

# Monitoring ketinggian air sungai secara real time dengan aplikasi Blynx Iot platform

Abel Rohmad Mansa<sup>1</sup>, Afrilza Maulid Ardiyan<sup>2</sup>, Elga Abinaya Awalia Adristi Asyifa<sup>3\*</sup>, Muhammad Ilyas Nurulloh<sup>4</sup>, Vieri Handreas Satria<sup>5</sup>, Herliyani Hasanah<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>1</sup>240103041@mhs.udb.ac.id

<sup>2</sup> Teknik Informatika  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>2</sup>240103021@mhs.udb.ac.id

<sup>3</sup> Teknik Informatika  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>3\*</sup>240103054@mhs.udb.ac.id

<sup>4</sup> Teknik Informatika  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>4</sup>240103070@mhs.udb.ac.id

<sup>5</sup> Teknik Informatika  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>5</sup>240103079@mhs.udb.ac.id

<sup>6</sup> Teknik Informatika  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>6</sup> herliyani\_hasanah@udb.ac.id

*Abstrak*— Curah hujan yang tinggi di Indonesia sering memicu banjir, khususnya di kawasan dekat aliran sungai. Namun, sistem pemantauan ketinggian air yang masih bersifat manual sering kali menghambat deteksi dini. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan ketinggian air berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat diakses secara real-time. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur jarak permukaan air, serta platform Blynk sebagai antarmuka monitoring jarak jauh. Data hasil pengukuran dikirim melalui koneksi Wi-Fi dan ditampilkan pada aplikasi smartphone. Sistem dirancang untuk mengenali tiga kondisi: normal (jarak air 10–69 cm), bahaya banjir (jarak <30 cm) dengan aktivasi LED dan buzzer, serta air surut (jarak  $\geq 70$  cm) yang memicu buzzer sebagai penanda. Pengujian sistem menunjukkan bahwa alat mampu merespons perubahan ketinggian air secara tepat dan memberikan notifikasi sesuai kondisi aktual. Dengan kemampuannya melakukan pemantauan real-time dan memberikan peringatan secara otomatis, sistem ini terbukti efektif sebagai solusi mitigasi dini terhadap potensi banjir.

*Kata kunci*— Monitoring ketinggian air, IoT, ESP32, Blynk, sensor ultrasonik.

*Abstract*— Heavy rainfall in Indonesia frequently causes flooding, particularly in areas near riverbanks. However, existing water level monitoring systems are often manual and slow, hindering early warning efforts. To address this issue, this study developed a real-time water level monitoring system based on the Internet of Things (IoT). The system employs an ESP32 microcontroller connected to an HC-SR04 ultrasonic sensor to measure the water surface distance and uses the Blynk platform as a remote monitoring interface. Measurement data are transmitted via Wi-Fi and displayed on a smartphone application. The system is designed to detect three conditions: normal (10 - 69 cm), flood warning (<30 cm) indicated by an activated LED and buzzer, and low water level ( $\geq 70$  cm) indicated by a buzzer alert. System testing demonstrated accurate and timely responses to changes in water level, with condition-specific notifications. With its ability to monitor in real-time and deliver automatic alerts, this system proves effective as an early warning solution for flood mitigation.

*Keywords*— Water level monitoring, IoT, ESP32, Blynk, ultrasonic sensor.

## I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara beriklim tropis mengalami dua musim utama, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Ketika musim hujan berlangsung, intensitas curah hujan yang tinggi kerap menimbulkan bencana seperti banjir, terutama di wilayah dataran rendah dan daerah yang dilalui aliran sungai. Fenomena ini menjadi ancaman serius karena dapat menyebabkan kerusakan infrastruktur, kerugian ekonomi, serta risiko terhadap keselamatan jiwa masyarakat jika tidak

ditangani dengan sistem peringatan dini yang memadai [1].

Perkembangan teknologi informasi mendorong lahirnya solusi inovatif dalam mitigasi bencana, salah satunya dengan menerapkan sistem berbasis **Internet of Things (IoT)**. IoT memungkinkan berbagai perangkat fisik seperti sensor, mikrokontroler, dan aktuator untuk saling terhubung melalui internet dan mengirimkan data secara

otomatis serta real-time. Dalam konteks kebencanaan, teknologi ini banyak digunakan untuk memantau kondisi lingkungan seperti tinggi muka air pada sungai, tandon, atau permukaan lahan rawan banjir [2].

Berbagai perangkat telah dikembangkan dengan memanfaatkan IoT, seperti sensor ultrasonik HCSR04 untuk pengukuran ketinggian air, serta mikrokontroler NodeMCU ESP8266 atau ESP32 sebagai pemroses data. Data yang diperoleh kemudian dikirimkan ke platform digital seperti **Blynk**, yang memungkinkan pengguna melakukan pemantauan jarak jauh melalui smartphone. Sistem ini juga dapat terhubung dengan peringatan berupa buzzer dan LED sebagai notifikasi saat air mencapai level siaga atau bahaya [3].

Dengan pengembangan sistem ini, informasi mengenai kondisi air dapat diperoleh secara cepat dan akurat. Hal ini memungkinkan masyarakat atau pihak berwenang untuk mengambil tindakan preventif lebih awal sebelum bencana banjir terjadi. Selain itu, sistem monitoring ini dapat terus dikembangkan agar lebih adaptif dan terintegrasi dengan sistem tanggap darurat berbasis teknologi [4].

Sungai merupakan sumber daya alam penting yang memiliki peran vital dalam mendukung kehidupan masyarakat, mulai dari penyediaan air bersih, irigasi pertanian, hingga kebutuhan industri. Namun, di sisi lain, sungai juga menjadi salah satu titik rawan yang dapat memicu bencana banjir ketika debit air meningkat secara tiba-tiba akibat curah hujan tinggi. Di banyak wilayah Indonesia, terutama daerah padat penduduk yang berada di bantaran sungai, peringatan dini terhadap naiknya permukaan air masih sangat terbatas dan cenderung bersifat manual [1].

Keterbatasan ini menyebabkan keterlambatan dalam proses evakuasi maupun langkah mitigasi yang diperlukan, sehingga meningkatkan risiko kerugian jiwa dan harta benda. Selain itu, tidak adanya sistem

pemantauan ketinggian air yang berkelanjutan menyulitkan instansi terkait dalam melakukan analisis historis terhadap pola banjir di wilayah tersebut [2].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, solusi berbasis Internet of Things (IoT) dapat diimplementasikan melalui penggunaan mikrokontroler seperti NodeMCU ESP8266 yang terintegrasi dengan sensor ketinggian air (misalnya sensor ultrasonik atau sensor tekanan) dan platform Blynk sebagai antarmuka monitoring berbasis cloud [3]. NodeMCU dipilih karena memiliki konektivitas Wi-Fi yang memungkinkan pengiriman data secara real-time ke aplikasi Blynk, yang dapat diakses melalui perangkat mobile.

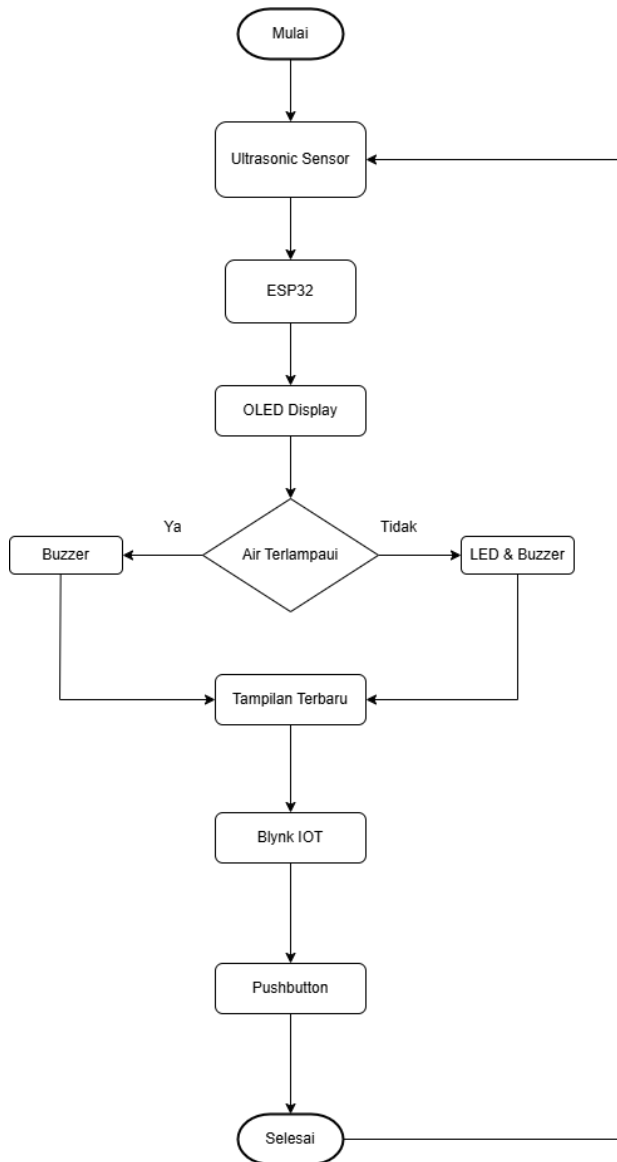
Dengan sistem ini, pengguna dapat memantau perubahan ketinggian air sungai secara langsung dari mana saja, kapan saja. Sistem juga dapat dikembangkan untuk mengirimkan notifikasi otomatis ketika tinggi permukaan air telah mencapai ambang batas berbahaya, sehingga tindakan evakuasi atau penanggulangan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat sasaran. Selain itu, data historis yang tersimpan di platform dapat dimanfaatkan untuk analisis lanjutan dan perencanaan kebijakan mitigasi jangka panjang.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian *ini* menjelaskan secara rinci tentang tahapan penelitian yang dilakukan.

### A. Flowchart Penelitian

Gambar di bawah ini merupakan *flowchart* atau diagram alir yang menjelaskan alur kerja sistem monitoring ketinggian air berbasis **ESP32** dengan sensor ultrasonik dan **OLED display**, serta integrasi dengan **Blynk IoT** dan sistem peringatan berupa **buzzer** dan **LED**.



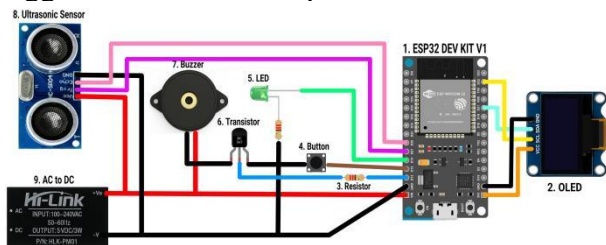
4	Button	2-pin Push button
5	LED	LED 5mm
6	Tansistor	BC547 NPM
7	Buzzer	5V DC
8	Ultrasonic Sensor	HC-SR04
9	Converter AC to DC	PM01 5V

Fungsi Masing masing Alat :

- ESP DEV KIT V1** :Sebagai otak sistem (mikrokontroler). Mengatur semua komponen dan menjalankan logika program.
- OLED Display** :Menampilkan informasi secara real-time, seperti jarak hasil pengukuran, dan status sensor.
- Resistor** :Digunakan untuk membatasi arus listrik, dihubungkan dengan LED agar tidak terbakar.
- Button** :Digunakan sebagai input manual, seperti mematikan buzzer.
- LED** :Sebagai indikator visual, misalnya menyala saat air kurang dari yang telah ditentukan.
- Transistor** :Digunakan sebagai saklar elektronik, untuk mengaktifkan beban seperti buzzer yang membutuhkan arus lebih besar dari yang mampu dikeluarkan oleh ESP32.
- Buzzer** :Mengeluarkan suara alarm saat air terdeteksi melebihi atau kurang dari yang telah ditentukan.
- Ultrasonik Sensor** :Mengukur jarak objek secara ultrasonik. Mengirim gelombang suara dan menerima pantulannya, lalu menghitung jarak berdasarkan waktu tempuh.
- Converter AC to DC** :Mengubah tegangan AC (220V) dari stop kontak menjadi tegangan DC 5V, yang digunakan untuk menyupply daya ke ESP32 dan komponen lainnya.

**B. Skematik Rangkaian**

Gambar skematik rangkaian dibuat menggunakan wokwi dan photo editor.



**C. Alat dan Bahan**

No	Nama Komponen	Spesifikasi
1	ESP32	DEV KIT V1
2	OLED Display	0.96" 12C OLED
3	Resistor	220-ohm 0.25Watt

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini menyajikan hasil implementasi dan pengujian sistem monitoring ketinggian air berbasis ESP32 dan platform Blynk, serta membahas respons sistem terhadap berbagai kondisi level air berdasarkan data pengujian lapangan.

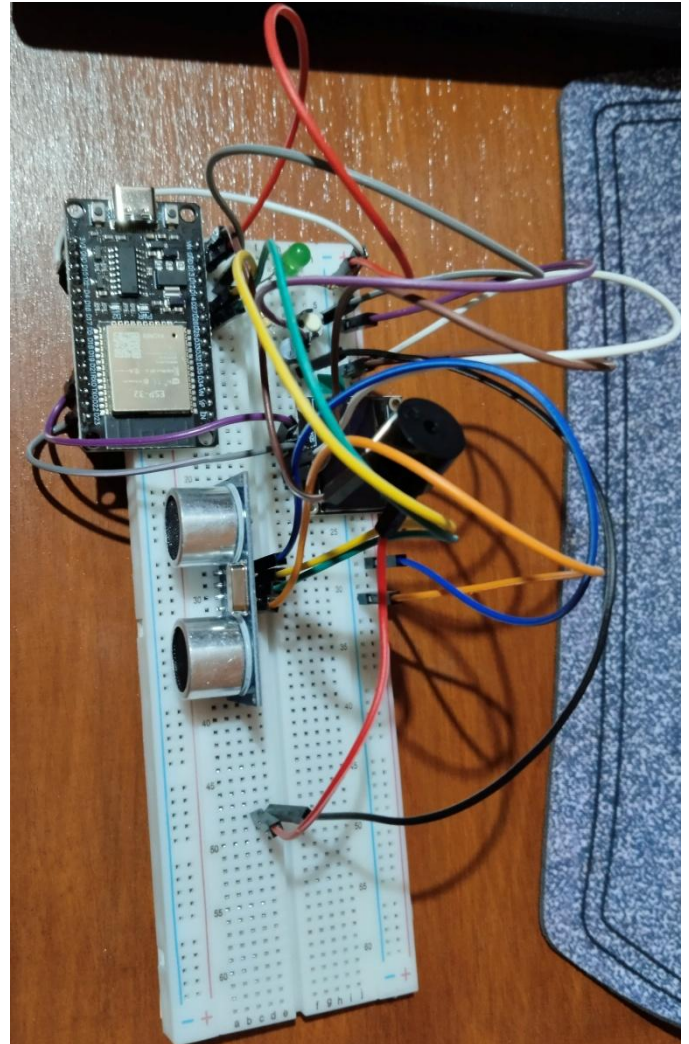
*A. Analisis Sistem dan Mekanisme Kerja*

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini bekerja berdasarkan prinsip

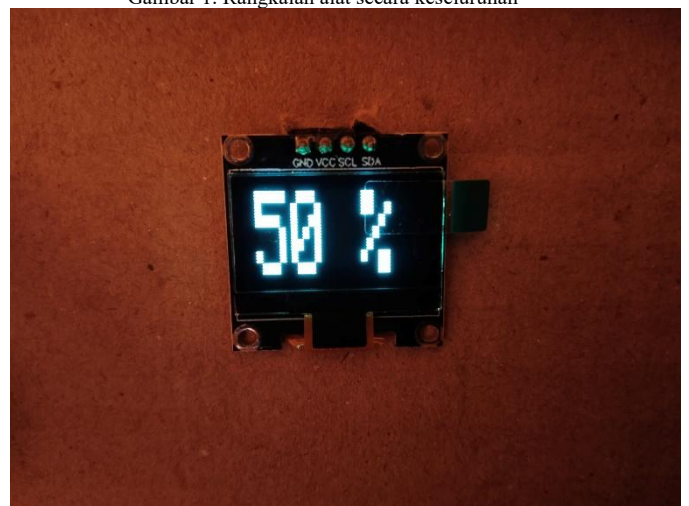
pengukuran jarak permukaan air menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04. Sensor ini akan membaca jarak antara sensor dan permukaan air, dan nilai tersebut diolah oleh mikrokontroler ESP32. Mekanisme kerja alat dibagi menjadi tiga kondisi utama berdasarkan jarak air terhadap sensor:

- A. Jika ketinggian air  $< 10$  cm dari sensor: LED dan buzzer akan menyala secara bersamaan sebagai tanda kondisi kritis atau bahaya banjir.
- B. Jika ketinggian air  $> 10$  cm dan  $< 70$  cm: LED dan buzzer tidak menyala. Sistem berada dalam kondisi normal.
- C. Jika ketinggian air  $\geq 70$  cm: Hanya buzzer yang menyala sebagai penanda bahwa air telah turun melewati batas bawah dan sistem memerlukan perhatian.

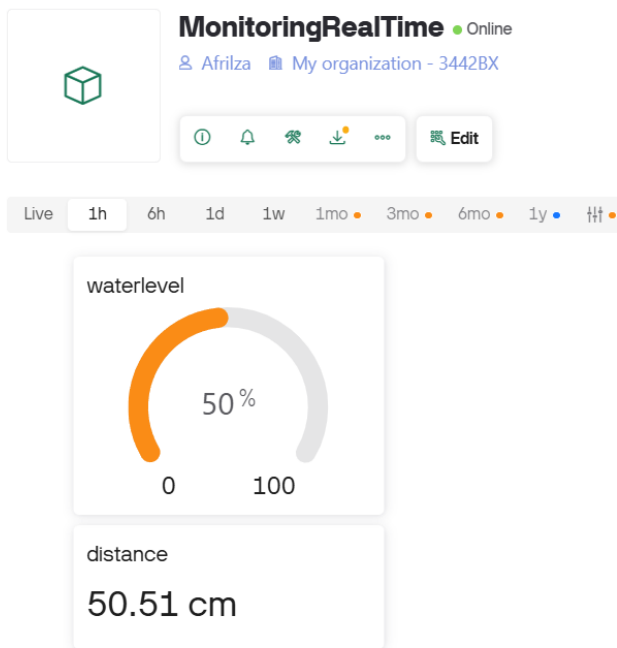
Informasi pengukuran ini dikirim ke platform Blynk dan dapat dimonitor secara real-time melalui smartphone.



Gambar 1. Rangkaian alat secara keseluruhan



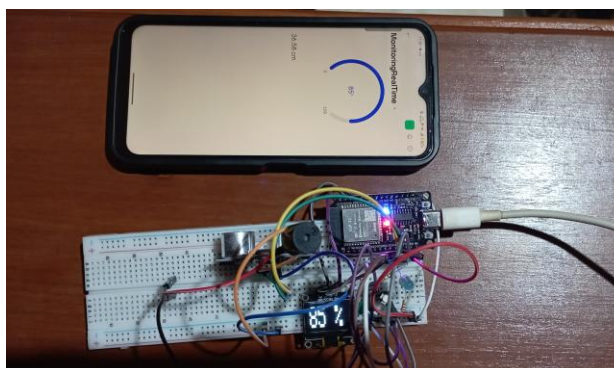
Gambar 2. Output pada Lcd



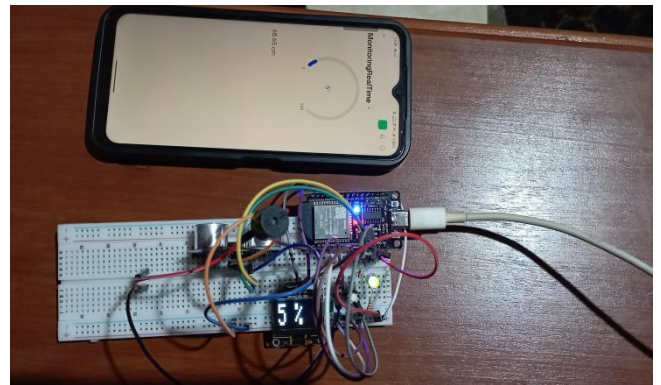
Gambar 3. Output dan monitoring dari aplikasi Blynk IoT

**B. Hasil Pengujian Sistem**

Pengujian dilakukan dengan mengisi wadah air dan mencatat perubahan ketinggian air serta reaksi sistem. Sistem bekerja sesuai dengan rancangan: ketika air sangat tinggi (jarak <10 cm), buzzer dan LED menyala; saat air berada di tengah-tengah (10–69 cm), semua indikator mati; dan saat air sudah surut (jarak ≥70 cm), buzzer kembali menyala sebagai peringatan. Hasil Pengujian Sistem Monitoring.



Gambar 4. Gambar ketika air jarak ≥70 cm buzzer kembali menyala sebagai peringatan



Gambar 5. Gambar ketika air jarak <10 cm buzzer dan LED menyala

Gambar tersebut menunjukkan susunan rangkaian sistem monitoring berbasis ESP32 yang mencakup sensor ultrasonik HC-SR04, buzzer, LED, dan tampilan OLED. Di sampingnya, tampak antarmuka aplikasi Blynk yang menampilkan data ketinggian air secara real-time dalam satuan sentimeter (cm). Nilai yang terbaca saat pengujian menunjukkan kondisi sistem dalam status normal.

**C. Simulasi Pengukuran Selama 30 Detik**

Berikut adalah simulasi sistem selama 30 detik, dengan pengukuran tiap 5 detik:

Waktu (detik)	Jarak (cm)	LED/Buzzer	Status
0	75	LED/Buzzer	Air Rendah
5	72	LED/Buzzer	Air Rendah
10	60	-	Normal
15	45	-	Normal
20	28	Buzzer	Air Tinggi
25	25	Buzzer	Air Tinggi
30	35	-	Normal

Dari simulasi ini terlihat sistem secara akurat dan tepat waktu memberikan respons sesuai skenario yang dirancang. Sistem terbukti bekerja efektif dalam simulasi maupun uji coba lapangan. Meskipun sederhana, ia mampu mendeteksi dua kondisi penting: bahaya banjir (air tinggi) dan pengeringan berlebih (air terlalu rendah). Untuk keperluan

masyarakat umum atau perangkat sederhana di rumah, sistem ini sangat layak digunakan.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring ketinggian air berbasis IoT yang mampu bekerja secara real-time dan memberikan peringatan dini terhadap potensi banjir. Sistem yang dibangun dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor ultrasonik HC-SR04, dan platform Blynk, telah menunjukkan kinerja yang responsif dan akurat dalam mengidentifikasi tiga kondisi air berbeda berdasarkan jarak permukaan air. Dari hasil pengujian, sistem terbukti mampu memberikan notifikasi visual dan suara secara otomatis sesuai dengan perubahan ketinggian air. Selain itu, kemudahan akses monitoring melalui aplikasi smartphone memungkinkan pengguna untuk melakukan pengawasan dari jarak jauh, sehingga sistem ini relevan untuk diterapkan di lingkungan padat penduduk yang rawan banjir. Dengan demikian, tujuan utama dari penelitian ini, yaitu menyediakan solusi pemantauan air yang efektif, murah, dan mudah diakses, telah tercapai. Ke depan, sistem ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur notifikasi berbasis SMS atau integrasi dengan sistem peringatan bencana yang lebih luas untuk mendukung penanggulangan banjir secara komprehensif.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Duta Bangsa Surakarta, khususnya Fakultas Ilmu Komputer, yang telah memberikan dukungan fasilitas dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penyusunan laporan ini. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada rekan-rekan satu tim yang telah bekerja sama dengan penuh dedikasi dan tanggung jawab,

sehingga penelitian dan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

#### REFERENSI

- [1] D. Darso, Muhammad Habib Al Hudry, Firman Fathoni, Yuntafa Ulkhaq, Pras Tio Rifki Wijaya, And Muhammad Arkan H, "Perancangan Sistem Pendeteksi Dan Monitoring Ketinggian Air Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266," *Storage J. Ilm. Tek. Dan Ilmu Komput.*, Vol. 2, No. 3, Pp. 87-93, 2023, Doi: 10.55123/Storage.V2i3.2307.
- [2] I. Gunawan And T. Akbar, "Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk," *Infotek J. Inform. Dan Teknol.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1-7, 2020, Doi: 10.29408/Jit.V3i1.1789.
- [3] M. Subito, T. Blestania, N. Amin, And S. Dewi, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Level Permukaan Air Berbasis Internet Of Things (Iot)," *Foristek*, Vol. 14, No. 1, 2023, Doi: 10.54757/Fs.V14i1.247.
- [4] A. Muzakky, A. Nurhadi, A. Nurdiansyah, G. Wicaksana, And Istiadi, "Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis Iot," *Conf. Innov. Application Sci. Technol.*, No. Ciastech, Pp. 660-667, 2018.