectively. The testing of this system which was done by chili plants to measure how long watering to fulfil the water content needed by the chili plants. To be discovered in temperature 32 °C and soil humifity 40%, watering will be undergone with 30 seconds for fulfilling water content is needed by the chili plant. The testing system showed that the majority user agreed by using an automatic system with fuzzy method will work well.

*Keywords: Air temperature, Fuzzy logic, Irrigation, Soil moisture.*





## ABSTRAK

Sistem penyiraman merupakan hal yang sangat penting bagi petani di Desa Ngablak karena penyiraman sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman. Salah satu permasalahan petani adalah penyiraman yang dilakukan secara manual, hal tersebut sangat tidak efektif dan memerlukan banyak waktu dan tenaga. Penelitian ini menggunakan metode fuzzy untuk menentukan berapa lama proses penyiraman yang harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air pada tanaman. Dalam pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti di Desa Ngablak sebagian besar petani melakukan penyiraman secara manual dan itu sangat merugikan bagi petani karena harus membuang banyak tenaga dan waktu yang seharusnya bisa untuk melakukan kegiatan yang lain. Peneliti membuat suatu inovasi dengan menggunakan sistem penyiraman otomatis menggunakan metode fuzzy untuk mengurangi beban tenaga petani dan membuat lebih efektif. Pengujian sistem dari penelitian ini dilakukan pada tanaman cabai yang dilakukan untuk mengetahui berapa lama penyiraman yang dilakukan untuk memenuhi kandungan air yang dibutuhkan oleh tanaman cabai tersebut. Diketahui untuk suhu 32 °C dan kelembaban tanah 40 % penyiraman akan dilakukan dengan durasi waktu 30 detik untuk memenuhi kandungan air yang dibutuhkan tanaman. Pengujian sistem menunjukkan mayoritas user setuju dengan sistem penyiraman otomatis dengan metode fuzzy ini dengan fungsionalitas yang berjalan dengan baik.

**Kata Kunci:** *Fuzzy logic, Irigasi, Kelembaban tanah, Suhu udara*



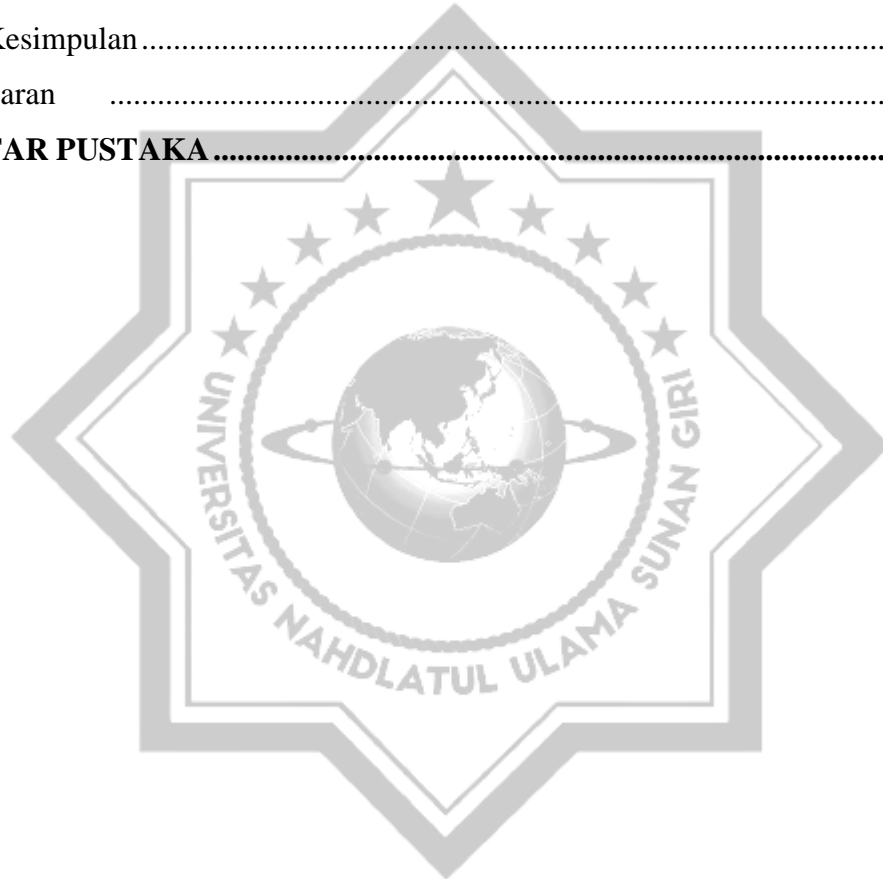
UNUGIRI

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terkait.....	4
2.2 Dasar Teori .....	15
2.2.1 Pengenalan Tanah.....	15
2.2.2 Sistem Irigasi .....	17
2.2.3 Internet of Things .....	18
2.2.4 Arduino Uno .....	18
2.2.5 Sensor Soil Moisture.....	19
2.2.6 Sensor DHT11 .....	21
2.2.7 LCD .....	22
2.2.8 Relay .....	24
2.2.9 Kelembaban Tanah .....	25
2.2.10 ESP8266-01 .....	25

2.2.11 Blynk .....	26
2.2.12 Sensor Suhu DS18B20 .....	27
2.2.13Kabel Jumper .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Objek Penelitian.....	29
3.2 Waktu Penelitian.....	29
3.3 Lokasi Penelitian .....	29
3.4 Pengambilan Data.....	29
3.4.1 Teknik Pengambilan Data Penelitian.....	29
3.5 Perencanaan .....	30
3.5.1 Desain Prototype Sistem.....	31
3.5.2 Desain Rangkaian Blok .....	31
3.5.3 Diagram Alir Sistem .....	33
3.5.4 Spesifikasi Perangkat keras .....	34
3.5.5 <i>Fuzzy Logic</i> .....	35
3.5.6 Skenario Pengujian .....	35
3.5.7 Perencanaan Perangkat Keras.....	36
3.5.8 Perancangan Program dengan Software Arduino IDE .....	37
3.6 Timeline Pekerjaan .....	38
3.7 Perancangan Antarmuka dengan Aplikasi BLYNK .....	39
3.7.1 Rancangan membuat Datastreams Temperature .....	39
3.7.2 Rancangan membuat Datastreams Soil Moisture.....	40
3.7.3Rancangan membuat Datastreams Humidity.....	41
3.7.4 Rancangan membuat Datastreams Buttom Mode.....	41
3.7.5 Rancangan membuat Datastreams Buttom Pump.....	42
3.7.6 Rancangan membuat Datastreams LCD .....	43
3.8 Teknik Analisis Data .....	43
3.8.1 Tahap-tahap penelitian.....	43
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>45</b>
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	45
4.2 Cara Kerja Alat .....	48
4.3 Pengujian Pengiriman dan Penerimaan Data.....	48

4.4 Pengujian Fungsionalitas Alat .....	49
4.5 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11 .....	49
4.6 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban DS18B20 .....	51
4.7 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban Soil Moisture .....	52
4.8 Pengujian Fungsional.....	53
4.9 Hasil Validasi Lingkungan Validasi lingkungan.....	60
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>62</b>



**UNUGIRI**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	4
Tabel 2.2 Status Pembacaan Sensor Kelembapan Tanah.....	21
Tabel 2.3 Penjelasan Rangkaian .....	22
Tabel 3. 1 Penjelasan Rangkaian .....	32
Tabel 3.2 Spesifikasi perangkat keras.....	34
Tabel 3.3 Skenario Pengujian .....	35
Tabel 3.4 Library configuration.....	37
Tabel 3. 5 timeline pengerjaan program.....	38
Tabel 4. 1 Pengujian Fungsionalitas Alat .....	49
Tabel 4. 2 Pengujian sensor dht11 .....	50
Tabel 4. 3 Pengujian sensor DS18B20.....	51
Tabel 4. 4 Pengujian sensor Soil Moisture.....	52
Tabel 4. 5 Data Penyiraman dan Banyak Air Saat Pengujian.....	57
Tabel 4. 6 Nilai Kelembaban Tanah .....	59



UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	18
Gambar 2. 2 Soil Moisture .....	20
Gambar 2. 3 Sensor DHT11 .....	21
Gambar 2. 4 Relay.....	25
Gambar 2. 5 ESP8266.....	26
Gambar 3.1 Desain Prototype Sistem .....	31
Gambar 3.2 Desain Rangkaian Blok.....	31
Gambar 3. 3 rancangan untuk menampilkan Data Temperature.....	39
Gambar 3. 4 rancangan untuk menampilkan Data Soil Moisture .....	40
Gambar 3. 5 rancangan untuk menampilkan Data DHT11 .....	41
Gambar 3. 6 untuk menampilkan Buttom.....	41
Gambar 3. 7 untuk menampilkan Buttom.....	42
Gambar 3. 8 rancangan untuk menampilkan Lcd .....	43
Gambar 4. 1 Hasil Rancang Alat.....	45
Gambar 4. 2 Proses initializing LCD .....	46
Gambar 4. 3 Mendeteksi bahwa Lcd sukses terkoneksi .....	46
Gambar 4. 4 Menampilkan data Lcd dengan keterangan MP (Manual Pump) .....	47
Gambar 4. 5 Menampilkan data Lcd dengan keterangan AP (Auto Pump).....	47
Gambar 4. 6 Konektifitas ke Server Blynk.....	49
Gambar 4. 7 Pengujian Alat ke Aplikasi Blynk.....	54
Gambar 4. 8 Pengujian Sistem terkoneksi .....	55
Gambar 4. 9 Proses penyiraman tanaman otomatis .....	56
Gambar 4. 10 Tanah Kering.....	58
Gambar 4. 11 Tanah basah.....	58
Gambar 4. 12 Tanah Sangat Basah .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Validasi Lingkungan

Lampiran 2 : Dokumentasi

Lampiran 3 : Source Code Arduino

