

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI SENSOR TURBIDITY KUALITAS AIR
KOLAM IKAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC***



OLEH :

SAMIAH NUR SHADRINA

061840341367

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI SENSOR TURBIDITY KUALITAS AIR
KOLAM IKAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Terapan Program Studi Teknik Elektro**

Oleh:

SAMIAH NUR SHADRINA

061840341367

Palembang, Agustus 2022


Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I




Sablil Rasvad, S.T., M.Kom.
NIP. 197409022005011003



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129 199103 1 002

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro

 3
1 2023.
Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129 199103 1 002


Masayu Amisah, S.T., M.T.
NIP. 19701228 199302 2 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Samiah Nur Shadrina
NIM : 061840341367
Judul : **Implementasi Sensor Turbidity Kualitas Air Kolam Ikan
Menggunakan Metode Fuzzy Logic.**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 5 Agustus 2022



Samiah Nur Shadrina

061840341367

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Samiah Nur Shadrina
NIM : 061840341367
Judul : **Implementasi Sensor Turbidity Kualitas Air Kolam Ikan
Menggunakan Metode Fuzzy Logic.**

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 5 Agustus 2022



Samiah Nur Shadrina

061840341367

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**“Tuhan tidak menuntut kita untuk sukses.
Tuhan hanya menyuruh kita berjuang tanpa henti.”**

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:

- ❖ **Kedua Orang Tua, Kakak, Om Dicky Seprianto, Bagas dan Ente yang selalu mendukung, memberikan doa, semangat, dan motivasi dalam segala hal serta memberikan kasih sayang yang begitu besar.**
- ❖ **Kedua Dosen Pembimbing yang telah menuntun dan memberikan pengarahan dalam proses pembuatan tugas akhir ini sampai dengan selesai.**
- ❖ **Teman-teman satu kelas ELA 2018 yang telah berjuang bersama selama kurang lebih 4 tahun.**
- ❖ **Teman-teman grup whatapps “Calon Wong Kayo” , “Odading Mang Oleh”, “LDR” dan besti saya Alda Gusmarani, Destry Zumar Sastiani, Fajar Basriansyah, Mat Arief yang selalu saling membantu, bekerja sama, dan berjuang selama kurang lebih 4 tahun.**
- ❖ **Kepada keluarga, teman-teman, dan pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini.**

IMPLEMENTASI SENSOR TURBIDITY KUALITAS KOLAM IKAN MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC

SAMIAH NUR SHADRINA

061840341367

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem penjernihan air secara otomatis mendeteksi tingkat kejernihan air menggunakan satuan Nephelometric Turbidity Unit (NTU) yang dapat mengukur tingkat kekeruhan air. Sensor turbidity dikendalikan oleh arduino Mega yang bertujuan untuk mengukur tingkat kekeruhan air dan akan difilter agar air tetap bersih. Pada kolam ikan penggunaan air harus selalu dijaga tingkat kekeruhan airnya, Pengaruh air yang keruh bisa menyebabkan terganggunya pada kesehatan ikan tersebut bahkan kematian. Penelitian ini membuat sebuah sistem monitoring menggunakan sensor turbidity untuk mendekteksi kekeruhan air dengan Internet of Things (IoT) dengan menampilkan secara realtime nilai kekeruhan air menggunakan Smartphone. Mikrokontroler yang mengendalikan perangkat adalah NodeMCU dan komponen perangkat ini adalah Real Time Clock (RTC) DS3231, Arduino Mega2560, LCD (Liquid Cristal Display), dan Filter untuk menyaring kotoran air. Pada sistem monitoring ini menggunakan Fuzzy logic Algorithm dengan Sugeno untuk menganalisis.

Kata Kunci : Sensor Turbidity, Internet Of Things (IoT), RTC DS3231, Arduino Mega2560, *Fuzzy Logic*, Filter air.

IMPLEMENTASI SENSOR TURBIDITY KUALITAS KOLAM IKAN MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC

SAMIAH NUR SHADRINA

061840341367

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The water purification system automatically detects the level of water clarity using the Nephelometric Turbidity Unit (NTU) which can measure the level of water turbidity. The turbidity sensor is controlled by Arduino Mega which aims to measure the level of turbidity of the water and will be filtered to keep the water clean. In fish ponds, the use of water must always be maintained at the level of turbidity of the water. The effect of cloudy water can cause disruption to the health of the fish and even death. This study makes a monitoring system using a turbidity sensor to detect water turbidity with the Internet of Things (IoT) by displaying in real time the value of water turbidity using a Smartphone. The microcontroller that controls the device is the NodeMCU and the components of this device are the Real Time Clock (RTC) DS3231, Arduino Mega2560, LCD (Liquid Cristal Display), and a filter to filter water impurities. In this monitoring system using Fuzzy Logic Algorithm with Sugeno to analyze.

Keywords : *Turbidity sensor, Internet Of Things (IoT), RTC DS3231, Arduino Mega2560, Fuzzy Logic, Water filter.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat, kekuatan dan kesabaran kepada penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Dengan judul “Sistem Monitoring Kualitas Air pada tanaman hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) Berbasis Arduino Uno”.

sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada **kedua orang tua** yang dengan tulus dan ikhlas memberikan moril dan materil serta doanya dalam pembuatan laporan akhir. Selain itu terima kasih juga yang sebesar-besarnya kepada:

- 1. Bapak Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing I**
- 2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Pembimbing II**

Dalam melakukan penulisan ini, tentunya banyak sekali hambatan yang penulis rasakan baik dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan laporan akhir ini. Akan tetapi berkat izin Allah SWT dan berkat bimbingan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat melaluinya hingga akhirnya proposal laporan akhir dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan sekaligus Pembimbing kerja praktek di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D4 Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh Dosen, Staf dan Instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Rekan Seperjuangan Angkatan 2018 Sarjana Terapan Teknik Elektro , Khususnya Kelas 8 ELA.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat ke depan bagi semua pihak pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sensor Turbidity.....	5
2.2. Pompa AC	5
2.3. Filter Air.....	6

2.4.	Mikrokontroler	7
2.5.	Arduino Mega2560	8
2.6.	NodeMCU ESP32	10
2.7.	Software Arduino IDE	11
2.8.	Internet of Things (IoT)	12
2.8.1.	Cara Kerja Internet of Things	12
2.9.	Liquid Crystal Display 20x4	13
2.10.	RTC DS1302	14
2.11.	Relay.....	15
2.12.	Adafruit.....	16
2.13.	Scilab.....	16
2.14.	Logika <i>Fuzzy</i>	17
2.15.	Metode Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno.....	18
2.16.	Fungsi Keanggotaan	19
2.16.1.	Representasi Linear	19
2.16.2.	Representasi Kurva Segitiga.....	20
2.16.3.	Representasi Kurva Trapesium.....	21
2.16.4.	Representasi Linear Bahu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1.	Kerangka Penelitian	23
3.2.	Blok Diagram	24
3.3.	Perancangan Elektrical.....	26
3.4.	Rangkaian Pengontrol Sensor Turbidity dengan IoT keseluruhan	30
3.5.	Perancangan Mekanik	31
3.7.	Perancangan Software	34
3.8.	Prinsip Kerja.....	37
4.1	Tujuan Pengujian Alat.....	39
4.2	Alat Pendukung Pengujian	39
4.3	Metode Pengujian Alat.....	39
4.5	Data Hasil Pengujian.....	41
DAFTAR PUSTAKA		xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor <i>Turbidity</i>	5
Gambar 2. 2 Pompa AC	6
Gambar 2. 3 Filter Air.....	7
Gambar 2. 4 Arduino Mega2560.....	8
Gambar 2. 5 NodeMCU ESP32	11
Gambar 2. 6 Softwre Arduino IDE	12
Gambar 2. 7 Internet Of Things	13
Gambar 2. 8 LCD.....	14
Gambar 2. 9 RTC DS1302.....	14
Gambar 2. 10 Modul Relay 5 Volt.....	15
Gambar 2. 11 (a) Normally Open (b) Normally Close	15
Gambar 2. 12 Adafruit	16
Gambar 2. 13 Scilab.....	17
Gambar 2. 14 Grafik Representasi Linear Naik.	19
Gambar 2. 15 Grafik Representasi Linear Turun	20
Gambar 2. 16 Grafik Representasi Linear Naik	20
Gambar 2. 17 Grafik Representasi Kurva Trapesium.....	21
Gambar 2. 18 Grafik Representasi Kurva Bahu	22
Gambar 3. 1 Diagram blok Rancangan Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Blok Diagram Keseluruhan Pengendali Kualitas Air.....	24
Gambar 3. 3 Blok Diagram Pengendali Sensor Turbidity	25
Gambar 3. 4 Arduino Mega250 yang diinterface dengan ESP 32.	26
Gambar 3. 5 Rangkaian Arduino Mega2560 interface ESP32 dengan Sensor Turbidty...27	
Gambar 3. 6 Rangkaian Arduino Mega2560 interface ESP32 dengan RTC DS1302.....28	
Gambar 3. 7 Rangkaian Arduino Mega2560 interface ESP32 dengan LCD 20x4.....29	
Gambar 3. 8 Rangkain Arduino Mega2560 interface ESP32 dengan Pompa Air AC.30	
Gambar 3. 9 Sensor Turbidity dan Filter Air dengan Rangkaian Pengontrol IoT keseluruhan.	31
Gambar 3. 10 Flowchart keseluruhan sistem.....	33
Gambar 3. 11 Flowchart Sensor Suhu Turbidity	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Spesifikasi Arduino Mega2560	8
Tabel 2. 2 Tabel Pin-pin Arduino Mega2560.....	9
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Turbidity Menggunakan Multimeter.....	40
Tabel 4. 2 Air Jernih.....	42
Tabel 4. 3 Air Keruh	45
Tabel 4. 4 Air Sangat Keruh	49
Tabel 4. 5 Rule <i>inference</i> sistem fuzzy	53
Tabel 4. 6 Nilai Pengujian Sensor Turbidity.....	56