

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANJIR BERDASARKAN  
KETINGGIAN DAN KECEPATAN ALIRAN AIR PADA BENDUNGAN  
MENGUNAKAN IOT (Internet Of Things)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**OLEH:**

**DINAR AGUSTINA**

**09011181520023**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANJIR BERDASARKAN  
KETINGGIAN DAN KECEPATAN ALIRAN AIR PADA BENDUNGAN  
MENGUNAKAN IOT (Internet Of Things)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**OLEH:**

**DINAR AGUSTINA**

**09011181520023**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**i**

## HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANJIR BERDASARKAN  
KETINGGIAN DAN KECEPATAN ALIRAN AIR PADA BENDUNGAN  
MENGUNAKAN IOT (*INTERNET OF THINGS*)

### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Oleh:

**DINAR AGUSTINA**

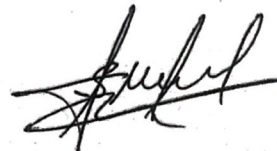
**09011181520023**

Indralaya, 31 Desember 2020

Mengetahui,

Pembimbing I Tugas Akhir

Pembimbing II Tugas Akhir



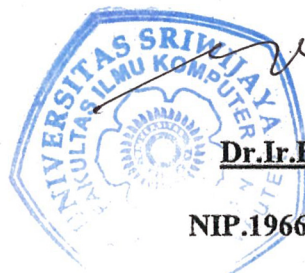
Dr. Ir. H. Sukemi, M.T

Sarmayanta Sembiring, M.T

NIP.196612032006041001

NIP.197801272013101201

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T

NIP.196612032006041001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 31 Desember 2020

Tim Penguji:

1. Ketua : Dr.Erwin,M.Si



2. Sekertaris : Rendyansyah,M.T



3. Anggota : Ahmad Zarkasi,M.T



Mengetahui

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr.Ir.H.Sukemi,M.T

NIP.196612032006041001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dinar Agustina

Nim : 09011181520023

Judul : Perancangan Sistem Informasi Banjir Berdasarkan Ketinggian dan Kecepatan Aliran Air Pada Bendungan Menggunakan Internet Of Things.

### **Hasilan Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin*: 10%**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralava, Januari 2021

METERAI  
TEMPEL  
TGL 20  
11583AHF865853368  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

Dinar Agustina  
NIM.09011181520023

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO:**

**Menjadi Bintang Yang Paling Bersinar di Antara Bintang yang Lain.**

**Karya besar ini kupersembahkan kepada:**

- **Kedua Orang Tua Ku Tercinta**
- **Adik-adikku Tersayang dan Seluruh keluarga Besarku**
- **Teman Hidup dan Buah Hatiku**
- **Teman-teman Seperjuangan Sistem Komputer 2015**
- **Almamaterku**

## KATA PENGANTAR

Assalammualaikum.Wr.Wb

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah,SwT atau segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir. Shalawat serta salam tidak lupa penulis ucapkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, Seorang suri tauladan yang baik bagi umat manusia. Dimana beliau telah mengantarkan generasi manusia terkini menjadi manusia yang berilmu dan berakhlak yang baik. Tugas akhir dengan judul ***“Perancangan Sistem Informasi Banjir Berdasarkan Ketinggian dan Kecepatan Aliran Air Pada Bendungan Menggunakan Internet Of Things”*** dibuat berdasarkan tujuan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan dan kemudahannya dalam proses penulisan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Jaidan Jauhari,M.T Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir.H.Sukemi,M.T Selaku Dekan Ketua Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr.Ir.H.Sukemi selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak

Sarmayanta,M.T Selaku Dosen Pembimbing II Terima Kasih telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

4. Bapak Dr.Reza Firsandaya Malik,M.T Selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Kedua Orang tuaku tercinta, Terima kasih untuk doa semangat, kasih sayang dan semua yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan saat ini.
6. Adik-adik ku tercinta, Terima kasih telah membuat penulis termotivasi menyelesaikan tugas akhir
7. Teman hidup dan Buah Hatiku tercinta. Terima kasih atas dukungan kalian selama ini
8. Dosen unsri yang mengajar penulis. Terima Kasih untuk semua ilmu yang diberikan semoga ilmu tersebut berkah sekaligus bermanfaat.
9. Teman Seperjuangan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya Angkatan 2015. Terima kasih atas kerjasamanya dan kebersamaannya.
10. Civitas Akademik Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
11. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.



Penulis berharap karya tulis ini bukanlah karya tulis terakhir dari penulis, penulis berharap akan ada karya tulis lain yang penulis buat setelah ini. Sebelum menulis karya ini, penulis menyadari dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis menerima dengan senang hati kritik dan saran yang bersifat membangun dalam memperbaiki laporan ini. Di akhir pengantar penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacaan dan terutama bagi penulis sendiri.

Penulis

Dinar Agustina

# PERANCANGAN SISTEM INFOMASI BANJIR BERDASARKAN KETINGGIAN DAN KECEPATAN ALIRAN AIR PADA BENDUNGAN MENGGUNAKAN IOT (INTERNET OF THINGS)

**Dinar Agustina (09011181520023)**

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : [dinaragustinaa@gmail.com](mailto:dinaragustinaa@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Telah di rancang sistem informasi banjir berbasis IoT (Internet Of Things) dengan menggunakan kendali logica fuzzy. Sistem di rancang untuk mengetahui ketinggian dan Kecepatan aliran air pada bendungan untuk mengetahui kapan banjir akan datang. Saat ketinggian air pada bak penampungan terdeteksi melebihi batas target maka sensor ultrasonik akan mengirimkan data volume ketinggian bahwa air mencapai dalam kondisi bahaya dan sensor waterflow bekerja sebagai pendeteksi laju kecepatan aliran air pada bak penampungan. Sistem bekerja secara otomatis dalam mengatur ketinggian dan kecepatan air digunakan mikrokontroler arduino utk menghasilkan data menggunakan logika fuzzy berdasarkan error. Tugas akhir ini menggunakan metode fuzzy sugeno untuk menentukan ketinggian air dan Kecepatan aliran air pada bak penampungan hasil ini dapat di monitoring dan di kendalikan dari jarak jauh dg menggunakan Internet Of Things pada webserver thingspeak.

**Kata Kunci :** *sistem kendali, logika fuzzy, fungsi ke anggotaan, sensor ultrasonik*

# DESIGN OF FLOOD INFORMATION SYSTEM BASED ON HEIGHT AND WATER FLOW SPEED OF DAM USING IOT (INTERNET OF THINGS)

**Dinar Agustina (09011181520023)**

Department of Computer Systems, Faculty of Computer Science,

Sriwijaya University

Email: [dinaragustinaa@gmail.com](mailto:dinaragustinaa@gmail.com)

## **ABSTRACT**

An IoT (Internet Of Things) based flood information system has been designed using fuzzy logica control. The system is designed to know the height and speed of water flow in the dam to know when the flood will come. When the water level in the reservoir is detected that exceeds the target limit, the ultrasonic sensor will send the height volume data that the water reaches a dangerous condition and the waterflow sensor works as a detector for the water flow velocity in the reservoir. The system works automatically in adjusting the height and speed of the water. Arduino microcontroller is used to generate data using fuzzy logic based on errors. This final project uses the Sugeno fuzzy method to determine the water level and water flow velocity in the reservoir. These results can be monitored and controlled remotely by using the Internet of Things on the Thingspeak web server.

**Keywords:** *control system, fuzzy logic, membership function, ultrasonic sensor*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Manfaat.....	4

1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 State Of The Art.....	7
2.2 Bendungan.....	8
2.1.1 Definisi Bendungan.....	8
2.1.2 Penyebab Banjir.....	8
2.3 Mikrokontroler Arduino Uno.....	9
2.3.1 Pin Konfigurasi Atmega 328.....	9
2.4 Sensor Water Flow.....	10
2.5 NodeMCU ESP8266.....	10
2.6 Sensor Ultrasonik.....	12
2.7 Internet Of Thing.....	13

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Pendahuluan.....	14
3.2 Metodologi Penelitian.....	14

3.3 Kerangka Penelitian.....	15
3.4 Studi Literatur.....	17
3.4.1 Perancangan Alat.....	17
3.4.2 Pembuatan Alat.....	17
3.4.3 Pengujian Alat.....	17
3.4.4 Pengambilan Data.....	18
3.4.5 Analisa Kinerja Alat.....	18
3.4.6 Kesimpulan dan Saran.....	18
3.5 Keperluan Perangkat.....	18
3.5.1 Perangkat Keras (Hardware).....	19
3.5.2 Perangkat Lunak (Software).....	19
3.6 Perancangan Elektrik Sensor.....	20
3.7 Mode Komunikasi.....	21
3.8 Perancangan Sistem Alat.....	22
3.8.1 Pengukuran Jumlah Cacahan.....	22
3.8.2 Perancangan Penguku Volume Air.....	23

3.8.3 Perancangan Penghitungan Debit Air.....	24
3.9 Perancangan Sistem Fuzzy.....	25
3.10 Flowchart Perancangan Perangkat.....	26
3.11 Perancangan Sistem Kendali.....	28
3.12 Tabel Linguistik.....	28
3.13 Fuzzyfikasi.....	29
3.14 Variabel Output.....	31
3.15 Basis Aturan.....	31
3.16 Inferensi.....	33
3.17 Defuzzyfikasi.....	33
3.18 Skenario Pengujian.....	33
 <b>BAB IV HASIL DAN ANALISA</b>	
4.1 Pendahuluan.....	34
4.2 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	34
4.2.1 Hasil Pengujian Kecepatan Aliran Air.....	34
4.2.1.1 Hasil Pengujian Penghitungan Debit Air.....	34

4.2.1.2 Hasil Pengujian Penghitungan Volume Air.....	35
4.2.1.3 Hasil Pengujian Jumlah Cacahan.....	36
4.2.2 Hasil Pengujian Ketinggian Permukaan Air.....	37
4.3 Hasil Perancangan Prototype Sistem informasi Banjir.....	41
4.4 Hasil Pengujian Sistem Informasi Secara Manual.....	40
4.5 Hasil Pengujian Sistem Informasi Secara Keseluruhan.....	42

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Arduino uno.....	9
<b>Gambar 2.2</b> Pin Mikrokontroler Atmega 328.....	9
<b>Gambar 2.3</b> Sensor Waterflow.....	10
<b>Gambar 2.4</b> Module NodeMCU Esp8266.....	10
<b>Gambar 2.5</b> Sensor Ultrasonik.....	12
<b>Gambar 2.6</b> Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	12
<b>Gambar 3.1</b> Flowchart Prosedur Penelitian.....	16
<b>Gambar 3.2</b> Perancangan Elektrik Sensor.....	20
<b>Gambar 3.3</b> Rangkaian Ilustrasi Keseluruhan Alat.....	21
<b>Gambar 3.4</b> Flowchart Perancangan Jumlah Cacahan.....	23
<b>Gambar 3.5</b> Flowchart Pengukuran Volume Air.....	24
<b>Gambar 3.6</b> Flowchart Pengukuran Debit Air.....	25
<b>Gambar 3.7</b> Flowchart Fuzzy.....	26
<b>Gambar 3.8</b> Flowchart Perancangan Perangkat.....	27

<b>Gambar 3.9</b> Grafik Fungsi Keanggotaan Ketinggian Air.....	30
<b>Gambar 3.10</b> Grafik Fungsi Keanggotaan Kecepatan Air.....	30
<b>Gambar 3.11</b> Fuzzy Output.....	31
<b>Gambar 4.1</b> Gelas Ukur 500mL.....	35
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Pengukuran Volume dan Cacahan.....	37
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Perancangan Sistem Informasi Banjir.....	39
<b>Gambar 4.4</b> Program Fuzzy secara manual.....	40
<b>Gambar 4.5</b> Program Secara Keseluruhan.....	42

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Kebutuhan Perangkat Keras.....	19
<b>Tabel 3.2</b> Kebutuhan Perangkat Lunak.....	20
<b>Tabel 3.3</b> Persenan Ketinggian NTU.....	28
<b>Tabel 3.4</b> Persenan Kecepatan NTU.....	29
<b>Tabel 3.5</b> Rule Base.....	32
<b>Tabel 4.1</b> Nilai Perhitungan Debit Air.....	35
<b>Tabel 4.2</b> Pengukuran Volume Air.....	36
<b>Tabel 4.3</b> Pengukuran Jumlah Cacahan.....	36
<b>Tabel 4.4</b> Pengukuran Volume dan Cacahan.....	37
<b>Tabel 4.5</b> Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik.....	38
<b>Tabel 4.6</b> Ketinggian dan Kecepatan Ar.....	39
<b>Tabel 4.7</b> Rule Base.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Plagiat.....	46
Lampiran II Program Fuzzy .....	47
Lampiran III Secara Keseluruhan .....	56

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bendungan adalah salah satu tempat penampungan air seperti air di sawah, sungai, dan sebagainya. Bendungan begitu banyak manfaatnya salah satunya yaitu apabila terjadinya peluapan air maka bendungan adalah salah satu solusi yang dapat menangani masalah banjir. Contoh, seperti di perkotaan banyak pembangunan yang pesat membuat lahan terbuka pun semakin sedikit, Sehingga dari itulah mengakibatkan minimnya air yang merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya banjir. Ketika ketinggian dan kecepatan aliran air tidak dapat diketahui secara langsung, saat air tiba-tiba meluap dan terjadi banjir maka masyarakat tidak punya waktu untuk mempersiapkan diri[1]. Apabila masyarakat mendapatkan informasi banjir maka masyarakat bisa bersiap siaga sebelum banjir datang. Biasanya bendungan di kontrol secara manual oleh petugas khusus, namun pada pengontrolan secara manual terdapat banyak kekurangan, untuk mempermudah pemberitahuan siap siaga kepada petugas khusus maupun masyarakat sekitar bisa didapatkan dengan membuat alat pendeteksi banjir[2].

Sistem Informasi Banjir yaitu salah satu informasi untuk mengetahui luapan air pada bendungan, biasanya kebanyakan masyarakat tidak mengetahui saat air pada bendungan akan meluap. Oleh karena itu masyarakat membutuhkan perkembangan informasi banjir secara *real time*,

Agar dapat diakses dengan mudah, cepat di mana saja dan kapan saja. Sehingga masyarakat dapat mempersiapkan diri menghadapi banjir yang akan datang[3].

Dengan adanya permasalahan ini yang dilakukan peneliti adalah merancang alat sebagai sarana informasi banjir berdasarkan data dari ketinggian dan kecepatan aliran air menggunakan metode logika *Fuzzy*. Dengan memanfaatkan *Internet Of Thing* sebagai terobosan teknologi yang akan membantu menyampaikan informasi dengan menghubungkan suatu perangkat ke perangkat lain melalui jaringan internet berbasis webserver[4]. Melihat permasalahan ini penulis membuat penelitian yang berjudul ***“Perancangan Sistem Informasi Banjir Berdasarkan Ketinggian dan Kecepatan Aliran Air Pada Bendungan Menggunakan Internet Of Thing”***

Agar sistem dapat bekerja secara otomatis dalam mengatur kecepatan dan ketinggian aliran air, digunakan Mikrokontroler Arduino Uno untuk menghasilkan data menggunakan *Logika Fuzzy* berdasarkan *Error* dari hasil kecepatan dan ketinggian aliran air pada bak penampung. Error di dapat dari selisih ketinggian dan kecepatan aliran air di dalam sebuah bak penampung yang dimana output dari sistem ini adalah mengaktifkan sensor waterflow untuk mengalirkan air secara perlahan maupun secara cepat agar tidak terjadinya peluapan air di dalam bak penampung. Penelitian ini akan merancang sebuah sistem informasi banjir, alat-alat yang dipakai pada penelitian ini adalah flow sensor, Sensor Ultrasonik, Mikrokontroler, NodeMCU dan Bak Penampung.

Pada penelitian ini memakai metode fuzzy sugeno, penulis akan mengimplementasikan *Fuzzy Sugeno* untuk menentukan ketinggian air dan kecepatan aliran air untuk mengatasi terjadinya banjir atau peluapan air dari sebuah bak penampung.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengaplikasikan dan mengontrol sistem arduino dalam pemantauan ketinggian dan kecepatan air pada bendungan?
2. Bagaimana cara mendapatkan informasi ketinggian air pada bendungan secara *real-time* dari jarak jauh?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Parameter yang diproses adalah kecepatan dan ketinggian pada bendungan
2. Sistem informasi pada alat ini hanya berfungsi untuk menampilkan informasi data ketinggian dan kecepatan air secara online.
3. Menggunakan bahasa pemrograman Berbasis C++ menggunakan program software *IDE Arduino*
4. Sistem tidak dapat mencegah apabila akan terjadinya banjir
5. Tidak membahas alat secara detail

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini yaitu:

1. Merancang sistem informasi banjir berbasis Iot secara otomatis
2. Merancang alat untuk memantau ketinggian dan kecepatan aliran air pada bak penampung secara real-time.

### **1.4.2 Manfaat**

1. Sistem yang dirancang mempermudah pemantauan informasi ketinggian dan kecepatan air secara otomatis dari jarak jauh
2. Memanfaatkan teknologi iot dalam pemantauan kondisi bendungan secara real-time.
3. menambah pengetahuan aplikasi teknologi bagi penulis

## **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahap yaitu:

1. Tahap Pertama (Studi Pustaka/Literatur)  
Tahap ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dan membaca literatur & referensi mengenai “*Perancangan Sitem Informasi Banjir Berbasis Internet Of Thing*”
2. Tahap Kedua (Konsultasi)  
Konsultasi dan referensi dari paper.
3. Tahap Tiga (Perancangan dan Pengontrolan alat)  
Tahap ini dilakukan dengan merancang bentuk fisik dari sistem



pengontrolan ketinggian dan kecepatan air, selanjutnya perakitan alat elektronika pada sistem. Dan perancangan program yang akan digunakan lalu percobaan alat secara keseluruhan.

4. Tahap Empat (Pengujian)

Tahap ini dilakukan dengan menguji alat yang dirancang apakah dapat memperoleh data yang akurat.

5. Tahap Kelima (Analisis Sistem)

Tahap ini dilakukan dengan menganalisis dari pengujian pada tahap sebelumnya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun dalam penelitian ini terdapat sistematika yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I terdapat Pendahuluan, Latar belakang, Tujuan, Rumus, Manfaat dan Penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II menjelaskan beberapa teori tentang sistem informasi banjir berdasarkan ketinggian dan kecepatan air pada bendungan berbasis iot, karakteristik bendungan, kecepatan dan ketinggian air pada bendungan yang datanya bisa dilihat melalui internet of things.

### **BAB III METODOLOGI**

Bab III menjelaskan langkah-langkah dari sebuah perancangan pada penelitian ini menghasilkan data secara real-time.

#### **BAB IV HASIL & ANALISA**

Bab IV adalah hasil dari pengujian penelitian ini sehingga diperoleh data yang akurat dari hasil pengujian tugas akhir.

#### **BAB IV KESIMPULAN**

Pada Bab IV adalah Kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Alfred Tenggono, Yovan Wijaya, Erick Kusuma, “Ketinggian Air Berbasis Web Dan Sms Gateway,” *Sist. Monit. Dan Peringatan Ketinggian Air Berbas. Web Dan SMS Gatew.*, vol. 5, no. 2, pp. 119–129, 2015.
- [2] Akhiruddin, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Nano,” *J. Electr. Technol.*, vol. Vol.3 No., no. 3, pp. 174–179, 2018.
- [3] S. Sadi, “Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway,” *J. Tek.*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [4] R. Fikri, B. P. Lapanporo, and M. I. Jumarang, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Permukaan Air Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA328P Berbasis Web Service,” *Positron*, vol. 5, no. 2, pp. 42–48, 2015.
- [5] I. Rohman and M. Taufiqurrohman, “Monitoring Ketinggian Air Pada Bengawan Solo Berbasis Mikrokontroller Dan Komunikasi Wifi,” *J. Semin. Nas. Kelaut. XII*, pp. 102–107, 2017.
- [6] D. Suprayogi and I. Pendahuluan, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Penyiraman Menggunakan Arduino Uno,” vol. 2, no. 2, pp. 613–618, 2018.

- [7] D. Sasmoko and Y. A. Wicaksono, "Implementasi Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Monitoring Infus Menggunakan ESP 8266 Dan web Untuk Berbagi Data," *J. Ilm. nformatika*, vol. 2, no. 1, pp. 90–98, 2017.