



**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM
MONITORING KETINGGIAN MUKA AIR DAN
INTENSITAS HUJAN BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

SKRIPSI

KEVIN AIRLANGGA

1907421007

RAKA FADIL DWI ANANDA

1907421021

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2023**



**RANCANG BANGUN PROTOTIPE MONITORING
KETINGGIAN MUKA AIR DAN INTENSITAS HUJAN
BERBASIS FUZZY LOGIC**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat politeknik**

RAKA FADIL DWI ANANDA

1907421021

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2023**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raka Fadil Dwi Ananda
NIM : 1907421023
Jurusan/Prodi : T. Informatika dan Komputer / T. Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Prototipe Monitoring Ketinggian Muka Air dan Intensitas Hujan Berbasis Fuzzy Logic

Penulis dengan tulus menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri, yang tidak mengandung unsur penjiplakan dari karya orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan dari sumber lain telah diacu sesuai dengan pedoman penulisan karya ilmiah yang berlaku. Apabila pada waktu yang akan datang terbukti atau terungkap bahwa skripsi ini mengandung tindakan plagiarisme atau bentuk peniruan lain yang melanggar peraturan, penulis siap menerima konsekuensi atas tindakan tersebut.

Depok, 31 Agustus 2023

Yang Menyatakan Pernyataan



Raka Fadil Dwi Ananda

NIM 1907421021



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh

Nama : Raka Fadil Dwi Ananda
NIM : 1907421021
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Ketinggian Muka Air dan Intensitas Hujan Berbasis Fuzzy Logic

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari .. Pokel
Tanggal ... 09 ... Bulan Agustus, Tahun 2023 dan Dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing I : Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom

Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si

Penguji II : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom

Penguji III : Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom

Mengetahui

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Dr., Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP 197908032003122003

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karenda berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Logika Fuzzy Untuk Peringatan Banjir Berdasarkan Ketinggian Muka Air Sungai Dan Intensitas Hujan”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk meraih gelar Diploma Empat dari Politeknik. Selama penelitian dan penulisan skripsi ini saya mengalami hambatan dan kesulitan, dengan adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan banyak terimakasih yang diberikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan hikmat dan rahmatnya selama menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Orang Tua dan saudara yang selalu memberikan dukungan moral dan material untuk Tugas Akhir.
3. Bapak Indra Hermawan S.Kom, M.kom. sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia untuk membimbing dan meluangkan waktunya selama proses penyusunan skripsi.
4. Kevin Airlangga, selaku teman kelompok yang telah bersedia untuk bekerja sama dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman – teman kelas TMJ Reguler 2019 yang banyak membantu dan mendukung semasa perkuliahan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan membangun dari pembaca akan sangat dihargai untuk perbaikan penulisan di masa mendatang.

Depok, 23 Juli 2023

Raka Fadil Dwi Ananda

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raka Fadil Dwi Ananda
NIM : 1907421021
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer /
T. Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun Prototipe Monitoring Ketinggian Muka Air dan Intensitas Hujan Berbasis Fuzzy Logic

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya

Depok, 31 Agustus 2023

Yang Memi



Raka Fadil Dwi Ananda

NIM.1907421021



Implementasi Logika Fuzzy Untuk Peringatan Banjir Berdasarkan Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Muka Air Dan Intensitas Hujan

ABSTRAK

Musim hujan berkepanjangan yang diakibatkan oleh perubahan cuaca ekstrim yang terjadi pada sejumlah wilayah di Indonesia menyebabkan rentan terhadap bencana banjir. Intensitas hujan yang tinggi mempengaruhi kapasitas air di sungai dan saluran air meningkat dari daya tampungnya, sehingga menyebabkan air di daerah sekitar saluran air menjadi tergenang dan berpotensi menyebabkan banjir. Untuk itu diusulkan sebuah sistem pengembangan implementasi logika fuzzy untuk peringatan potensi banjir berdasarkan tinggi muka air dan intensitas hujan. Perhitungan ketinggian muka air sungai menggunakan Sensor ultrasonik HC-SR04 dan intensitas hujan menggunakan sensor hujan tipping-bucket dengan menerapkan Metode Logika Fuzzy. Wemos D1 R32 akan digunakan untuk memproses kedua input menggunakan metode logika fuzzy. Penelitian ini menghasilkan nilai rata-rata keakuratan sensor ultrasonik sebesar 99% cukup mendekati dengan pembacaan alat ukur asli. Sensor hujan tipping bucket sebesar 95.33% cukup mendekati nilai dari alat ukur asli. Dan keakuratan dari sistem logika fuzzy yang dibuat dengan membandingkan pada hasil perhitungan secara manual yang menghasilkan rata-rata error sebesar 0.21%

Kata Kunci: Banjir, Ultrasonik, Intensitas Hujan, Ketinggian Air, Logika Fuzzy.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Wemos D1 R32.....	5
2.2 Arduino IDE.....	5
2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04T.....	5
2.4 Sensor Hujan <i>Tipping Bucket</i>	6
2.5 Logika Fuzzy.....	6
2.8 Intensitas Hujan.....	11
2.9 Penelitian Terkait	11
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	13
3.1 Rancangan Penelitian	13
3.2 Tahapan Penelitian	13
3.3 Objek Penelitian	15
BAB IV	14



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 <i>Requirement</i> (Analisis Kebutuhan).....	14
4.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	14
4.1.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	15
4.2 <i>System Design</i> (Desain Sistem).....	16
4.2.1 Realisasi Alat	20
4.2.1.1 Perancangan Perangkat Keras	20
4.2.1.2 Perancangan Perangkat Lunak	22
4.2.1.2.1 Inisiasi Library	22
4.2.1.2.2 Pemrograman Pendeteksian Ketinggian Muka Air Sungai.....	23
4.2.1.2.3 Pemrograman Intensitas Curah Hujan	24
4.2.1.3 Perancangan Logika Fuzzy	26
4.3 Implementasi Sistem	34
4. 4 Pengujian.....	35
4.4.1 Prosedur Pengujian Fungsionalitas	35
4.4.2 Prosedur Pengujian Performa.....	35
4.4.2.1 Prosedur Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	36
4.4.2.2 Prosedur Pengujian Sensor Hujan <i>Tipping Bucket</i>	36
4.4.2.3 Prosedur Pengujian Sistem Logika Fuzzy.....	36
4.5 Data & Analisa Hasil Pengujian	36
4.5.1 Data & Analisa Hasil Pengujian Fungsionalitas	37
4.5.2 Data & Analisa Hasil Pengujian Performa	37
4.5.2.1 Data & Analisa Hasil Pengujian Keakuratan Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	38
4.5.2.2 Data & Analisa Hasil Pengujian Keakuratan Sensor Hujan <i>Tipping Bucket</i>	39



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.5.2.3 Pengujian Logika Fuzzy Metode Mamdani	41
BAB V.....	40
PENUTUP.....	40
5. 1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	43





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3 1 Diagram Blok Pada Sistem	13
Gambar 3. 2 Metode Waterfall.....	14
Gambar 4. 1 Diagram Blok Sistem	16
Gambar 4. 2 Flowchart Sistem.....	19
Gambar 4 3 Ilustrasi Ketinggian Air	19
Gambar 4. 4 Skema Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	21
Gambar 4. 5 Inisiasi Library	22
Gambar 4. 6 Inisiasi Variabel Ultrasonik.....	23
Gambar 4. 7 Inisiasi pinMode.....	23
Gambar 4. 8 Hitung Tinggi Muka Air Sungai	24
Gambar 4. 9 Inisiasi Variabel Sensor Hujan.....	24
Gambar 4. 10 Inisiasi pinMode Sensor Hujan	24
Gambar 4. 11 Kondisi Sensor Hujan Aktif	25
Gambar 4. 12 Pengambilan Data Perjam	25
Gambar 4 13 Fungsi Keanggotaan Tinggi Air.....	27
Gambar 4 14 Fungsi Keanggotaan Intensitas Hujan.....	28
Gambar 4 15 Fungsi Keanggotaan Peringatan.....	30
Gambar 4 16 Fungsi Keanggotaan Fuzzy	32
Gambar 4 17 Fuzzifikasi Variabel Keanggotaan	33
Gambar 4 18 Inferensi Fuzzy	33
Gambar 4. 19 Rangkaian Alat.....	34
Gambar 4. 20 Rangkaian Alat dengan Box.....	35
Gambar 4. 21 Grafik Selisih Pengujian Sensor Ultrasonik.....	39
Gambar 4. 22 Grafik Selisih Pengujian Sensor Hujan.....	41



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terkait	11
Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	15
Tabel 4. 2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	15
Tabel 4. 3 Konfigurasi Pin Keseluruhan Sistem	22
Tabel 4 4 Variabel Deteksi Tinggi Air.....	26
Tabel 4 5 Variabel Deteksi Intensitas Hujan.....	27
Tabel 4 6 Semesta Pembicaraan Himpunan Fuzzy	29
Tabel 4 7 Aturan (<i>Rules</i>)	31
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Fungsionalitas	37
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Keakuratan Sensor Ultrasonik.....	38
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Keakuratan Sensor Hujan <i>Tipping Bucket</i>	39
Tabel 4 11 Fuzzifikasi Ketinggian Air.....	42
Tabel 4 12 Fuzzifikasi Intensitas Hujan.....	43
Tabel 4 13 Hasil Uji Logika Fuzzy	48

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



BAB I PENDAHULUAN

1 Latar Belakang

Musim hujan berkepanjangan yang diakibatkan oleh perubahan cuaca ekstrim yang terjadi pada sejumlah wilayah di Indonesia menyebabkan rentan terhadap bencana banjir. Intensitas curah hujan yang turun di wilayah Indonesia bagian barat cenderung lebih besar dibandingkan wilayah Indonesia bagian tengah dan timur, yang menyebabkan wilayah bagian barat umumnya sering terjadi banjir. Bencana banjir dapat terjadi karena kapasitas air di sungai dan saluran air meningkat dari daya tampungnya, sehingga menyebabkan air di daerah sekitar saluran air menjadi tergenang dan berpotensi menyebabkan banjir. Akibat dari terjadinya banjir dapat menimbulkan kerugian dari segi materi maupun psikologi, bahkan sampai menimbulkan korban jiwa karena minimalnya pencegahan terhadap akibat dari bencana banjir. (Findayani, 2015)

Pemanfaatan dan pengembangan teknologi yang dapat diterapkan pada daerah pemukiman yang terdapat aliran sungai yang berpotensi melebihi kapasitas dan mengakibatkan banjir dengan perkembangan teknologi saat ini salah satunya adalah memanfaatkan ilmu kontrol otomatis dan sistem pemantauan jarak jauh (monitoring). Pengembangan teknologi dapat digunakan mengantisipasi sebelum bencana banjir yaitu sistem peringatan banjir pada pemukiman. Penduduk membutuhkan informasi deteksi ketinggian air sungai pada daerah aliran sungai.

Adapun pengembangan sistem cerdas logika fuzzy untuk pengendalian ketinggian air telah dilakukan sebelumnya menggunakan satu parameter yaitu level ketinggian air dengan sensor ultrasonik. Dengan output fuzzy untuk mengatur

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

kecepatan air, adanya sistem ini dapat membantu pengeluaran air tidak terbuang terlalu banyak. (Kurniawan et al., 2021.) Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Habib, 2019) sistem mengendalikan pintu air otomatis sesuai dengan parameter ketinggian air yang ada di daerah aliran sungai dan akan diolah menggunakan logika fuzzy, tetapi sistem yang dibuat belum terintegrasi dengan internet. Sehingga monitoring hanya menggunakan LCD. Penelitian yang dilakukan oleh (Assyidiqi Nugoro and Regasari Mardi Putri, 2018) Dalam studi ini, digunakan dua faktor sebagai variabel, yakni tinggi air dan curah hujan. Kedua faktor ini dijadikan input yang diatur oleh perangkat arduino, yang kemudian menghasilkan output berupa kendali untuk pompa guna melakukan pengisian, pengurangan, atau pergantian air dalam kolam. Proses penentuan output dilakukan melalui penerapan metode fuzzy Takagi-sugeno.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dirancang sistem prototyping logika fuzzy untuk peringatan banjir berdasarkan ketinggian air dan intensitas hujan. Penggunaan logika fuzzy dapat otomatis mengetahui perubahan status ketinggian air dengan mempertimbangkan intensitas hujan yang terjadi. Prinsip kerja dari alat ini untuk melakukan pemantauan ketinggian air dan intensitas hujan, sehingga dapat memberikan peringatan terjadi banjir. Sistem terdiri dari sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi ketinggian air, sensor hujan *tipping bucket* untuk menghitung intensitas hujan, dan menggunakan modul RTC (*Real Time Clock*) untuk menghitung intensitas hujan per jam. Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Wemos D1 R32. Hasil dari pemantauan ketinggian air dan intensitas hujan dapat diakses melalui website dan telegram.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang dijadikan fokus pada sistem yang akan dibangun:

- a. Bagaimana merancang dan membangun prototipe sistem monitoring ketinggian air dan intensitas hujan?
- b. Bagaimana menerapkan logika fuzzy pada rancang bangun prototipe sistem monitoring ketinggian air dan intensitas hujan?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Perancangan sistem ini memiliki beberapa pembatasan masalah, yaitu:

- a. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik HC-SR04, sensor hujan *tipping bucket*, dan modul RTC (*real time clock*)
- b. Mikrokontroler yang digunakan adalah Wemos D1 R32.
- c. Hanya membuat rancang bangun prototipe sistem pemantauan ketinggian air dan intensitas hujan.
- d. Pengamatan tinggi air dan intensitas hujan menggunakan *box container* untuk menampung air dan simulasi hujan menggunakan pipa *nozzle*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk merancang sistem pemantauan ketinggian air dan intensitas hujan per jam berbasis *fuzzy logic* untuk menentukan status ketinggian air.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian tugas akhir ini, merupakan dapat mempermudah sistem informasi terkait ketinggian air dan intensitas hujan per jam pada lokasi tertentu.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah kerangka dalam penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah:

a. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab I berisikan penjelasan mengenai latar belakang pembuatan sistem monitoring dan kontroling genangan air berbasis Internet of Things. Bagian ini juga memuat Batasan masalah penelitian, serta manfaat dari penelitian yang dilakukan. Bab I juga akan memberi informasi mengenai struktur penelitian.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisikan penjelasan mengenai landasan teori atau kajian ilmu yang berhubungan dengan berbagai pokok pikiran topik penyusunan skripsi ini yang relevan dari sumber yang valid.

c. **BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ATAU RANCANG BANGUN**

Bab III berisikan penjelasan mengenai rancangan penelitian yang akan dilakukan, yaitu pembuatan sistem monitoring dan kontroling genangan air berbasis Internet of Things dengan, tahapan penelitian, objek penelitian model/framework yang digunakan dalam pembuatan sistem, teknik pengumpulan serta analisis data, jadwal pelaksanaan.

d. **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab IV akan berisikan pembahasan mengenai parameter pengujian, hasil pengujian, serta evaluasi perangkat setelah pengujian.

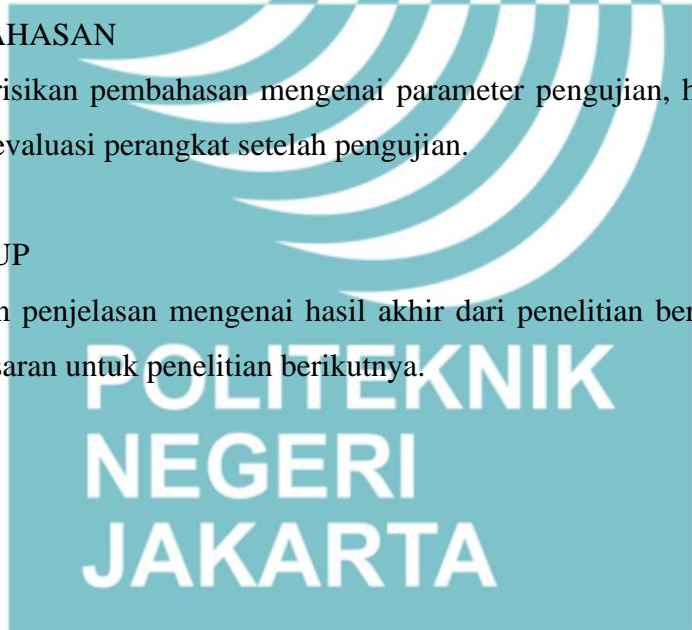
e. **BAB V PENUTUP**

BAB V berisikan penjelasan mengenai hasil akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya.

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





BAB V

PENUTUP

1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian pembuatan sistem implementasi logika fuzzy untuk peringatan dini potensi banjir berdasarkan ketinggian muka air sungai dan arah hujan dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pendeteksian ketinggian muka air dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 telah berhasil dan dapat berjalan dengan keakuratan sensor sebesar 99%.
2. Sistem penghitungan intensitas hujan perjam dengan menggunakan sensor hujan *tipping bucket* telah berhasil dan dapat berjalan dengan keakuratan sensor sebesar 95.33%.
3. Sistem rancang bangun prototype monitoring ketinggian muka air dan intensitas hujan berbasis fuzzy menggunakan mamdani yang diimplementasikan pada sistem notifikasi ini berjalan dengan baik, walaupun masih terdapat selisih dengan perhitungan manual dengan rata-rata error sebesar 0.21%.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini, ialah:

1. Menambahkan fitur debit air sehingga membuat informasi lebih lengkap dan informatif.
2. Pengembangan sistem kecerdasan sehingga informasi yang dihasilkan lebih akurat.
3. Optimalisasi pada aturan fuzzy perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengoptimalkan aturan fuzzy yang digunakan dalam sistem pengontrol. Pengaturan aturan yang tepat akan meningkatkan performa keseluruhan sistem.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Assyidiqi Nugoro, T., Regasari Mardi Putri, R., 2018. Kontrol Ketinggian Air pada Budidaya Ikan dan Tanaman Yumina Bumina Menggunakan Metode Fuzzy Takagi-Sugeno.
- Endayani, A., 2015. KESIAP SIAGAAN MASYARAKAT DALAM PENANGGULANGAN BANJIR DI KOTA SEMARANG. *Jurnal Geografi* 12.
- Habib, A.A., 2019. RANCANG BANGUN PENGONTROL PINTU AIR MENGGUNAKAN.
- Maeni Hidayat, D., Indransyah, F., Fadly, M., Karismawati, N., Caturiantono Cahyadi, R., Tri Sutanto, A., Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, S., Perhubungan, J., Meteo Dephub, K., Selatan, T., 2017. Sistem Alat Ukur Curah Hujan Otomatis Menggunakan Telemetry Radio Pada Frekuensi 433 MHz 202–211.
- Kurniawan, F., Zetta Maulana, Y., Farrid Christianti, R., n.d. Sistem Kendali Level Ketinggian Air Berbasis Fuzzy Control Menggunakan Simulink.
- Nasution, H., 2012. Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan Helfi Nasution 4.
- Nugroho, A., 2016. Penerapan Fuzzy Inference System Metode Mamdani untuk Pemilihan Jurusan di Perguruan Tinggi. *Artikel Ilmiah Universitas Nusantara PGRI Kediri*.
- Rabbani, I.M., Daru Kusuma, P., Saputra, R.E., 2018. PENGEMBANGAN ALAT DETEKSI BANJIR BERBASIS METODE FUZZY DEVELOPMENT OF FLOOD'S DETECTION EQUIPMENT BASED ON FUZZY METHOD. *e- Proceeding of Engineering* 5, 6283–6289.
- Ralenza Pratama, W., Yulianti, B., Mt, S.T., Sugiharto, A., Studi, P., Elektro, T., Industri, T., n.d. PROTOTIPE SMART PARKING MODULAR BERBASIS INTERNET OF THINGS.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Indengan, A.J., Langi, Y.A.R., 2017. Sistem Fuzzy.

antoso, S.P., 2022. RANCANG BANGUN AKSES PINTU DENGAN SENSOR SUHU DAN HANDSANTIZER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO. Jurnal Elektro 10, 20–31.

aputra, E.W., 2020. OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN FUZZY MAMDANI MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK PENENTUAN PENERIMA BEASISWA. SIMADA (Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data) 2, 160–175. <https://doi.org/10.30873/simada.v2i2.1789>

oni, A., Aman, A., 2018. Distance Measurement of an Object by using Ultrasonic Sensors with Arduino and GSM Module. IJSTE-International Journal of Science Technology & Engineering | 4.

ri, A.W.A., Hannats, M.I., Regasari, R., n.d. IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING LUAPAN AIR PADA SELOKAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY.

Kusumadewi, S & H. Purnomo. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan edisi 2. Yogyakarta: Graha Ilmu.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Raka Fadil Dwi Ananda lahir pada tanggal 14 Maret 2001 di Depok. Anak kedua dari tiga bersaudara dan orang tuanya bernama Yulbella Mahyudin (ayah) dan Erna Susiati (ibu). Pendidikan formal penulis pertama kali di SDN 4 Sukatani Depok pada tahun 2007 dan tamat pada tahun 2013, dilanjutkan ke SMPN 11 Depok dan tamat pada tahun 2016. Setelah lulus dari Sekolah Menengah Pertama penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Depok tahun 2019. Pada tahun yang sama, penulis berkesempatan untuk melanjutkan

kuliah di Politeknik Negeri Jakarta dengan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer dengan Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**