

## **TUGAS AKHIR**

# **SMART GARDENING BERBASIS IOT DAN INFERENSI FUZZY LOGIC PADA TANAMAN STRAWBERRY**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai  
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Sony Marsubedi Wisyudha  
N.I.M. : 41419110004  
Pembimbing : Ir. Eko Ihsanto, M.Eng

**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### *SMART GARDENING BERBASIS IOT DAN INFERENSI FUZZY LOGIC PADA TANAMAN STRAWBERRY*



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun Oleh:

Nama : SONDY MARSUBEDY WISYUDHA  
N.I.M. : 41419110004  
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M. Eng)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T., M.Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : SONDY MARSUBEDI WISYUDHA  
NIM : 41419110004  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul : Smart Gardening Berbasis IoT dan Inferensi Fuzzy Logic pada Tanaman Strawberry

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,



(SONDY MARSUBEDI WISYUDHA)

NIM. 41419110004

## KATA PENGANTAR

Pertama saya mengucapkan terima kasih kepada Allah S.W.T. yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Smart Gardening Berbasis IoT dan Inferensi Fuzzy Logic Pada Tanaman Strawberry”. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari sebagai manusia biasa tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur atas berkat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa yang telah mencurahkan karunianya serta ingin berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk masukan dan bimbingan.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T. selaku dosen mata kuliah tugas akhir yang telah memberikan kesempatan dan petunjuk dalam penyusunan serta analisa penelitian ini.
3. Kepada orang tua tercinta yang telah memberi semangat, doa dan dukungan moral yang tiada henti-hentinya kepada penulis serta nasehat yang membangun.
4. Kepada istriku tercinta, Rini yang telah memberikan semangat dan do'a serta dukungan yang tiada henti.
5. Sahabat seperjuangan yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini terutama Indra Sulaeman, Fikri, dan Rian yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam penyusunan tugas akhir ini agar dapat menyelesaikan tepat pada waktunya.

6. Dan semua teman-teman angkatan 35 Universitas Mercu Buana yg telah berjuang bersama-sama.

Dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu kritik dan saran sangat membangun penulis untuk penyempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga laporan ini berguna bagi pengembangan teknologi di masa depan.

Jakarta, 7 Februari 2021

Penulis,



Sondy Marsubedi Wisyudha



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

i

## ABSTRAK

Permasalahan pandemi yang dihadapi saat ini berakibat pada tingginya kebutuhan pangan. Terutama meningkatnya kebutuhan buah buahan di masa pandemic, salah satu buah yang diminati adalah strawberry. Menurut Pusat Penelitian Ekonomi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Ada kecenderungan peningkatan isu pemenuhan kebutuhan pangan, yang semula 34,51%, sekarang meningkat menjadi 52,11% Oleh karena itu pemerintah menganjurkan masyarakat untuk bersifat produktif dimasa pandemi seperti ini dengan cara menanam tanaman khususnya yang dapat menunjang kebutuhan pangan.

Budidaya Tanaman strawberry memerlukan perawatan intensif dengan memperhatikan kelembaban air yang terkandung di dalam tanah. Dalam penelitian ini merancang smart gardening berupa penyiraman otomatis dengan menggunakan Fuzzy dan IoT. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *fuzzy logic* dengan model rule Mamdani. Pengetahuan dari fuzzy mamdani dapat dimanfaatkan sebagai acuan kapan saatnya tanaman tersebut disiram atau tidak, sehingga kebutuhan tanaman akan air selalu terpenuhi dan aplikasi Thingspeak digunakan untuk monitoring kondisi tanaman strawberry

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data pagi siang dan sore dengan hasil rata rata mendapatkan *error steady state* sebesar 3% dan performa terbaik untuk mencapai set point sebesar 20 detik, dan kondisi *steady* sebesar 17 detik dan pada perancangan ini didapatkan nilai set point sebesar 55%. Hasil pembacaan sensor dapat dikirimkan secara *realtime* dan kondisi tanaman dapat dimonitoring dengan memanfaatkan internet.

**Kata kunci:** Smart Gardening , Fuzzy Logic, Internet Of Things



## **ABSTRACT**

*The current pandemic problem has resulted in high demand for food. Especially the increasing need for fruits during a pandemic, one of the most popular fruits is strawberry. According to the Center for Economic Research of the Indonesian Institute of Sciences (LIPI), there is an increasing trend in the issue of meeting food needs, which was originally 34.51%, now has increased to 52.11%. especially those that can support food needs.*

*Strawberry cultivation requires intensive care by paying attention to the moisture contained in the soil. In this research, smart gardening is designed in the form of automatic watering using Fuzzy and IoT. The method used in this research is fuzzy logic with the Mamdani rule model. The knowledge from fuzzy Mamdani can be used as a reference for when to water the plant or not, so that the plant's need for water is always fulfilled and the Thingspeak application is used for monitoring the condition of strawberry plants*

*This research was conducted by collecting data in the morning afternoon and evening with an average result of getting a steady state error of 3% and the best performance to reach a set point of 20 seconds and a steady condition of 17 seconds and in this design a set point value of 55% was obtained. The results of sensor readings can be sent in real time and plant conditions can be monitored using the internet.*

**Keywords:** *Smart Gardening, Fuzzy Logic, Internet of Things*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</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>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Strawberry .....	7
2.3 Pengaruh Kelembaban Tanah dan Suhu.....	8
2.4 Sistem Kendali .....	9
2.5 Sensor .....	11
2.5.1 Sensor Kelembaban Tanah .....	11
2.5.2 Sensor DHT 22 .....	12
2.6 Mikrokontroler ATmega 2560.....	13
2.7 Catu Daya.....	15
2.8 Relay.....	16
2.9 Fuzzy Logic.....	16
2.10 ESP 8266.....	18
2.11 Thingspeak .....	19



<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN ALAT DAN PERANCANGAN SISTEM ...20</b>
3.1	Perancangan Flowchart .....20
3.2	Blok Diagram Sistem .....22
3.3	Perancangan perangkat lunak.....23
3.3.1.	Perancangan Algoritma Logika Fuzzy .....23
3.3.2.	Software Arduino Ide .....31
3.3.3.	Aplikasi Thingspeak .....32
3.4	Perancangan Perangkat Keras .....32
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....35</b>
4.1	Pengujian Sensor DHT 22.....35
4.2	Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....38
4.3	Pengujian ESP8266 .....39
4.4	Perancangan IOT .....40
4.5	Pengujian Relay.....42
4.6	Cara Kerja alat smart gardening .....42
4.7	Pengujian Fungsi Keseluruhan Sistem .....44
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN.....51</b>
5.1	Kesimpulan.....51
5.2	Saran.....51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Strawberry	8
Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem Kendali <i>Loop</i> Terbuka	10
Gambar 2.3 Diagram Blok Sistem Kendali <i>Loop</i> Tertutup	11
Gambar 2.4 Sensor Kelembaban Tanah	12
Gambar 2.5 Sensor DHT 22	12
Gambar 2.6 Arduino Mega 2560	15
Gambar 2.7 Adapter	15
Gambar 2.8 <i>Relay</i> 5 Volt	16
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Esp8266	18
Gambar 2.10 Bentuk Tampilan Thingspeak	19
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Penelitian	20
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	22
Gambar 3.3 Diagram FIS sistem pengendali	24
Gambar 3.4 Suhu Udara	25
Gambar 3.5 Kelembaban Udara	26
Gambar 3.6 Kelembaban Tanah	27
Gambar 3.7 FIS Editor	30
Gambar 3.8 Pemetaan <i>Input Output</i> FIS	31
Gambar 3.9 Tampilan <i>Thingspeak</i>	32
Gambar 3.10 Perancangan Perangkat Keras	33
Gambar 4.1 Rangkaian Keseluruhan	36
Gambar 4.2 Hasil Pembacaan Sensor DHT22	37
Gambar 4.3 Hasil Pembacaan Sensor Kelembaban Tanah	39
Gambar 4.4 Pengujian Esp 8266	40
Gambar 4.5 Tampilan Thingspeak	41
Gambar 4.6 Thingview di Smartphone	41
Gambar 4.7 Input Fuzzy Kelembaban Tanah	46
Gambar 4.8 Tampilan di Serial Monitor	47
Gambar 4. 9 Grafik Kendali Pagi Hari	48
Gambar 4.10 Grafik Kendali Siang Hari	49
Gambar 4.11 Grafik Kendali Siang Hari	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Teknik <i>Board</i> Arduino Mega 2560	14
Tabel 3.1 Rule Base	29
Tabel 4.1 Pengujian Suhu Udara	36
Tabel 4.2 Pengujian Kelembaban Udara	37
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	38
Tabel 4.4 Pengujian Esp 8266	39
Tabel 4.5 Pengujian Relay	42
Gambar 4.6 Hasil Output Dari Fuzzy	44

