

**PERBANDINGAN SISTEM IRIGASI AIR SAWAH
MENGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO
DAN TSUKAMOTO**

SKIRPSI



Disusun Oleh:

**BINTANG NUR LAKSANA
1718118**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN SISTEM IRIGASI AIR SAWAH MENGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO DAN TSUKAMOTO

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

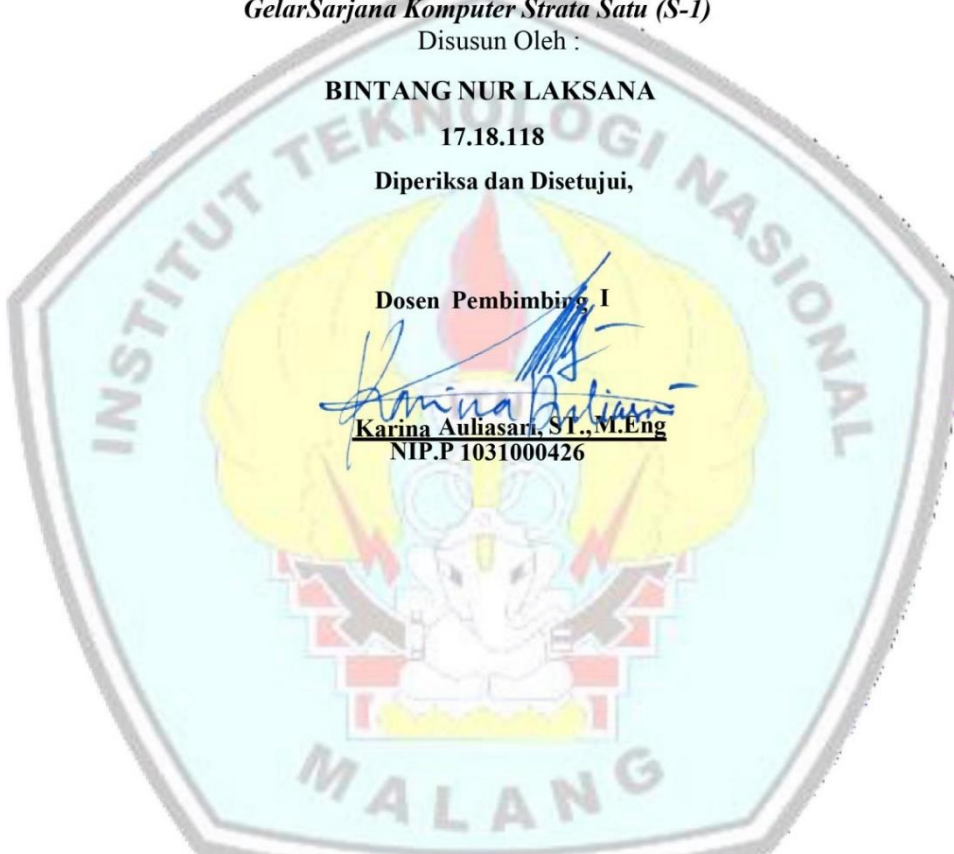
BINTANG NUR LAKSANA

17.18.118

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I


Karina Auliasari, S1., M.Eng
NIP.P 1031000426



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN SISTEM IRIGASI AIR SAWAH MENGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO DAN TSUKAMOTO

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*


Disusun Oleh :

BINTANG NUR LAKSANA

17.18.118

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing 2


Hani Zulfia Zahro, S.Kom., M.Kom
NIP. 1031500480

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN SISTEM IRIGASI AIR SAWAH MENGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO DAN TSUKAMOTO

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

BINTANG NUR LAKSANA

17.18.118

Diperiksa dan Disetujui,

Mengetahui,

Program Studi Teknik Informatika S-1

Ketua

Suryo Adi Wibowo, ST., MT.

NIP.P 1031100438



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR KEASLIAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Bintang Nur Laksana
NIM : 1718118
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **PERBANDINGAN SISTEM IRIGASI AIR SAWAH MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO DAN TSUKAMOTO** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila dikemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, September 2021

Yang membuat



Bintang Nur Laksana
NIM. 17.18.118

PERBANDINGAN SISTEM IRIGASI AIR SAWAH MENGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO DAN TSUKAMOTO

Bintang Nur Laksana
Teknik Informatika - ITN Malang
1718118@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Indonesia adalah tanah yang terkenal dengan kesuburannya, terutama pulau Jawa. Perkebunan, Pertanian adalah pekerjaan mayoritas masyarakat Indonesia. Untuk menjadikan Indonesia menjadi negara swasembada salah satunya adalah meningkatkan mutu dari hasil pangan tersebut. Salah satunya hal yang bisa menentukan keberhasilan adalah meningkatkan sistem pengairan atau sistem irigasi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti mengembangkan sebuah sistem irigasi air sawah otomatis dengan mengimplementasikan algoritma fuzzy. Sistem tersebut bisa memudahkan para petani untuk memperoleh hasil pertanian yang bagus, dan bisa meringankan beban petani dalam segi waktu yang dibutuhkan untuk mengontrol air lahan sawah. Sistem irigasi air sawah menggunakan metode Fuzzy Sugeno dan Tsukamoto, data nilai yang diambil adalah nilai sensor kelembapan tanah dan nilai LDR untuk menggerakkan motor servo pintu air terbuka atau tertutup. Kemudian sensor waterlevel digunakan untuk melihat tinggi permukaan air penyimpanan

Hasil dari pengujian dari sensor LDR dan sensor soil moisture dibandingkan dengan alat three-way meter memiliki tingkat error 0,41% dan 0,21%. Hasil dari output data sensor ke dalam website sesuai dari nilai aslinya tanpa ada nilai error. Berdasarkan hasil pengujian dari kedua metode didapatkan hasil. Berdasarkan hasil pengujian dari kedua metode didapatkan hasil nilai akurasi sistem Tsukamoto sebanyak 66% dan Sugeno 100%

Kata Kunci: *Internet Of Things, Fuzzy Tsukamoto, Fuzzy Sugeno*

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMBUNG.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	5
2.2 Sistem Irigasi Air Tanah.....	6
2.3 Metode Fuzzy	6
2.4 Node MCU ESP32	7
2.5 Sensor Soil Moisture	7
2.6 Motor Servo.....	8
2.7 Sensor LDR	8
2.8 Water Level Sensor	9
BAB III ANALISIS PERANCANGAN	10

3.1	Kebutuhan Fungsional	10
3.2	Kebutuhan Non Fungsional	10
3.3	Flowchart Sistem	11
3.4	Flowchart Alat	12
3.5	Blok Diagram Sistem	13
3.6	Diagram Alir Proses	13
3.7	Desain Rancangan Sistem	14
3.8	Prototipe Desain Menu	15
3.9	Metode yang digunakan	16
3.9.1	Nilai Keanggotaan.....	16
3.9.2	Rule	19
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		21
4.1	Implementasi Sistem	21
4.1.1	Rancangan Prototype	21
4.1.2	Pengujian Sensor Soil Moisture	21
4.1.3	Pengujian Sensor LDR.....	22
4.1.4	Pengujian Module ESP	23
4.1.5	Pengujian Alat	24
4.1.6	Pengujian Sistem Blackbox	26
4.1.7	Perbandingan Perhitungan Metode Fuzzy	26
4.1.8	Hasil Perbandingan Sistem Dan Akurasi	30
BAB V PENUTUP.....		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Node MCU ESP32	7
Gambar 2.2 Soil Moisture	7
Gambar 2.3 Motor Servo.....	8
Gambar 2.4 LDR Sensor	9
Gambar 2.5 Water Level Sensor	9
Gambar 3.1 Flowchat Proses Sistem.....	11
Gambar 3.2 Flowchart Alat.....	12
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem	13
Gambar 3.4 Diagram Alir Proses	14
Gambar 3.5 Prototipe Desain Alat	15
Gambar 3.6 Prototipe Struktur Menu 1	15
Gambar 3.7 Prototipe Struktur Menu 2.....	15
Gambar 3.8 Prototipe Struktur Menu 3.....	16
Gambar 3.9 Prototipe Struktur Menu 4.....	16
Gambar 3.10 Fungsi keanggotaan kelembapan	17
Gambar 3.11 Nilai keanggotaan (kering).....	17
Gambar 3.12 Nilai keanggotaan (lembab)	17
Gambar 3.13 Nilai keanggotaan (basah).....	17
Gambar 3.14 Fungsi keanggotaan intensitas cahaya.....	18
Gambar 3.15 Nilai keanggotaan (gelap)	18
Gambar 3.16 Nilai keanggotaan (redup).....	18
Gambar 3.17 Nilai keanggotaan (terang).....	18
Gambar 3.18 Rule Fuzzy.....	19
Gambar 4.1 Prototype Sistem Irigasi Air.....	21
Gambar 4.2 Pengujian Threeway Meter dengan sensor output	22

Gambar 4.3 Pengujian sensor LDR dengan Threeway meter	23
Gambar 4.4 Pengujian Module ESP WiFi	24
Gambar 4.5 Pengujian alat hari pertama	24
Gambar 4.6 Pengujian alat hari kedua	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian SoilMoisture.....	22
Tabel 4.2 Pengujian LDR Sensor.....	23
Tabel 4.3 Pengujian alat hari pertama.....	25
Tabel 4.4 Pengujian alat hari kedua	26
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Blackbox	26
Tabel 4.6 Tabel Ground Truth dari sistem.....	30
Tabel 4.7 Perbandingan Ground Truth dengan Fuzzy Tsukamoto	31
Tabel 4.8 Perbandingan Ground Truth dengan Fuzzy Sugeno	32
Tabel 4.9 Perbandingan Hasil Data Tsukamoto.....	34
Tabel 4.10 Perbandingan Hasil Data Sugeno.....	34