

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY SUGENO UNTUK OTOMATISASI  
ALAT PENYIRAM TANAMAN BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ARDUINO**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Bambang Priambodo**

**19.21.1340**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2021**

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY SUGENO UNTUK OTOMATISASI  
ALAT PENYIRAM TANAMAN BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ARDUINO**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Bambang Priambodo**

**19.21.1340**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY SUGENO UNTUK OTOMATISASI  
ALAT PENYIRAM TANAMAN BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ARDUINO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Bambang Priambodo**

**19.21.1340**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 10 Juli 2021

**Dosen Pembimbing,**

**Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom., MT**

**NIK. 190302289**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY SUGENO UNTUK OTOMATISASI**  
**ALAT PENYIRAM TANAMAN BERBASIS**  
**MIKROKONTROLLER ARDUINO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Bambang Priambodo**

**19.21.1340**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 26 Juli 2021

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Heri Sismoro, M.Kom**

**NIK. 190302057**

**Bayu Setiaji, M.Kom**

**NIK. 190302216**

**Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, MT**

**NIK. 190302289**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 29 Juli 2021

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom**

**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 28 Juli 2021



**Bambang Priambodo**

NIM. 19.21.1340

## HALAMAN MOTTO

*“Hidup ini selebar layar tv, jika kita membukanya, lelahku lelahmu tak cukup untuk mengaranginya. Dan jika kita menutupnya tak butuh satu tarikan nafas untuk selesai... untuk sudah.”*

*~ Puthut EA ~*

*“Mikul dhuwur mendhem jero”*

*“Aku terikat pada jeruji-jeruji nasib, Do'a Ibu yang membebaskanku.”*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan sebaik-baiknya dan mendapatkan hasil yang maksimal.

Tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

- 1 Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan segala kekuatan serta bantuan untuk dapat menyelesaikan penulisan ini.
- 2 Bapak dan Ibu, Kakak serta Adik, dan juga semua yang selalu memberikan dukungan dan do'a untuk kelancaran penulisan.
- 3 Bapak Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, MT selaku pembimbing, terima kasih atas bantuan dan bimbingan dalam penyelesaian penulisan ini.
- 4 Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah ikhlas dan sabar memberikan ilmu kepada mahasiswanya.
- 5 WAG Keluarga Priambodo yang memberikan masukan maupun saran supaya penulisan ini menjadi lebih baik lagi.
- 6 Seluruh Pegawai Kantor Kecamatan Masaran atas dukungan dan do'a untuk terselesaikannya penulisan ini.

## KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Allah SWT, Rabb Semesta Alam. Shalawat dan salam semoga senantiasa ditujukan bagi Rasulullah SAW, keluarga, para sahabat, dan siapa saja yang meneladani mereka dengan baik hingga hari kiamat.

Dalam penyelesaian penulisan ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat, dan semangat maupun materil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan do'a dan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari pembaca sekalian. Penulis juga berharap agar Skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya, dan bagi penulis secara pribadi. *Aamiin ya Rabbal Alamiin.*

Yogyakarta, Juli 2021  
Penulis

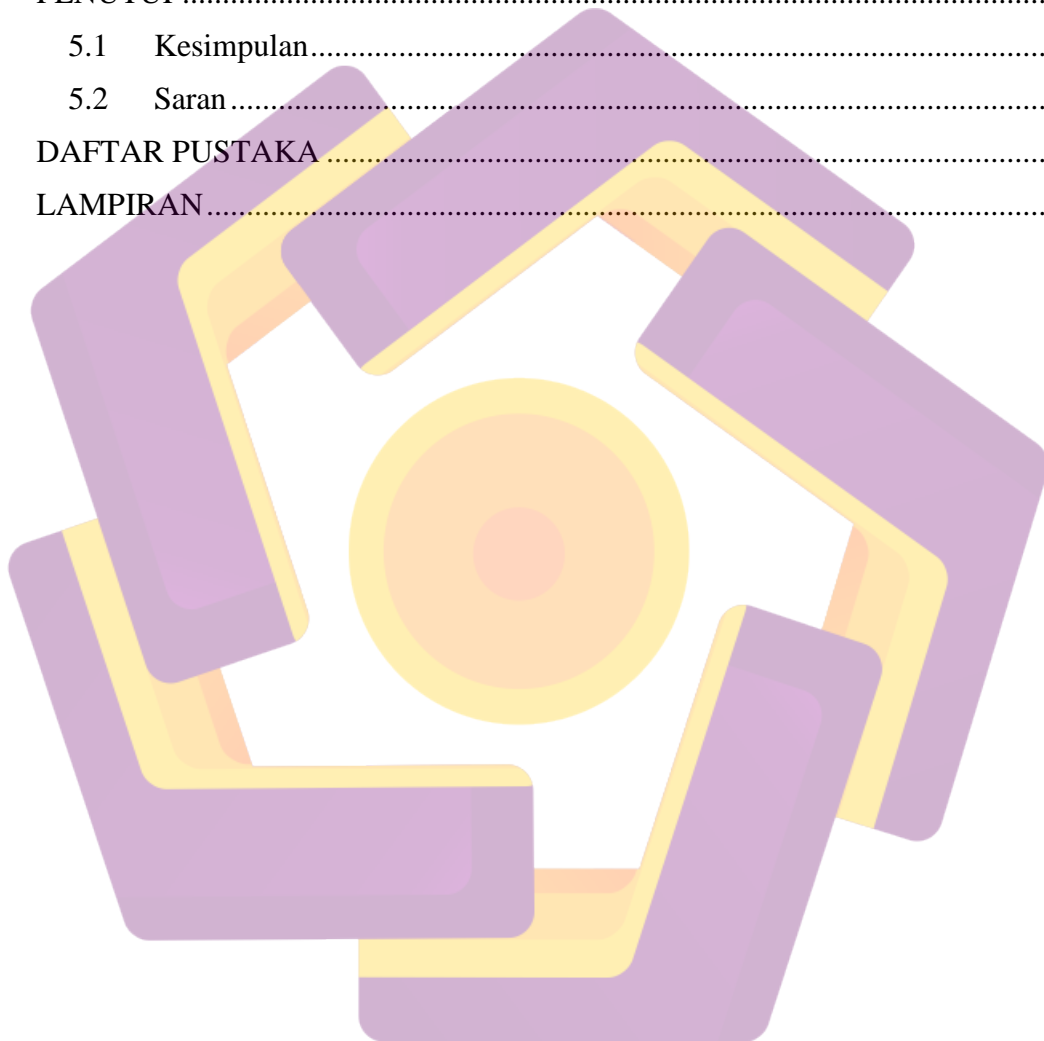
Bambang Priambodo



## DAFTAR ISI

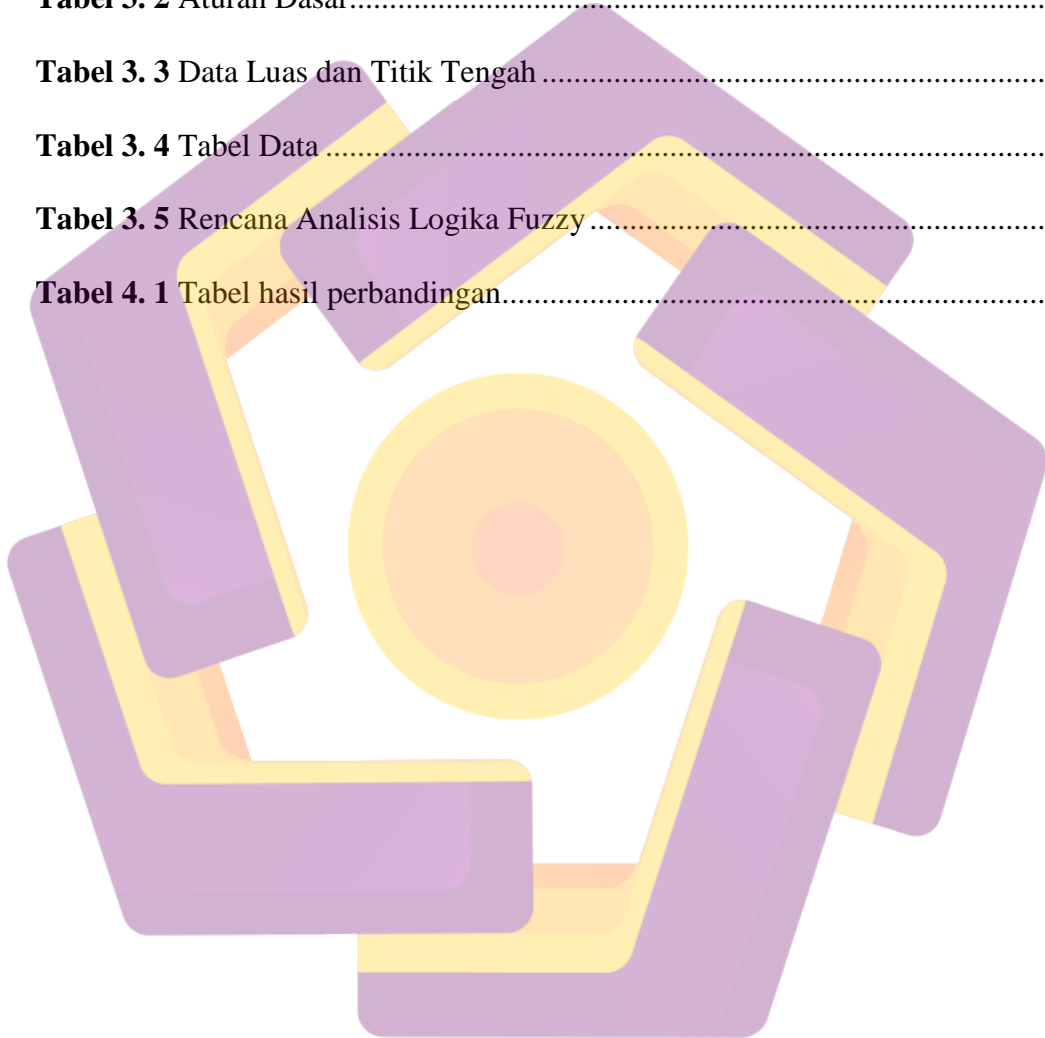
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Logika Fuzzy.....	8
2.3 Mikrokontroller.....	12
2.4 Arduino.....	13
2.5 Sensor Kelembaban Tanah.....	15
2.6 Liquid Cristal Display (LCD).....	16
BAB III.....	18
METODE PENELITIAN.....	18

3.1 Alur Penelitian .....	18
BAB IV .....	38
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil.....	38
BAB V.....	47
PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	49



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Kajian Pustaka.....	6
<b>Tabel 3. 1</b> Variabel Linguistik Kelembaban Tanah .....	22
<b>Tabel 3. 2</b> Aturan Dasar.....	24
<b>Tabel 3. 3</b> Data Luas dan Titik Tengah .....	34
<b>Tabel 3. 4</b> Tabel Data .....	35
<b>Tabel 3. 5</b> Rencana Analisis Logika Fuzzy .....	37
<b>Tabel 4. 1</b> Tabel hasil perbandingan.....	46



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Representasi Linear Naik.....	11
<b>Gambar 2. 2</b> Representasi Liniear Turun.....	11
<b>Gambar 2. 3</b> Representasi Kurva Segitiga.....	12
<b>Gambar 2. 4</b> Arduino Uno.....	14
<b>Gambar 2. 5</b> Tampilan Arduino IDE.....	15
<b>Gambar 2. 6</b> Sensor Kelembaban Tanah.....	16
<b>Gambar 2. 7</b> LCD (Liquid Cristal Display).....	17
<b>Gambar 3. 1</b> Kerangka Kerja (Framework).....	18
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram Blok Perancangan Perangkat Keras.....	19
<b>Gambar 3. 3</b> Diagram Alur Proses Pengukuran Kelembaban Tanah.....	21
<b>Gambar 3. 4</b> Fungsi Keanggotaan Variabel Sensor Kelembaban Tanah.....	22
<b>Gambar 3. 5</b> Contoh Kondisi Fuzzifikasi Kelembaban Tanah.....	23
<b>Gambar 3. 6</b> Diagram Lama Penyiraman.....	33
<b>Gambar 3. 7</b> LCD berhasil.....	35
<b>Gambar 3. 8</b> Sensor kelembaban tanah membaca nilai dengan baik.....	36
<b>Gambar 4. 1</b> Hasil Rancangan Hardware.....	45
<b>Gambar 4. 2</b> Diagram Hasil Perbandingan.....	46

## INTISARI

Kecerdasan Buatan atau *artificial intelligence* merupakan bagian dari ilmu komputer yang bisa melakukan pekerjaan seperti apa yang bisa dilakukan oleh manusia. Salah satu implementasi yang diterapkan adalah sistem kendali otomatis, di mana masukkan dan keluaran dapat konstan atau berubah seperti apa yang dikehendaki.

Logika fuzzy merupakan ilmu yang mempelajari mengenai ketidakpastian atau abu-abu yang mampu memetakan suatu ruang *input* ke dalam ruang *output*. Logika fuzzy dalam penerapan lainnya yaitu sebagai kendali dalam alat penyiram otomatis tanaman, karena penyiraman berhubungan erat dengan kebutuhan air tanaman. Semua tanaman membutuhkan air untuk bertahan hidup, tetapi kadarnya berbeda-beda. Hal ini tentu saja mempengaruhi frekuensi dan kuantitas penyiramannya.

Penulis tertarik untuk menggunakan metode fuzzy untuk digunakan dalam alat penyiram otomatis, dan untuk memastikan metode yang digunakan maka dilakukanlah perbandingan logika fuzzy Metode Sugeno dan Metode Mamdani sehingga nanti dihasilkan metode yang paling cocok dalam alat penyiram otomatis. Berdasarkan hasil percobaan dan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode yang sesuai adalah metode mamdani dengan keluaran yang mendekati dengan nilai aslinya.

**Kata Kunci** : Logika Fuzzy, Sugeno, Mamdani, Arduino

## **ABSTRACT**

*Artificial intelligence is a part of computer science that can do what kind of work humans can do. One of the implementations implemented is an automatic control system, where input and output can be constant or change as desired.*

*Fuzzy logic is the study of uncertainty or gray that is able to map an input space into the output space. Fuzzy logic in other applications is as a control in the plant's automatic watering tool, because watering is closely related to the water needs of plants. All plants need water to survive, but the levels vary. This of course affects the frequency and quantity of watering.*

*The author is interested in using fuzzy methods for use in automatic sprinklers, and to ensure the methods used then a comparison of fuzzy logic Sugeno Method and Mamdani Method so that later produced the most suitable method in automatic sprinklers. Based on the results of experiments and the results of research that has been done, it can be concluded that the appropriate method is a mamdani method with an output that is close to its original value.*

**Keywords** : Fuzzy Logic, Sugeno, Mamdani, Arduino

