

**MONITORING KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR  
TURBIDITY DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS  
THINGSPEAKS**

Oleh:

**REZA ARDIANSYAH FAUZI**

197064516100



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS NASIONAL**

**2022**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

MONITORING KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR  
TURBIDITY DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS  
THINGSPEAKS



Reza Ardiansyah Fauzi

197064516100

Dosen Pembimbing 1

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Septi Andryana'.

(Dr. Septi Andryana, S.Kom, MMSI)

Dosen Pembimbing 2

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rima Tamara Aldisa'.

(Rima Tamara Aldisa, S.Kom., M.Kom)

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

MONITORING KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR  
TURBIDITY DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS  
THINGSPEAKS

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 08 Maret 2023

  
  
METERAI  
TEMPEL  
SAKX357107895

Reza Ardiansyah Fauzi

197064516100

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir dengan judul :

**MONITORING KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN  
SENSOR TURBIDITY DENGAN METODE FUZZY LOGIC  
BERBASIS THINGSPEAKS**

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Ganjil 2022-2023 pada tanggal 24 Februari Tahun 2023

**Dosen Pembimbing 1**



Dr. Septi Andryana, S.Kom,

MMSI

NID 0103010799

**Ketua Program Studi**



Ratih Titi Komalasari, S.T.,

M.M., MMSI

NID 0103150850

**LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI**

Nama : Reza Ardiansyah Fauzi  
NPM : 197064516100  
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika  
Program Studi : Informatika  
Tanggal Sidang : 24 Februari 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

MONITORING KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR  
TURBIDITY DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS  
THINGSPEAKS

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

WATER TURBIDITY MONITORING USING A SENSOR  
TURBIDITY WITH FUZZY LOGIC BASED METHOD  
THINGSPEAKS

**TANDA TANGAN DAN TANGGAL**

Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 08 Maret 2023	TGL : 08 Maret 2023	TGL : 08 Maret 2023
	 	 REZA ARDIANSYAH FAUZI

**LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI**

Nama : Reza Ardiansyah Fauzi  
NPM : 197064516100  
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika  
Program Studi : Informatika  
Tanggal Sidang : 24 Februari 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

MONITORING KEKERUHAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR  
TURBIDITY DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS  
THINGSPEAKS

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

WATER TURBIDITY MONITORING USING A SENSOR  
TURBIDITY WITH FUZZY LOGIC BASED METHOD  
THINGSPEAKS

**TANDA TANGAN DAN TANGGAL**

Pembimbing 2	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 08 Maret 2023	TGL : 08 Maret 2023	TGL : 08 Maret 2023
		 REZA.ARDANSYAH.FAUZI

## Kata Pengantar

*Assamu'alaikum Warohmatullaahi Wabarakaatuh* Segala puji bagi Ilahi Rabbi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarganya. Sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “ Monitoring Kekeruhan Air Menggunakan *Sensor Turbidity Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Thingspeak*”.

Selama proses pengerjaan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan serta bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan besar hati penulis ingin mengucapkan terima kasih serta doa yang tulus kepada:

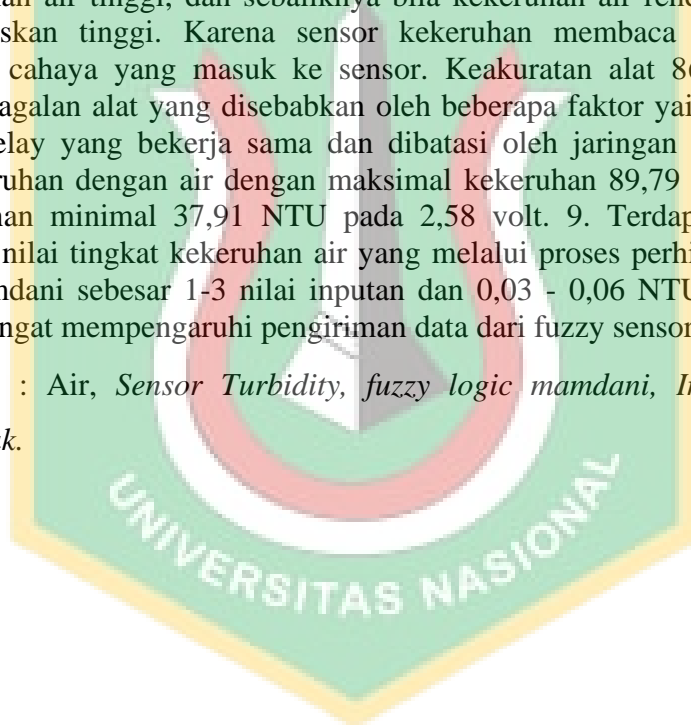
1. Dr. Septi Andryana, S.Kom, MMSI, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing, serta memberikan masukan, saran dan juga arahan hingga akhir.
2. Rima Tamara Aldisa, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah dengan teliti membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.
3. Seluruh jajaran staf Informatika secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam proses pengerjaan skripsi.
4. Bapak Amir dan Ibu Heny selaku ayah dan ibu serta keluarga yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis agar selalu berusaha menyelesaikan skripsi tepat waktu.
5. Seluruh sahabat, teman se-angkatan, kakak tingkat, dan seluruh teman-teman seperjuangan baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam proses pengerjaan skripsi.

Penulis sangat menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis membuka kesempatan selebar-lebarnya untuk setiap saran dan kritik yang membangun. Terlepas dari kekurangan skripsi ini, peneliti berharap ada manfaat yang dapat diambil oleh kita semua. *Aamiin ya rabbal'aalamin. Wassalamu'alaikum Warohmatullaahi Wabarokaatu*

## ABSTRAK

Penggunaan air saat ini sudah sangat tinggi dan sudah menjadi kebutuhan pokok dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Air untuk keperluan manusia memerlukan parameter atau ukuran untuk menentukan tingkat kualitas air. Untuk memudahkan pemantauan kualitas air yang efektif dan efisien, diperlukan alat pemantauan berbasis IoT untuk memantau kualitas air di mana saja dan kapan saja. Pada penelitian ini dikembangkan sistem pakar berbasis logika fuzzy untuk klasifikasi kualitas air. Penelitian menggunakan fuzzy logic mamdani yang dimana fuzzy mamdani untuk mengelompokkan data ke dalam kelas berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Data sampel yang diperlukan untuk penelitian ini adalah air. Pengujian derajat kekeruhan sampel air diperoleh hasil dimana tegangan yang dikeluarkan lebih rendah jika kekeruhan air tinggi, dan sebaliknya bila kekeruhan air rendah maka tegangan yang dilepaskan tinggi. Karena sensor kekeruhan membaca tingkat kekeruhan berdasarkan cahaya yang masuk ke sensor. Keakuratan alat 86 % karena masih terdapat kegagalan alat yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu relay yang tidak berfungsi, relay yang bekerja sama dan dibatasi oleh jaringan internet. Pengujian sensor kekeruhan dengan air dengan maksimal kekeruhan 89,79 NTU pada 0,2 volt dan kekeruhan minimal 37,91 NTU pada 2,58 volt. Terdapat perbedaan nilai inputan dan nilai tingkat kekeruhan air yang melalui proses perhitungan fuzzy logic metode mamdani sebesar 1-3 nilai inputan dan 0,03 - 0,06 NTU. Koneksi internet yang baik sangat mempengaruhi pengiriman data dari fuzzy sensor ke IoThingSpeak.

**Kata kunci** : Air, Sensor Turbidity, fuzzy logic mamdani, Internet Of Things, IoThingSpeak.





## ABSTRACT

*The use of water is currently very high and has become a basic need in everyday people's lives. Water for human needs requires parameters or measurements to determine the level of water quality. To facilitate effective and efficient monitoring of water quality, an IoT-based monitoring tool is needed to monitor water quality anywhere and anytime. In this research, an expert system based on fuzzy logic was developed for water quality classification. This research uses mamdani fuzzy logic where fuzzy mamdani is used to group data into classes based on predetermined criteria. The sample data needed for this research is water. Testing the degree of turbidity of water samples obtained results where the released voltage is lower if the water turbidity is high, and vice versa if the water turbidity is low then the released voltage is high. Because the turbidity sensor reads the turbidity level based on the light entering the sensor. The accuracy of the tool is 86% because there are still tool failures caused by several factors, namely relays that don't work, relays that work together and are limited by the internet network. Testing the turbidity sensor with water with a maximum turbidity of 89.79 NTU at 0.2 volts and a minimum turbidity of 37.91 NTU at 2.58 volts. 9. There is a difference in the input value and the value of the turbidity level of the water through the Mamdani method fuzzy logic calculation process of 1-3 input values and 0.03 - 0.06 NTU. A good internet connection greatly affects the sending of data from the fuzzy sensor to IoThingSpeak.*

**Keywords:** Water, Turbidity Sensor, mamdani fuzzy logic, Internet of Things, IoThingSpeak.

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Kontribusi Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Studi Literatur.....	4
2.2 Internet of Things .....	14
2.3 Fuzzy Logic.....	14
2.4 Turbidity Sensor .....	15
2.5 NodeMCU ESP8266 .....	16
2.6 Arduino IDE .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>18</b>
3.1 Desain Penelitian .....	18
3.1.1 Tahapan Penelitian.....	18

3.1.2 Tahapan Alur Sistem Monitoring .....	19
3.1.3 Tahapan Alur Konsep Fuzzy Logic Mamdani .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	21
4.2 Pengambilan Data dari Turbidity Sensor .....	25
4.2.1 Pengujian Prototype.....	26
4.2.2 Implementasi Metode Fuzzy Logic Mamdani .....	28
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Jurnal Acuan.....	4
<b>Tabel 4.1</b> Kondisi relay saat prototype bekerja berdasarkan tingkat kekeruhan air ..	25
<b>Tabel 4.2</b> Pengambilan Data dari Turbidity Sensor .....	25
<b>Tabel 4.3</b> Tabel Akurasi Pengetesan Prototype.....	26
<b>Tabel 4.4</b> Tabel pengujian Fuzzy Logic Mamdani .....	33



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Sensor Turbidity .....	15
<b>Gambar 2.2</b> NodeMcu ESP8266 .....	16
<b>Gambar 2.3</b> Arduino IDE .....	17
<b>Gambar 3.1</b> tahapan penelitian .....	18
<b>Gambar 3.2</b> tahapan Alur Monittoring .....	19
<b>Gambar 3.1 3</b> Alur tahapan fuzzy logic mamdani .....	20
<b>Gambar 4.1</b> Prototype Alat Monitoring .....	21
<b>Gambar 4.2</b> Instalasi Rangkaian .....	21
<b>Gambar 4.3</b> NodeMcu ESP8266 .....	22
<b>Gambar 4.4</b> Stepdown .....	22
<b>Gambar 4.5</b> Relay .....	23
<b>Gambar 4.6</b> IoThingspeak .....	23
<b>Gambar 4.7</b> Notifikasi Ke Telegram Message .....	24
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Fuzzy Logic .....	32

## DAFTAR RUMUS

(1) Rumus Fuzzifikasi Input Air Bersih.....	29
(2) Rumus Fuzzifikasi Input Air Kotor.....	29
(3) Rumus Fuzzifikasi Output Pompa Bersih .....	29
(4) Rumus Fuzzifikasi Output Pompa Kotor .....	29
(5) Rumus Titik Potong T1 .....	30
(6) Rumus Titik Potong T2 .....	30
(7) Rumus Metode Centroid .....	31
(8) Rumus Momen M1 .....	31
(9) Rumus Momen M2.....	31
(10) Rumus Momen M3.....	31
(11) Rumus Luas A1 .....	31
(12) Rumus Luas A2.....	31
(13) Rumus Luas A3.....	31

