

SKRIPSI

**SISTEM KENDALI DAN MONITORING *AQUASCAPE*
MENGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY***

***AQUASCAPE CONTROL AND MONITORING SYSTEM USING
FUZZY ALGORITHM***



Disusun oleh

**SALSA DITYA NASTITI
21701130**

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

2023

SKRIPSI

**SISTEM KENDALI DAN MONITORING *AQUASCAPE*
MENGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY***

***AQUASCAPE CONTROL AND MONITORING SYSTEM USING
FUZZY ALGORITHM***



Disusun oleh

**SALSA DITYA NASTITI
21701130**

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

2023

**SISTEM KENDALI DAN MONITORING *AQUASCAPE*
MENGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY***

***AQUASCAPE CONTROL AND MONITORING SYSTEM USING FUZZY
ALGORITHM***

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

Disusun oleh

**SALSA DITYA NASTITI
21701130**

DOSEN PEMBIMBING

**Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.**

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM KENDALI DAN MONITORING *AQUASCAPE* MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY**

***AQUASCAPE CONTROL AND MONITORING SYSTEM USING FUZZY
ALGORITHM***


Disusun oleh

SALSA DITYA NASTITI


21701130

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Februari 2023


Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si. ()


NIDN. 0610069301

Pembimbing Pendamping : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ()

NIDN. 0620079201

Penguji 1 : Mas Aly Afandi, S.T., M.T. ()

NIDN. 0617059302

Penguji 2 : Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng. ()

NIDN. 0617068801

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, **SALSA DITYA NASTITI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“SISTEM KENDALI DAN MONITORING *AQUASCAPE* MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY*”** 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, 18 Januari 2023

Yang menyatakan,



(Salsa Ditya Nastiti)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
PRAKATA.....	IV
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT.....	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	X
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN.....	2
1.5 MANFAAT.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	4
2.1 KAJIAN TEORI.....	4
2.2 DASAR TEORI.....	5
2.2.1 Industri <i>Aquascape</i>	5
2.2.2 <i>Internet of Things</i>	6
2.2.3 <i>Blynk Apps</i>	6
2.2.4 <i>NodeMCU ESP8266</i>	7
2.2.5 Arduino UNO.....	7
2.2.6 <i>Analog-to-Digital Converter</i>	8
2.2.7 <i>Fuzzy Logic</i>	8
2.2.8 Metode <i>Fuzzy Sugeno</i>	15
2.2.9 Suhu Air.....	16
2.2.10 Sensor Suhu DS18B20.....	16
2.2.11 Derajat Keasaman (pH).....	17
2.2.13 Relay.....	18
2.2.14 Step Down DC LM2596.....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19

3.1	ALAT DAN BAHAN	19
3.2	ALUR KERJA	20
3.3	BLOK DIAGRAM SISTEM	21
3.4	FITUR DAN FUNGSI KOMPONEN	22
3.5	DESAIN PERANGKAT KERAS	23
3.5.1	<i>Node MCU</i> ESP8266	24
3.5.2	Arduino UNO	24
3.5.3	Sensor DS18B20.....	25
3.5.4	Sensor pH-4502C.....	26
3.5.5	Relay	26
3.5.6	<i>Step Down LM2596 Module</i>	27
3.6	WIRING KOMPONEN.....	28
3.7	DESAIN PERANGKAT LUNAK.....	29
3.7.2	Diagram Alir Pengambilan Suhu Air.....	29
3.7.3	Diagram Alir Sistem <i>Fuzzy</i>	30
3.7.4	Perancangan <i>Fuzzy Logic</i>	31
3.7.5	Perancangan <i>Blynk Apps</i>	35
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS DATA.....		37
4.1	HASIL AKHIR ALAT	37
4.2	PENGUJIAN SENSOR.....	38
4.2.1	Pengujian Sensor DS18B20.....	38
4.2.2	Pengujian Sensor pH-4502C.....	39
4.3	PENGUJIAN <i>FUZZY</i>	41
4.4	PENGUJIAN ALAT	42
4.4.1	Pengujian Sistem Kendali <i>Fuzzy</i> terhadap Heater	42
4.4.2	Pengujian Sistem Kendali <i>Fuzzy</i> terhadap Cooling Fan.....	43
4.4.3	Pengujian Sistem Kendali <i>Fuzzy</i> terhadap Kestabilan Suhu Aquascape	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1	KESIMPULAN	46
5.2	SARAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA		47

LAMPIRAN.....	50
---------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Aquascape</i> [6].....	5
Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266 [12]	7
Gambar 2.3 Arduino Uno [13].....	7
Gambar 2.4 Representasi Linear Naik [18].....	10
Gambar 2.5 Representasi Linear Turun [18].....	11
Gambar 2.6 Representasi Kurva Segitiga [18].....	11
Gambar 2.7 Representasi Kurva Trapesium [18].....	12
Gambar 2.8 Representasi Kurva Bentuk Bahu [18].....	12
Gambar 2.9 Sensor pH 4502-C [23]	17
Gambar 2.10 <i>Step Down</i> DC LM2596 [25]	18
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Sistem	20
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	21
Gambar 3.3 Node MCU ESP8266 [26]	24
Gambar 3.4 Detail Sensor DS18B20 [27].....	25
Gambar 3.5 Detail Pin pH-4502C [23]	26
Gambar 3.6 Detail Pin Relay [28].....	26
Gambar 3.7 <i>Step Down</i> LM2596 [25].....	27
Gambar 3.8 <i>Wiring</i> Diagram.....	28
Gambar 3.9 Diagram Alir Pengambilan Suhu Air.....	29
Gambar 3.10 Diagram Alir Sistem <i>Fuzzy</i>	30
Gambar 3.11 <i>Fuzzyfikasi</i> Sensor Suhu A.....	31
Gambar 3.12 <i>Fuzzyfikasi</i> Sensor Suhu B	31
Gambar 3.13 <i>Fuzzy Logic Designer</i>	32
Gambar 3.14 <i>Fuzzy Rule</i>	34
Gambar 3.15 Parameter <i>Blynk</i>	35
Gambar 3.16 Tampilan <i>Blynk</i> pada <i>Smartphone</i>	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	19
Tabel 3.2 Spesifikasi Node MCU	24
Tabel 3.3 Spesifikasi Arduino UNO	25
Tabel 3.4 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	25
Tabel 3.5 Spesifikasi Sensor pH-4502C	26
Tabel 3.6 Spesifikasi Relay	26
Tabel 3.7 Spesifikasi <i>Step Down Module</i>	27
Tabel 3.8 <i>Fuzzy Rule</i>	33
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Thermometer</i>	38
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Suhu	38
Tabel 4.3 Spesifikasi pH meter	39
Tabel 4.4 Kalibrasi 1 Sensor pH	40
Tabel 4.5 Kalibrasi 2 Sensor pH	40
Tabel 4.6 Pengujian <i>Fuzzy</i>	41
Tabel 4.7 Kendali <i>Fuzzy Heater</i>	42
Tabel 4.8 Kendali <i>Fuzzy Cooling Fan</i>	43
Tabel 4.9 Pengujian Kestabilan <i>Aquascape</i>	44