



**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT
DAN NOTIFIKASI TELEGRAM**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
DHEA RAHAYU NURHALIZA
NPM: 2022310008
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**



**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT
DAN NOTIFIKASI TELEGRAM**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
DHEA RAHAYU NURHALIZA
NPM: 2022310008
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT DAN NOTIFIKASI TELEGRAM

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh
Nama Dhea Rahayu Nurhaliza
NIM: 2022310008
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)
Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal, 31 Juli 2026

Pembimbing 1



Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D
NIK. 2016.01.02.20

Pembimbing 2



Rachmansyah, M.Kom
NIK. 2020.01.02.90

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains
FAKULTAS ILMU KOMPUTER & SAINS



Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom
NIK. 2003.01.00.60

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Selasa Tanggal 11 Agustus 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

Palembang 11 Agustus 2026

Ketua Penguji



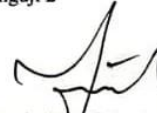
Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D
NIK. 2016.01.02.20

Penguji 1



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

Penguji 2



Fery Antony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.00.01.67

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Dhea Rahayu Nurhaliza

NPM : 2022310008

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis IoT dan Notifikasi Telegram.

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

Tanggal, 13 Agustus 2026

Ketua Penguji



Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D
NIK. 2016.01.02.20

Penguji 1



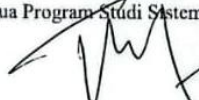
Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

Penguji 2



Fery Antony, S.T., M.Kom
NIK. 2003.00.01.67

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT DAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi akibat meningkatnya volume air yang melebihi kapasitas tampung sungai, drainase, atau saluran air, sehingga membutuhkan sistem pemantauan yang mampu memberikan informasi secara cepat dan akurat. Keterbatasan sistem pemantauan konvensional dalam memberikan informasi secara real-time dan jarak jauh menjadi permasalahan utama, terutama pada daerah dengan akses jaringan internet yang terbatas. Penelitian ini bertujuan merancang sistem peringatan dini banjir berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan komunikasi LoRa agar mampu memantau ketinggian air secara real-time dengan jangkauan yang luas. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T untuk mendeteksi ketinggian air tanpa kontak langsung pada node pengirim. Data dari sensor diproses oleh mikrokontroler ESP32 dan diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu Aman, Siaga, dan Banjir, kemudian dikirimkan melalui modul LoRa ke node penerima. Pada node penerima, sistem mengaktifkan indikator LED dan buzzer sesuai kategori yang diterima, serta mengirimkan notifikasi peringatan ke aplikasi Telegram melalui jaringan Wi-Fi ketika kondisi Banjir terdeteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik JSN-SR04T memiliki tingkat error pembacaan sebesar 0%, komunikasi modul LoRa berhasil mengirimkan seluruh data hingga jarak 18 meter tanpa kehilangan paket, serta notifikasi Telegram berhasil terkirim dengan tingkat keberhasilan 100% dan rata-rata waktu tunda sekitar 5 detik. Sistem ini bekerja secara responsif dan andal dalam memantau ketinggian air, serta memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi peringatan dini banjir secara real-time meskipun tidak berada di lokasi pemantauan. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung mitigasi bencana banjir berbasis teknologi.

Kata kunci: Banjir, Sensor Ultrasonik, ESP32, LoRa, IoT, Telegram.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN EARLY FLOOD WARNING SYSTEM USING IOT BASED ULTRASONIC SENSORS AND TELEGRAM NOTIFICATIONS

Floods are one of the most common natural disasters caused by rising water levels that exceed the capacity of rivers, drainage systems, or waterways, thus requiring a monitoring system capable of providing information quickly and accurately. The limitations of conventional monitoring systems in providing real-time and remote information are major challenges, particularly in areas with limited internet access. This study aims to design an Internet of Things (IoT)-based flood early warning system using LoRa communication to monitor water levels in real time over a wide range. This system uses a JSN-SR04T ultrasonic sensor to detect water levels without direct contact at the transmitter node. Data from the sensor is processed by an ESP32 microcontroller and classified into three categories—Safe, Alert, and Flood—then transmitted via a LoRa module to the receiver node. At the receiving node, the system activates an LED indicator and a buzzer according to the received category and sends a warning notification to the Telegram app via a Wi-Fi network when a “Flood” condition is detected. Test results show that the JSN-SR04T ultrasonic sensor has a reading error rate of 0%; the LoRa module successfully transmitted all data up to a distance of 18 meters without any packet loss; and Telegram notifications were successfully sent with a 100% success rate and an average delay of approximately 5 seconds. This system operates responsively and reliably in monitoring water levels and makes it easy for users to receive real-time early flood warning information even when they are not at the monitoring location. This system is expected to serve as an effective solution in supporting technology-based flood disaster mitigation.

Keywords: Flood, Ultrasonic Sensor, ESP32, LoRa, IoT, Telegram.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat rahmat dan hidayah-nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik tepat pada waktunya, tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman.

Skripsi yang penulis buat dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis IoT dan Notifikasi Telegram.**” disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M, Ph.D selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
2. Bapak Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri.
3. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom Sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer Universitas Indo Global Mandiri.
4. Bapak Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D Selaku Dosen Pembimbing Satu.
5. Bapak Rachmansyah., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing Dua.
6. Seluruh Dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Sains yang telah memberikan ilmu dan pelajaran kepada penulis selama proses perkuliahan.
7. Ayahanda tercinta, Achmad Rozie. Sosok pertama yang menyambut kehadiran penulis ke dunia dengan penuh kebahagiaan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Dan mengajarkan penulis untuk menjadi pribadi yang kuat, mandiri, dan mampu bertanggung jawab

atas pilihan hidup penulis. Skripsi ini menjadi salah satu bukti dari perjalanan tersebut.

8. Bidadari surgaku Ibu Zainab, Ibu yang hebat luar biasa dan selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat menghadapi kerasnya dunia ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk beliau. Terima kasih sudah melahirkan, mendoakan serta berjuang sekuat tenaga untuk memberikan kehidupan yang layak untuk penulis, kerja keras dan menjadi tulang punggung keluarga hingga akhirnya penulis bisa tumbuh dewasa dan bisa berada di posisi ini.
9. Adikku Tercinta, Muhammad Dhaffa. Terima kasih telah menjadi sumber kebahagiaan dan semangat dalam setiap langkah penulis.
10. Seluruh teman-teman penulis, Terima kasih telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
11. Dan untuk diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab, berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Terimakasih karena sudah terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang kesekian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih terdapat banyak hal yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis juga berharap laporan Skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca umumnya dan bagi penulis sendiri khususnya.

Palembang, 13 April 2026

Dhea Rahayu Nurhaliza

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	iv
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
I.4.1 Tujuan	3
I.4.2 Manfaat	4
I.5 Metodologi Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Banjir	7
II.2 Sistem Peringatan Dini	7
II.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	8
II.4 Sensor Ultrasonik JSN-SR04T	9
II.5 NodeMCU ESP32	10
II.6 Modul LoRa	11
II.7 Antena LoRa	12
II.8 <i>Buzzer</i>	13
II.9 LED	13

II.10 Kabel Jumper.....	14
II.11 <i>BreadBoard</i>	15
II.12 <i>Power Bank</i>	16
II.13 Kabel <i>Universal Serial Bus (USB)</i>	17
II.14 <i>Box Enclosure</i>	18
II.15 Arduino IDE	18
II.16 Telegram.....	20
II.17 <i>Spreadsheet</i>	20
II.18 <i>Flowchart</i>	21
II.19 Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
III.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	26
III.2 Identifikasi Masalah	27
III.3 Analisa Kebutuhan Sistem	28
III.3.1 Persiapan Perangkat Keras	28
III.3.2 Persiapan Perangkat Lunak.....	30
III.4 Perancangan Sistem.....	31
III.4.1 Desain Perangkat Sistem	31
III.4.2 Diagram Blok.....	33
III.4.3 Diagram Alir Sistem.....	35
III.4.4 Diagram Alir Modul LoRa dan Koneksi Wifi.....	37
III.4.5 Skema Rangkaian Alat	38
III.5 Metode <i>Black Box Testing</i>	40
III.6 Variabel Pengujian	40
III.7 Himpunan dan Klasifikasi	41
III.8 Tahapan Pengujian <i>Blackbox</i>	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
IV.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	44
IV.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak	46
IV.3 Pengujian Perancangan Sistem.....	48
IV.4 Data Pengujian Perancangan Sistem	49
IV.4.1 Pengujian Kalibrasi Sensor Ultrasonik JSN-SR04T	49

IV.4.2 Pengujian Klasifikasi Ketinggian Air	50
IV.4.3 Pengujian Komunikasi Modul Lora	51
IV.4.4 Pengujian Notifikasi Telegram.....	52
IV.4.5 Pengujian Black Box Keseluruhan Sistem.....	53
IV.5 <i>Dashboard Spreadsheet</i>	54
IV.5 Hasil Analisis.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
V.1 Kesimpulan.....	57
V.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	63