

## **SKRIPSI**

# **SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT PADA TANAMAN CABAI RAWIT MERAH (*CAPSICUM FRUTESCENS*) DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)*)**

***IoT-BASED AUTOMATIC PLANTS WATERING SYSTEM ON  
RED CHILLIES (*CAPSICUM FRUTESCENS*) WITH SIMPLE  
ADDITIVE WEIGHTING (SAW) METHOD***



Disusun Oleh:

**NISA'UL NURFAJRI AROFAH**

**19101140**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS  
IOT PADA TANAMAN CABAI RAWIT MERAH (*CAPSICUM  
FRUTESCENS*) DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE  
WEIGHTING (SAW)***

***IoT-BASED AUTOMATIC PLANTS WATERING SYSTEM ON  
RED CHILLIES (*CAPSICUM FRUTESCENS*) WITH SIMPLE  
ADDITIVE WEIGHTING (SAW) METHOD***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2023**

Disusun oleh

**NISA'UL NURFAJRI AROFAH  
19101140**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.  
Indah Permatasari, S.Si., M.Si.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

# SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IoT PADA TANAMAN CABAI RAWIT MERAH (*CAPSICUM FRUTESCENS*) DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

*IoT-BASED AUTOMATIC PLANTS WATERING SYSTEM ON  
RED CHILLIES (*CAPSICUM FRUTESCENS*) WITH SIMPLE  
ADDITIVE WEIGHTING (SAW) METHOD*

Disusun oleh  
NISA'UL NURFAJRI AROFAH  
19101140

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 13 Februari 2023

### Susunan Tim Penguji

Pembimbing I	: <u>Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng</u> NIDN. 0619028701	
Pembimbing II	: <u>Indah Permatasari, S.Si., M.Si.</u> NIDN. 0625079302	
Penguji I	: <u>Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T</u> NIDN. 1012078103	
Penguji II	: <u>Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T</u> NIDN. 0620079201	

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, NISA'UL NURFAJRI AROFAH, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IoT PADA TANAMAN CABAI RAWIT MERAH (*CAPSICUM FRUTESCENS*) DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 27 Januari 2023

Yang menyatakan,



(Nisa'ul Nurfajri Arofah)

## **PRAKATA**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang atas berkah dan rahmatNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini, banyak pihak yang membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan terimakasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Dr. Arifianto Fahmi, S.T.,M.T.,IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitrian Isnawati S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Fikra Titan Syifa, S.T.,M.Eng. selaku pembimbing I.
5. Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II.
6. Bapak Imam Muhammadi P.B. S.T., M.T selaku dosen wali penulis.
7. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Bapak Marjono dan Ibu Sri Sulastri selaku orang tua penulis.
9. Nur Arif Anandhita, Mufti Nur Hidayat, Arif Teguh Suroso, dan Husnul Khotimah selaku mas dan mbak penulis.
10. Santika Tri Hapsari S selaku teman yang selalu menemani penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Purwokerto, 27 Januari 2023

(Nisa'ul Nurfajri Arofah)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>v</b>
<b>Abstrak.....</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</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 PENELITIAN .....	4
1.5    MANFAAT PENELITIAN.....	4
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1    Kajian Pustaka .....	6
2.2    DASAR TEORI.....	9
2.2.1    Cabai Rawit Merah .....	9
2.2.2    Kelembaban Tanah .....	10
2.2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	10
2.2.4    Metode <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> .....	11
2.2.5    NodeMCU ESP8266.....	13
2.2.6 <i>Capacitive Soil Moisture Sensor</i> .....	14
2.2.7    Sensor DHT11 .....	15
2.2.8 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	16
2.2.9 <i>Relay</i> .....	18
2.2.10    Pompa .....	19

2.2.11	Aplikasi <i>Blynk</i> .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>21</b>
3.1	ALAT DAN BAHAN .....	21
3.1.1	Laptop .....	22
3.1.2	<i>Smartphone</i> .....	22
3.1.3	Tanaman cabai rawit merah .....	22
3.1.4	Air .....	22
3.1.5	<i>NodeMCU ESP8266</i> .....	22
3.1.6	<i>Liquid Crystal Display 16x2</i> .....	22
3.1.7	Sensor <i>Soil Moisture Capacitive</i> SKU:SEN0193.....	23
3.1.8	Sensor Suhu DHT11 .....	23
3.1.9	<i>Relay</i> .....	23
3.1.10	Kabel <i>Jumper</i> .....	23
3.1.11	Aplikasi <i>Blynk</i> .....	23
3.1.12	Pompa Air .....	23
3.1.13	Selang Air.....	24
3.1.14	Baskom .....	24
3.1.15	<i>Software Arduino IDE</i> .....	24
3.1.16	<i>Battery</i> .....	24
3.2	ALUR PENELITIAN .....	24
3.3	PERANCANGAN SISTEM .....	26
3.3.1	Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	26
3.3.2	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	29
3.4	PENGUJIAN SISTEM .....	29
3.4.1	Pengujian Sensor .....	29
3.4.3	Desain GUI Aplikasi <i>Blynk</i> .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>32</b>
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM .....	32
4.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	32
4.1.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	33
4.2	PERHITUNGAN METODE <i>SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING</i> .....	34
4.2.1	Tahap Pengumpulan Data .....	34

4.2.2	Tahap Analisis Data.....	36
4.3	HASIL PENGUJIAN SISTEM .....	38
4.3.1	Hasil Data Pengujian Sensor DHT11 .....	38
4.3.2	Hasil Data Pengujian Sensor <i>Soil Moisture Capacitive</i> .....	40
4.3.3	Hasil Data Pengujian <i>Water Pump</i> Tanpa Metode SAW .....	43
4.3.4	Hasil Data Pengujian <i>Water Pump</i> Menggunakan Metode SAW ...	45
4.4	HASIL PENGUJIAN APLIKASI <i>BLYNK</i> .....	48
<b>BAB V PENUTUP</b>	.....	<b>50</b>
5.1	KESIMPULAN .....	50
5.2	SARAN .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cabai rawit merah ( <i>capsicum frutescens</i> ) .....	9
Gambar 2. 2 Tanah.....	10
Gambar 2. 3 Bagan <i>simple additive weighting</i> .....	11
Gambar 2. 4 NodeMCU ESP8266.....	14
Gambar 2. 5 <i>Capacitive soil moisture sensor</i> .....	15
Gambar 2. 6 Sensor DHT11 .....	16
Gambar 2. 7 <i>Liquid crystal display</i> .....	17
Gambar 2. 8 Modul <i>relay</i> .....	18
Gambar 2. 9 Pompa air .....	19
Gambar 2. 10 Aplikasi blynk .....	20
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> alur penelitian .....	25
Gambar 3. 2 Blok diagram sistem .....	26
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> sistem .....	27
Gambar 3. 4 Desain aplikasi <i>blynk</i> .....	30
Gambar 4. 1 Hasil perancangan <i>hardware</i> .....	32
Gambar 4. 2 Tampilan hasil perancangan aplikasi <i>blynk</i> .....	33
Gambar 4. 3 Pengujian sensor DHT11 .....	40
Gambar 4. 4 Pengujian sensor <i>soil moisture capacitive</i> .....	42
Gambar 4. 5 Pengujian <i>water pump</i> tanpa metode SAW .....	44
Gambar 4. 6 Pengujian <i>water pump</i> dengan metode SAW .....	48
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian aplikasi <i>blynk</i> .....	49

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Daftar alat dan bahan.....	21
Tabel 3. 2 <i>PinOut</i> keseluruhan <i>hardware</i> .....	28
Tabel 4. 1 Nilai crips setiap atribut.....	34
Tabel 4. 2 Data Alternatif.....	35
Tabel 4. 3 Nilai kriteria dari kelembaban tanah dan suhu.....	36
Tabel 4. 4 Hasil normalisasi .....	37
Tabel 4. 5 Hasil akhir .....	38
Tabel 4. 6 Hasil pengujian akurasi sensor dht11 .....	39
Tabel 4. 7 Hasil pengujian akurasi sensor <i>soil moisture capacitive</i> .....	41
Tabel 4. 8 Hasil pengujian <i>water pump</i> tanpa metode SAW .....	43
Tabel 4. 9 Nilai kriteria dan normalisasi dari sensor .....	45
Tabel 4. 10 Matriks ternormalisasi dan hasil akhir.....	46