

**RANCANG BANGUN PENDETEKSI BENCANA ALAM BANJIR  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN LORA**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Mem peroleh Gelar Sarjana (S1) Pada Program Studi Teknologi  
Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu



OLEH:

**RIZKY HANDINI SABRIANI MUNTHE**

**2208100118**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS LABUHANBATU**

**RANTAUPRAPAT**

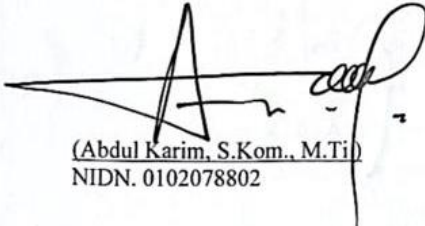
**2026**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

JUDUL : RANCANG BANGUN PENDETEKSI BENCANA  
ALAM BANJIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
(IOT) MENGGUNAKAN LORA  
NAMA : RIZKY HANDINI SABRIANI MUNTHE  
NPM : 2208100118  
PRGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI  
KONSENTRASI : INTERNET OF THINGS

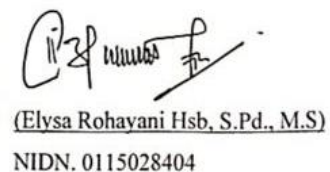
Disetujui pada tanggal:

Pembimbing I



(Abdul Karim, S.Kom., M.Ti)  
NIDN. 0102078802

Pembimbing II



(Elysa Rohayani Hsb, S.Pd., M.S)  
NIDN. 0115028404

Disahkan oleh:



(Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN. 0110058601

**LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI**

JUDUL : RANCANG BANGUN PENDETEKSI BENCANA ALAM  
BANJIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)  
MENGUNAKAN LORA  
NAMA : RIZKY HANDINI SABRIANI MUNTHE  
NPM : 2208100118  
PRODI : TEKNOLOGI INFORMASI

Telah diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana  
Pada Tanggal 10 April 2026.

**TIM PENGUJI**

**Pembimbing I**

Nama : Abdul Karim, S.Kom., M.Ti  
NIDN : 0102078802

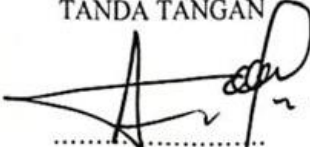
**Pembimbing II**

Nama : Elysa Rohayani Hsb, S.Pd., M.S  
NIDN : 0115028404

**Penguji**

Nama : Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 011202902

**TANDA TANGAN**



.....



.....



.....

RantauPrapat, 10 April 2026

Dekan  
Fakultas Sains dan Teknologi



Ka. Program Studi  
Teknologi Informasi



## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizy Handini Sabriani Munthe

NPM : 2208100118

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN PENDETEKSI BENCANA ALAM BANJIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) MENGGUNAAN LORA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya penelitian peneliti sendiri. Semuanya kutipan maupun rujukan dalam skripsi ini telah peneliti cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berbeda.

Jika di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan karya peneliti atau plagiat, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, April 2026

Yang Membuat Pernyataan



Rizky Handini Sabriani Munthe

NPM. 2208100118

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Pendeteksi Bencana Alam Banjir Berbasis *Internet of Things* Menggunakan LoRa” tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Almarhum Bapak Dr. H. Amarullah Nasution, S.E.,MBA selaku Pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Dr. Halomoan Nasution, S.H.,M.H selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Ade Parlaungan Nasution, SE., M.Si.,Ph.D selaku Rektor Universitas Labuhanbatu.
4. Bapak Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
5. Ibu Ramadhani Pane, S.Kom., M.Kom. selaku Ka.Prodi Teknologi Informasi Universitas Labuhanbatu.
6. Bapak Abdul Karim, S.Kom., M.Ti selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada peneliti dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak Elysa Rohayani Hsb, S.Pd., M.S. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada peneliti.

8. Kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Labuhanbatu yang sudah memberikan izin serta pengetahuan dan kesempatan untuk penelitian di instansi ini.
9. Kepada kedua orang tua tercinta atas doa, kasih sayang, dan dukungan moral serta material yang tiada henti.
10. Saudara peneliti abang/ kakak, ponakan yang sangat lucu selalu jadi penghibur di dalam pengerjaan skripsi ini.
11. Kepada teman-teman tercinta, khususnya sahabat terdekat Mainisya, Lia, Nova, dan Manda, terimakasih telah memberikan kesan hangat, menyenangkan, dan menemani saat bersama.
12. Kepada pasangan peneliti yang selalu mensupport berjalannya perkuliahan dari awal sampai akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi dalam pengembangan teknologi IoT di bidang mitigasi bencana alam, khususnya banjir.

Ranatauprapat, April 2026

Peneliti



(RIZKY HANDINI SABRIANI MUNTHE)

Npm: 2208100118

## ABSTRAK

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang kerap terjadi dan menimbulkan kerugian materi serta ancaman terhadap keselamatan manusia. Pemantauan ketinggian air secara *real-time* menjadi penting untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem pemantauan banjir berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan ESP32 dan teknologi komunikasi LoRa (*Long Range*). Sistem ini difokuskan pada pengukuran dan penyajian data ketinggian air secara langsung tanpa menggunakan aplikasi tambahan maupun notifikasi. Sistem dirancang dengan sensor ketinggian air yang terhubung ke ESP32 untuk melakukan pembacaan level air secara kontinu. Data yang terkumpul kemudian dikirim melalui modul LoRa ke perangkat penerima dan ditampilkan langsung melalui serial monitor atau layar sederhana. Penggunaan ESP32 memungkinkan pemrosesan data secara lokal sekaligus mengelola komunikasi LoRa secara efisien. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengirim data secara stabil pada jarak tertentu dengan konsumsi daya yang rendah. Sistem ini terbukti efektif sebagai alat pemantauan banjir sederhana, terutama di wilayah yang memiliki keterbatasan infrastruktur komunikasi, sekaligus menyediakan data *real-time* untuk mendukung pengambilan keputusan.

Kata kunci: Banjir, *Internet of Things*, ESP32, LoRa, Sensor Ketinggian Air, Monitoring

## ABSTRACT

*Floods are one of the natural disasters that frequently occur, causing material losses and posing threats to human safety. Real-time monitoring of water levels is crucial to enhance community preparedness. This study aims to design and develop a flood monitoring system based on the Internet of Things (IoT) using ESP32 and LoRa (Long Range) communication technology. The system focuses on measuring and presenting water level data directly without the use of additional applications or notification features. The system is designed with a water level sensor connected to the ESP32 to continuously read water levels. The collected data is then transmitted via a LoRa module to a receiving device and displayed directly on a serial monitor or a simple screen. The use of ESP32 allows local data processing while efficiently managing LoRa communication. Testing results indicate that the system can transmit data stably over a certain distance with low power consumption. The system has proven effective as a simple flood monitoring tool, particularly in areas with limited communication infrastructure, while providing real-time data to support decision-making.*

*Keywords: Flood, Internet of Things, ESP32, LoRa, Water Level Sensor, Monitoring*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRAC.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 LANDASAN TEORI .....	8
2.1.1 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	8
2.1.2 Banjir.....	9
2.1.3 Esp32.....	9
2.1.4 LoRa ( <i>Long Range</i> ).....	9
2.1.5 Buzzer .....	11
2.1.6 LED.....	11
2.1.7 Lcd i2c.....	13
2.1.8 Sensor Ultrasonik .....	14
2.1.9 Kabel <i>Jumper</i> .....	15
2.1.10 Flowchart.....	15
2.2 Penelitian Terkait .....	17
BAB III METODE PENELITIAN .....	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	25
3.2.1 Lokasi Penelitian .....	25
3.2.2. Waktu Penelitian .....	26

3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	27
3.3.1 Alat Penelitian .....	27
3.3.2 Bahan Penelitian.....	27
3.4 Perancangan Alat Sistem.....	28
3.4.1 Skema Rangkaian Alat .....	29
3.4.2 Flowchart Sistem.....	31
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil Perancangan Sistem .....	31
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras .....	32
4.1.2 Pemograman dan Integrasi Sistem.....	33
4.1.3 Pengujian Alat .....	35
4.1.4 Hasil Pengujian LoRa.....	36
4.1.4 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan .....	37
4.1.5 Kinerja Sistem .....	39
4.2 Rangkaian Sistem.....	40
4.2.1 Rangkaian Sensor Ultrasonik .....	43
4.2.2 Rangkaian Esp32.....	45
4.2.3 Rangkaian LoRa.....	46
4.2.4 Rangkaian <i>LCD I2C</i> .....	48
4.2.5 Rangkaian <i>LED, Buzzer</i> .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 IoT.....	8
Gambar 2.2 Esp32.....	10
Gambar2.3 LoRa.....	11
Gambar 2.4 Buzzer.....	12
Gambar 2.5 LED.....	13
Gambar 2.6 Lcd i2c.....	14
Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik.....	14
Gambar 2.8 Kabel Jumper.....	15
Gambar 3.1 Alur Sistem R&D.....	23
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	25
Gambar 3.3 Diagram Perancangan Alat Sistem.....	26
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Alat.....	27
Gambar 3.5 Flowchart Sistem.....	28
Gambar 4.1 Hasil Alat.....	38
Gambar 4.2 Rangkaian Alat Seluruhnya.....	41
Gambar 4.3 Sensor Ultrasonik.....	44
Gambar 4.4 Esp32.....	46
Gambar 4.5 Modul LoRa.....	48
Gambar 4.6 LCD I2C.....	49
Gambar 4.7 <i>LED, Buzzer</i> .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Flowchart.....	14
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	19
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	24
Tabel 3.2 Alat.....	25
Tabel 3.3 Bahan.....	25
Tabel 4.1 Perangkat Keras.....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengujian LoRa.....	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan .....	37