

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL KEKERUHAN AIR
PADA TANGKI AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
MENGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



CHANDRA TRI AJI PAMUNGKAS

18532945

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2023)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Chandra Tri Aji Pamungkas
NIM : 18532945
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proposal : RANCANGAN BANGUN SISTEM KONTROL
KEKERUHAN AIR PADA TANGKI AIR BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN
METODE FUZZY LOGIC*

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 26 Juli 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,

Ismail Abdurrozzaq Z. S.Kom., M.Kom
NIK. 19880728 201804 13

Dosen Pembimbing II,

Khoiru Nurfitri, S.Kom, M.Kom
NIK. 19920430 201808 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Adi Fajaryanto C, S. Kom, M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN OROSINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Chandra Tri Aji Pamungkas

NIM : 18532945

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Rancang bangun sistem kontrol kekeruhan air pada tangka air berbasis internet of things (iot) menggunakan metode fuzzy logic” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Ponorogo, 26 Juli 2023

Mahasiswa,



Chandra Tri Aji Pamungkas

NIM. 18532945

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

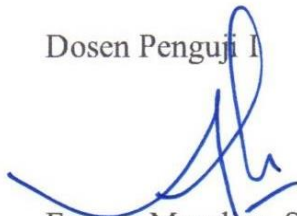
Nama : Chandra Tri Aji Pamungkas
NIM : 18532945
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol Kekeruhan Air Pada
Tangki Air Berbasis Internet Of Things (IOT)
Menggunakan Metode Fuzzy Logic

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dosen penguji tugas akhir jenjang
Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 24 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Penguji I



Fauzan Masykur, ST, M.Kom
NIK. 19810316 201112 13

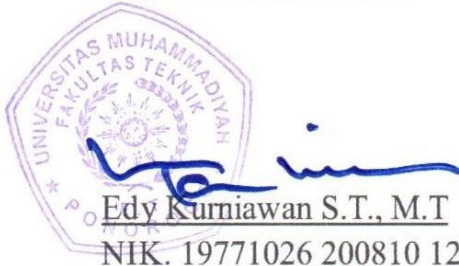
Dosen Penguji II



Moh. Bhanu Setyawan, ST., M.Kom
NIK. 19800225 201309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika










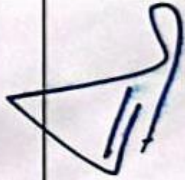


Adi Fajaryanto C, S. Kom, M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Chandra Tri Aji P
 NIM : 18532995
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol Keketukan Air pada Tangki Air Berbasis IoT menggunakan metode Fuzzy Logic
 Dosen Pembimbing I : Ismail Abdulrazzaq Zulkarnain, SKom, MKom

PROSES PEMBIMBINGAN





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	30/3 2022	Tema + Judul	Bab <u>I</u> + <u>II</u>	
2	4/4 2022	Bab <u>I</u> + <u>II</u>	Langsung Bab <u>III</u> Sampai Daftar Pustaka	
3	13/4 2022	Bab <u>III</u>	Revisi Bab <u>IV</u> - Parameter pH - Fuzzy Logic	
4	22/4 2022	Bab <u>III</u> + <u>IV</u>	Acc Sempro Revisi NTU ← pH Tulisan, D. Pustaka	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	2/23 2	Bab <u>I II III</u>	Alus Sistem / Flowcart Halaman Aquarium	
6	22/2 2023	Revisi bab <u>III</u>	- Flowchart - Lanjut bab <u>IV</u>	
7	16/5 2023	Bab 9.	Revisi: terlampir	
8			Demo alat	
9	21/5 2023	Bab 4 & 5	Revisi : Tabel, Skript Rule base no. halaman.	
10	6/1 2023	Bab 1-9	Revisi : - plagiasi - jurnal - typo	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Chandva Tri Aji P.
 NIM : 18532945
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem kontrol ~~Ar~~keberuhan Air Pada Tangki Air Berbasis IOT Menggunakan metode Fuzzy log
 Dosen Pembimbing II : Khoiru Nurfitri, S.kom., M.kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	24/09 2022	Bab <u>I - IV</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Latar Belakang tidak runtut - Batasan masalah perlu dibuat lebih detail - Rumusan masalah & tujuan tidak singkat - Metoda Metode Penelitian belum runtut - Level keberuhan & ketelitian - Jadwal Penelitian 	
2	03/06 2022	BAB <u>I</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi Latar belakang - Penulisan & penambahan di Paragraf 9 	
3	22/6 2022	BAB <u>I</u>	Pembenahan kalimat Pada Judul	
4	29/6 2022	BAB <u>I - IV</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi disesuaikan - Algoritma didalami & di pahami 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	24/6 2022		Acc Sempro	
6	19/1 2023	BAB <u>III</u>	Pendalaman Pemahaman tentang Algoritma	
7	2/2 2023	BAB <u>III</u>	- Perbaiki Alur flowchart & Simbolnya - Lanjut membuat alat	
8	29/4 /2023	I - <u>IV</u>	- rumusan masalah di semaihan dgn pembahasan BAB <u>IV</u>	
9				
10				

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILIARITY CHECK* KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Chandra Tri Aji Pamungkas

NIM : 18532945

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Rancang Bangun Sistem Kontrol Kekeruhan Air Pada Tangki Air Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Metode Fuzzy Logic

Dosen pembimbing :

1. Ismail Abdurrozzaq Z. S.Kom., M.Kom
2. Khoiru Nurfitri, S.Kom., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 15 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 1 Agustus 2023
Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI JURNAL



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Chandra Tri Aji Pamungkas

NIM : 18532945

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Rancang Bangun Sistem Kontrol Kekeruhan Air Pada Tangki Air Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Metode Fuzzy Logic

Dosen pembimbing :

1. Ismail Abdurrozzaq Z. S.Kom., M.Kom
2. Khoiru Nurfitri, S.Kom., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Jurnal di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 16 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 1 Agustus 2023
Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

RANCANGAN BANGUN SISTEM KONTROL KEKERUHAN AIR PADA TANGKI AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC*

Chandra Tri Aji Pamungkas, Ismail Abdurrozak Z., S.Kom., M.Kom

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : chandratriajipamungkas@gmail.com

ABSTRAK

Pada era revolusi industry 4.0 ini, *Internet Of Things (IoT)* mulai banyak dan digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Di Indonesia sendiri keberadaan air bersih sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari mulai dari mencuci, mandi atau bahkan untuk konsumsi air minum dengan keadaan air yang keruh banyak faktor yang mempengaruhinya dan akan mengurangi produktivitas manusia itu sendiri. Dengan adanya kontrol kekeruhan air berbasis *Internet Of Things (IoT)* diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi manusia dalam melakukan kontrol kekeruhan pada air tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan mikrokontroler berupa Arduino Uno serta Node MCU ESP8266, juga menggunakan 2 buah sensor yaitu sensor *Ultrasonic HC SR-04* dan *sensor Turbidity SKU SEN0189*. Metode yang digunakan adalah metode *Fuzzy Logic*, Metode *Fuzzy* melakukan perhitungan dengan digunakannya dua buah parameter input yaitu level dan kekeruhan. Dan hasilnya output dari penghitungan *Fuzzy* berupa waktu, yaitu waktu pengisian dan pengurasan air.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat serta karunia-nya, yang dengan itu penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal berjudul “ Rancangan Bangun Sistem Kontrol Kekeruhan Air Pada Tangki Air Berbasis *Internet Of Things (IoT)* menggunakan metode *Fuzzy Logic* “ ini dapat berjalan dengan lancar dan baik. Dan tak lupa sholawat serta salam selalu kami panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umat manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Tujuan dari penyusunan proposal ini adalah memenuhi salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Tentu saja selama proses pengerjaan proposal ini penulis mendapatkan banyak sekali dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu disini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing yang banyak memberikan nasehat dan masukan dalam pembuatan proposal ini.
2. Khoiru Nurfitri, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing ke dua yang selalu memberikan arahan pada penulis agar bisa menyelesaikan proposal ini dengan baik
3. Sugianti, S.Si,M.Kom selaku wali kelas yang selalu memberikan motivasi membangun kepada penulis.
4. Orang tua tercinta yang tak ada hentinya mendo'akan dan mendukung penulis dari segi moril maupun materi hingga terselesaikannya penulisan proposal ini
5. Anggota keluarga dan kerabat yang senantiasa menyalurkan do'a, motivasi dan dukungan pada penulis.
6. Teman – teman seperjuangan yang menebarkan rasa semangat dan do'a pada penulis.
7. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya tanpa mengurangi rasa hormat dan terima kasih.

Penulis sadar bahwa proposal yang telah disusun ini masih banyak terdapat kesalahan, kekurangan dan tentunya masih jauh untuk dapat dikatakan sempurna. Namun penulis berharap semoga dengan terselesaikannya proposal ini dapat memberikan setidaknya sedikit manfaat kepada para pembaca dan khususnya bagi penulis secara pribadi.

Ponorogo, 26 Juli 2023

Chandra Tri Aji Pamungkas

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN OROSINALITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	vii
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI.....	ix
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI JURNAL	x
ABSTRAK.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori.....	7
BAB III.....	16
METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Desain Penelitian.....	16
3.1.1 Studi Literatur.....	16
3.1.5 Pengujian Sistem.....	17
3.1.6 Analisa Hasil dan Kesimpulan.....	18
3.2 Desain Sistem.....	18
3.2.1 Blok Diagram Sistem.....	19
3.2.2 Flowchart Sistem.....	20

3.3 Implementasi <i>Fuzzy Logic</i>	21
3.3.1 Fuzzyfikasi.....	21
3.3.2 Fuzzy Rule.....	25
3.3.3 Defuzzyfikasi.....	26
BAB IV.....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Perancangan Perangkat Keras	28
4.2 Tahap Pengkodean Sistem	31
4.3 Pengujian Perangkat Keras	36
4.4 Pengujian Big-O Notation	40
BAB V	46
PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 3. 1 Level keanggotaan Ketinggian Air	23
Tabel 3. 2 Level Keanggotaan Kekeruhan Air	24
Tabel 3. 3 <i>Fuzzy Rule</i> Penambahan	25
Tabel 3. 4 Fuzzy Rule Pengurangan	25
Tabel 3. 5 Level Keanggotaan Waktu	27
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras	28
Tabel 4. 2 Konfigurasi pin	30
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian	40
Tabel 4. 4 Pengujian Big O Notation	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Arduino Uno</i>	8
Gambar 2. 2 NodeMCU-ESP8266	8
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonic HR SR-04	9
Gambar 2. 4 Turbidity Sensor SKU SEN0189	10
Gambar 2. 5 <i>Relay</i>	11
Gambar 2. 6 <i>LCD</i>	11
Gambar 2. 7 Pompa Air	12
Gambar 2. 8 Proses Fuzzyfikasi	14
Gambar 2. 9 Proses <i>Rule Base</i>	14
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alur Penelitian	16
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	19
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem	20
Gambar 3. 4 Fungsi Keanggotaan Level	23
Gambar 3. 5 Fungsi Keanggotaan Kekeruhan	24
Gambar 4. 1 Skema Perancangan Perangkat keras	30
Gambar 4. 2 Skema inklusi.....	31
Gambar 4. 3 kode implemtasi rulebase	33
Gambar 4. 4 kode halaman web	35
Gambar 4. 5 Halaman Web Server esp8266	36
Gambar 4. 6 pengujian air jernih	37
Gambar 4. 7 Hasil monitoring air jernih.....	37
Gambar 4. 8 pengujian air normal	38
Gambar 4. 9 pengujian air normal	38
Gambar 4. 10 pengujian air kotor	39
Gambar 4. 11 pengujian air kotor	39