

**PERANCANGAN *PLATFORM IOT* UNTUK PENGUKURAN
KUALITAS PH AIR DI KELURAHAN BAHAGIA
MENGUNAKAN ALGORITMA
*FUZZY LOGIC***

SKRIPSI

Oleh

Wisnu Saputra

202110715005



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

(DIGUNAKAN UNTUK TUGAS AKHIR)

Judul Skripsi : Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran
Kualitas *pH* Air Di Kelurahan Bahagia
Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic*

Nama Mahasiswa : Wisnu Saputra

Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715005

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2025

Jakarta, 31 Juli 2025

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Joni Warta, S.Si., M.Si.

NIDN. 0317066202

Pembimbing II

Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom.

NIDN. 0305127404

Ketua Program Studi

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIP. 2012486

**Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran
Kualitas *pH* Air Di Kelurahan Bahagia
Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic*

Nama Mahasiswa : Wisnu Saputra

Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715005

Program Studi/Fakultas : Informatika/Illmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2025

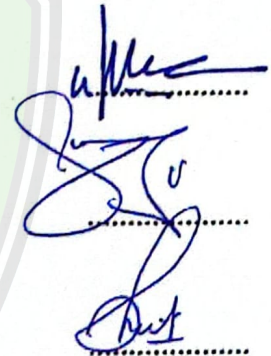
Jakarta, 31 Juli 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Rasim. S.T., M.Kom.
NIDN. 0415027301

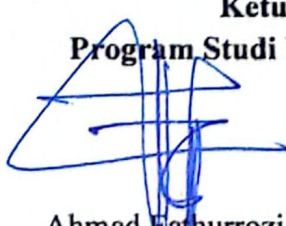
Penguji I : Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A.
NIDN. 0609127001

Penguji II : Joni Warta, S.Si., M.Si.
NIDN. 0317066202



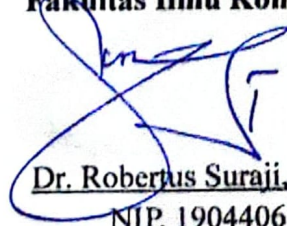
MENGETAHUI,

Ketua
Program Studi Informatika



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I
NIP. 2012486

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Robertus Suraji, M.A.
NIP. 1904406



LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wisnu Saputra
NPM : 202110715005
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran Kualitas *pH*
Air Di Kelurahan Bahagia Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

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

Bekasi, 31 Juli 2025

Penulis


10000
METERAI
TEMPEL
76329AMX377040097

Wisnu Saputra

ABSTRAK

Wisnu Saputra, 202110715005. Perancangan Platform IoT Untuk Pengukuran Kualitas pH Air Di Kelurahan Bahagia Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic

Kualitas air di Kelurahan Bahagia RT. 007, RW. 019, Kecamatan Babelan, Kabupaten Bekasi menjadi perhatian utama masyarakat karena sebagian besar warga menggunakan air tanah dan sebagian lainnya menggunakan air dari PAM. Permasalahan terkait tingkat keasaman air (pH) yang fluktuatif menimbulkan potensi pencemaran yang dapat merugikan warga. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini mencakup belum tersedianya sistem IoT yang terhubung dengan sensor pengukuran pH air, belum adanya sistem yang memberikan informasi langsung mengenai kondisi pH air, serta belum diterapkannya algoritma untuk mengolah data pH secara cerdas. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pengukuran pH air secara real-time, merancang platform IoT yang mampu menampilkan data secara akurat dan terhubung dengan sistem pengukuran, serta menerapkan algoritma *fuzzy logic* untuk menganalisis dan mengklasifikasikan kualitas air sebagai "Layak" atau "Tidak Layak". Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengukur nilai pH air secara real-time melalui sensor yang terintegrasi dengan perangkat IoT dan menampilkan data secara langsung melalui platform berbasis web. Algoritma Fuzzy Logic yang diterapkan mampu mengklasifikasikan lima sampel data pH menjadi kategori "Layak" dengan nilai defuzzifikasi sebesar 70. Kesimpulannya, sistem ini mampu memberikan informasi secara cepat, akurat, dan cerdas, serta berpotensi membantu masyarakat dan pihak berwenang dalam mengantisipasi pencemaran air secara dini.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT), pH Air, Fuzzy Logic, Monitoring, CloudIoT.*

ABSTRACT

Wisnu Saputra, 202110715005. Design of an IoT Platform for Water pH Quality Measurement in Kelurahan Bahagia Using Fuzzy Logic Algorithm.

Water quality in Kelurahan Bahagia RT. 007, RW. 019, Babelan District, Bekasi Regency has become a major concern for residents, as most use groundwater while others rely on water from PAM (local water utility). Issues related to fluctuating pH levels pose a risk of contamination that may harm the community. This research addresses the absence of an IoT system connected to pH sensors, the lack of a real-time information system regarding water pH conditions, and the need for an intelligent algorithm to process pH data. The objective of this study is to develop a real-time pH measurement system, design an IoT platform capable of accurately displaying data connected to the measurement system, and implement a fuzzy logic algorithm to analyze and classify water quality as "Safe" or "Unsafe". The results show that the system successfully measures pH levels in real time using sensors integrated with IoT devices and displays the data directly through a web-based platform. The implemented Fuzzy Logic algorithm effectively classifies all five pH data samples into the "Safe" category with a defuzzification value of 70. In conclusion, the system provides fast, accurate, and intelligent information and has the potential to assist the community and authorities in early detection of water contamination.

Keywords: Internet of Things (IoT), Water pH, Fuzzy Logic, Monitoring, CloudIoT.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wisnu Saputra
NPM : 202110715005
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Platform IoT Untuk Pengukuran Kualitas pH Air Di Kelurahan Bahagia Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 31 Juli 2025


Wisnu Saputra

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji dan Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta Karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Perancangan *Platform IoT* Untuk Pengukuran Kualitas *pH* Air Di Kelurahan Bahagia Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic*".

Penyusunan skripsi ini untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Informatika. Penulis ingin mengungkapkan rasa berterima kasih kepada:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D., D.Crim (Honoriscausa), Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, M.A., Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I., Selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si., Selaku Dosen Pembimbing I yang banyak memberikan arahan pada sistem ini, demi kelancaran pelaksanaan skripsi.
5. Bapak Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing II yang banyak memberikan arahan pada penulisan, demi kelancaran pelaksanaan skripsi.
6. Kepada seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer yang selalu memberikan semangat dan ilmu yang bermanfaat ketika perkuliahan.
7. Selaku kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta do'a dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Selaku teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan serta do'a

dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dari penelitian tugas akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis dalam penyelesaian tugas akhir serta bentuk motivasi dengan baik dari para pembaca. Semoga penelitian ini bermanfaat untuk mahasiswa yang sedang menyelesaikan skripsi sebagai referensi penulisan. Penulis ucapkan terimakasih, semoga mendapatkan balasan dengan baik dari Allah SWT.



DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Batasan Masalah.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8

2.2	<i>Internet of Things</i>	12
2.3	<i>Air</i>	13
2.4	<i>Pengukuran pH Air</i>	14
2.5	<i>pH (Potential of Hydrogen)</i>	16
2.6	<i>Platform IoT</i>	17
2.6.1	<i>Perancangan Platform IoT</i>	18
2.7	<i>IP Address IoT (Internet Protocol Address IoT)</i>	21
2.8	<i>Web</i>	23
2.9	<i>Database</i>	24
2.10	<i>PHP (Hypertext preprocessor)</i>	25
2.11	<i>Hyper Text Markup Language (HTML)</i>	25
2.12	<i>XAMPP</i>	26
2.13	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	27
2.13.1	<i>Use Case Diagram</i>	28
2.13.2	<i>Activity Diagram</i>	29
2.13.3	<i>Sequence Diagram</i>	31
2.13.4	<i>Class Diagram</i>	32
2.13.5	<i>Flowchart</i>	33
2.13.6	<i>Flowmap</i>	34
2.14	<i>NodeMCU V3 ESP8266</i>	35
2.15	<i>Pengujian Sistem</i>	37
2.15.1	<i>Blackbox Testing</i>	38
2.16	<i>Fuzzy Logic</i>	38

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	42
3.2 Kerangka Penelitian.....	43
3.3 Rencana Anggaran Biaya	45
3.4 Metode Pengumpulan Data	46
3.4.1 Jenis Data	46
3.4.2 Teknik Pengumpulan Data	47
3.5 Metode Analisis	47
3.5.1 Analisa Permasalahan	48
3.5.2 Analisa Sistem Usulan	48
3.6 Analisis Kebutuhan Sistem (<i>Hardware dan Software</i>).....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Hasil.....	51
4.2 Implementasi Code pada Sistem Pengukuran pH Air	53
4.2.1 Diagram Alur Data	57
4.3 Implementasi Algoritma <i>Fuzzy Mamdani (Fuzzy Logic)</i>	59
4.4 Perancangan Perangkat Lunak	63
4.6.1 <i>Flowchart</i> Sistem	64
4.6.2 <i>Use Case</i> Diagram.....	65
4.6.3 <i>Activity</i> Diagram <i>Login</i>	66
4.6.4 <i>Activity</i> Diagram Data pH Air	67
4.6.5 <i>Activity</i> Diagram Analisa <i>Fuzzy logic</i>	67
4.6.6 <i>Activity</i> Diagram <i>Logout</i>	68

4.6.7	<i>Sequence Diagram Sistem</i>	69
4.5	Implementasi Perancangan Sistem (<i>Mockup</i>)	70
4.7.1	<i>Mockup Halaman Login</i>	70
4.7.2	<i>Mockup Halaman Data PH Air</i>	71
4.7.3	<i>Mockup Halaman Analisa Fuzzy logic</i>	72
4.7.4	<i>Mockup Halaman Logout</i>	73
4.6	Implementasi Antarmuka Sistem.....	74
4.8.1	Implementasi Halaman <i>Login</i>	74
4.8.2	Implementasi Halaman Data pH Air	75
4.8.3	Implementasi Halaman Analisa <i>Fuzzy logic</i>	76
4.8.4	Implementasi Halaman <i>Logout</i>	77
BAB V PENUTUP		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN		88

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. 1 Tabel klasifikasi pH Air Menurut WHO	2
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i>	28
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>Activity Diagram</i>	29
Tabel 2. 4 Simbol-simbol <i>Sequence Diagram</i>	31
Tabel 2. 5 Simbol-simbol <i>Class Diagram</i>	32
Tabel 2. 6 Simbol <i>Flowchart</i>	34
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	43
Tabel 3. 2 Rincian Anggaran Biaya	45
Tabel 4. 1 Data Sampel.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Parameter pH Air	15
Gambar 2. 2 <i>Interface</i> XAMPP	27
Gambar 2. 3 <i>Simbol Flowmap</i>	35
Gambar 2. 4 NodeMCU V3 ESP8266.....	36
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	42
Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian.....	44
Gambar 3. 3 Sistem Usulan	49
Gambar 4. 1 Alur Kerja Alat Pengukuran pH Air ke <i>Platform Web</i>	52
Gambar 4. 2 Diagram Alur Data Pengukuran pH Air.....	58
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i> sistem	64
Gambar 4. 4 <i>Usecase</i> Diagram Sistem	65
Gambar 4. 5 <i>Activity</i> Diagram <i>Login</i>	66
Gambar 4. 6 <i>Activity</i> Diagram Data pH Air.....	67
Gambar 4. 7 <i>Activity</i> Diagram Analisa <i>Fuzzy Logic</i>	68
Gambar 4. 8 <i>Activity</i> Diagram <i>Logout</i>	69
Gambar 4. 9 <i>Sequence</i> Diagram Sistem	70
Gambar 4. 10 Mockup Halaman <i>Login</i>	71
Gambar 4. 11 Mockup Halaman Data pH Air.....	72
Gambar 4. 12 Mockup Halaman Analisa <i>Fuzzy logic</i>	73
Gambar 4. 13 Mockup Halaman <i>Logout</i>	74

Gambar 4. 14 Halaman <i>Login</i>	75
Gambar 4. 15 Halaman Data pH Air	76
Gambar 4. 16 Halaman Analisa <i>Fuzzy logic</i>	77
Gambar 4. 17 Halaman <i>Logout</i>	78



DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. 1 Hasil Plagiarisme	89
Lampiran 1. 2 Biodata Mahasiswa	90
Lampiran 1. 3 Rekomendasi Pembimbing untuk Skripsi	91
Lampiran 1. 4 Lembar Bimbingan Skripsi Dengan Pembimbing I.....	93
Lampiran 1. 5 Lembar Bimbingan Skripsi Dengan Pembimbing II	94

