

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI BANJIR  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Pada Program Studi Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh :**

**CHAIRUNNISA DHIA RAMADHANI**

**NIM. 20066011**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

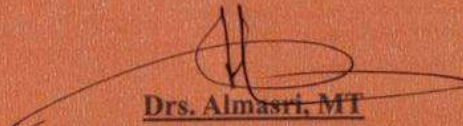
**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI BANJIR  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

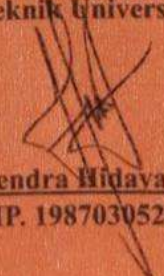
**Nama** : Chairunnisa Dhia Ramadhani  
**TM/NIM** : 2020/20066011  
**Program Studi** : D3 Teknik Elektronika  
**Departemen** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, November 2023**

**Disetujui Oleh :**  
**Pembimbing**

  
**Drs. Almasri, MT**  
**NIP. 196407131988031016**

**Mengetahui,**  
**Kepala Departemen Teknik Elektronika**  
**Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

  
**Dr. Hendra Widayat, S.Pd., M.Pd**  
**NIP. 198703052020121012**



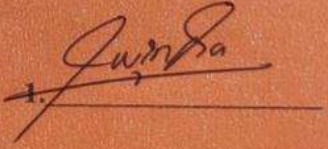
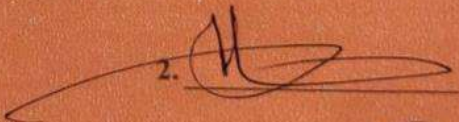

## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir  
Program Studi D3 Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

**Judul** : Rancang Bangun Sistem Deteksi Banjir Berbasis  
Internet of Things (IoT)  
**Nama** : Chairunnisa Dhia Ramadhani  
**TM/NIM** : 2020/20066011  
**Program Studi** : D3 Teknik Elektronika  
**Departemen** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, November 2023

### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Winda Agustiarini, S.Pd., M.Pd.T.	
2. Anggota	: Drs. Almasri, M.T.	
3. Anggota	: Dr. Yasdinul Huda, S.Pd., M.T.	



## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Deteksi Banjir berbasis Internet of Things (IoT)” ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, November 2023

Yang Menyatakan



Chairunnisa Dhia Ramadhani

NIM. 20066011

## **ABSTRAK**

### **Chairunnisa Dhia Ramadhani : Rancang Bangun Sistem Deteksi Banjir berbasis Internet of Things (IoT)**

Tujuan utama proyek ini adalah mengembangkan sistem yang akurat dan andal dalam pengukuran tinggi air secara real-time. Dengan demikian, sistem dapat memberikan peringatan dini yang tepat waktu kepada masyarakat, memungkinkan masyarakat untuk mengambil tindakan preventif yang dapat menyelamatkan nyawa dan harta benda mereka dalam situasi banjir. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air, mikrokontroler ESP32 untuk pengendalian dan pengolahan data, serta aplikasi Blynk untuk memantau jarak jauh. Selain itu, LCD digunakan sebagai tampilan modul proyek, sementara LED dan buzzer digunakan sebagai indikator peringatan apabila ketinggian air mencapai tingkat bahaya. Proyek ini juga menggunakan simulasi Wokwi untuk pengujian sistem. Dengan adanya sistem deteksi banjir berbasis IoT ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir serta mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh banjir tersebut.

**Kata kunci : Sensor ultrasonic, NodeMCU ESP32, Blynk, LCD, LED, Buzzer, Internet of Things.**

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya-lah penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Deteksi Banjir Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**. Proyek Akhir ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (Amd) di Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Selain itu, proyek akhir ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Proyek akhir ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Krismadinata, S.T., M.T., Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd sebagai Kepala Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Dr. Yasdinul Huda, S.Pd., M.T. sebagai Kepala Program Studi Teknik Elektronika yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan di Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Almasri, M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
5. Kedua orang tua penulis Ir. H Nuzirwan dan Hj. Helmi Suryati, SP., M.Si sebagai tanda bakti dan hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, terima kasih untuk semua do'a dan dukungan ayah dan ibu sehingga penulis bisa berada di titik ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah berperan selama pembuatan proyek akhir ini. Semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Padang, 2 November 2023

Penulis

## **MOTTO**

**“Angin tidak berembus untuk menggoyangkan pepohonan,  
melainkan menguji kekuatan akarnya.”**

**- Ali bin Abi Thalib -**



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek .....	5
F. Manfaat Proyek.....	5
BAB II HASIL DAN PEMBAHASAN .....	6
A. Analisis Kebutuhan Proyek.....	6
B. Desain Proyek .....	19
C. Deskripsi Hasil.....	22
D. Pembahasan Hasil .....	27
BAB III KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	29
A. Kesimpulan .....	29
B. Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Flowchart.....	6
Gambar 2. Blok Diagram .....	8
Gambar 3. NodeMCU ESP32 .....	13
Gambar 4. Sensor Ultrasonik .....	15
Gambar 5. LED Bargraph .....	15
Gambar 6. Resistor.....	16
Gambar 7. Buzzer.....	17
Gambar 8. LCD I2C .....	18
Gambar 9. Blynk .....	19
Gambar 10. Desain Proyek .....	21
Gambar 11. Kondisi Aman.....	23
Gambar 12. Kondisi Siaga .....	24
Gambar 13. Kondisi Peringatan .....	24
Gambar 14. Kondisi Bahaya .....	25
Gambar 15. Tampilan pada Blynk.....	26
Gambar 16. Tampilan Notifikasi Blynk .....	26

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras .....	9
Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak .....	10
Tabel 3. Tahapan Proyek .....	20
Tabel 4. Anggaran Proyek .....	21



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran .....	32
----------------	----

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Banjir makin sering terjadi di beberapa wilayah di Indonesia. Banjir didefinisikan sebagai peristiwa meluapnya air sungai melebihi palung sungai (Anonim, 2011). Banjir dapat menyebabkan kerusakan properti, kerugian ekonomi, hilangnya nyawa manusia, dan dampak lingkungan yang signifikan. Perubahan iklim telah meningkatkan ketidakpastian cuaca, termasuk peningkatan intensitas dan frekuensi hujan lebat. Ini berkontribusi pada peningkatan risiko banjir di banyak wilayah. Yuksek, Kankal, & Ucuncu (2013) menyatakan bahwa banjir merupakan bencana yang umum terjadi dan sering menyebabkan kerugian material yang besar. Sistem deteksi banjir tradisional mungkin memiliki beberapa keterbatasan, salah satunya yaitu peringatan secara real time.

Seiring dengan perkembangan teknologi, ada kebutuhan untuk sistem yang lebih canggih dan efisien, yaitu teknologi *Internet of Things* (IoT), yang menawarkan kemungkinan untuk mengembangkan sistem pemantauan dan peringatan banjir yang lebih efisien. Dalam penanganan banjir, juga diperlukan sebuah sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yang berfungsi sebagai pendeteksi dini mengenai ketinggian air secara real time sehingga dapat memberikan pemberitahuan kepada masyarakat dan meminimalisir jatuhnya korban jiwa akibat bencana banjir tersebut. Fahlevi MR, Gunawan H (2021). Sensor-sensor IoT dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan

tinggi air, curah hujan, dan faktor-faktor lain yang berpotensi mengakibatkan banjir. Dalam mitigasi risiko banjir, peringatan dini dan respons cepat sangat penting. Dengan sistem deteksi banjir berbasis IoT, peringatan dini dapat diberikan secara lebih tepat waktu, hal ini memungkinkan masyarakat dan pihak berwenang untuk mengambil tindakan yang sesuai. Sistem ini juga dapat membantu dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko banjir dan tindakan yang perlu diambil dalam situasi tersebut.

Untuk mengimplementasikan teknologi *Internet of Things* (IoT) tersebut, penulis menggunakan mikrokontroler ESP32. Mikrokontroler jenis ini adalah salah satu mikrokontroler yang cukup kuat dan dilengkapi dengan kemampuan Wi-Fi dan *Bluetooth* yang cocok untuk proyek IoT. ESP32 cocok menggunakan perangkat seluler serta software Internet of Things (Muliadi, Imran, and Rasul 2020). Penggunaan ESP32 dalam proyek ini mencerminkan potensi teknologi ini dalam pengembangan sistem deteksi banjir. Pengembangan sistem ini sebagai proyek akhir dapat memberikan wawasan baru tentang bagaimana teknologi IoT dan ESP32 dapat digunakan dalam konteks mitigasi risiko banjir. Ini juga dapat menjadi panduan bagi proyek serupa di masa depan.

Dengan latar belakang ini, penulis tertarik untuk melakukan penelitian proyek akhir dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Deteksi Banjir Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**. Proyek ini bertujuan untuk menggabungkan teknologi IoT menggunakan ESP32, dan juga sensor-sensor, dengan menggunakan konektivitas internet untuk merancang sistem deteksi



banjir yang canggih dan efektif yang membantu melindungi masyarakat dan juga properti dari risiko banjir.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Sistem deteksi banjir konvensional mungkin tidak cukup andal atau responsive dalam mendeteksi perubahan tinggi air yang dapat menyebabkan banjir. Oleh karena itu, perlu dikembangkan terobosan baru menggunakan teknologi IoT yang lebih efisien.
2. Sistem deteksi banjir konvensional kurang akurat dalam mendeteksi ketinggian air.
3. Sistem deteksi banjir konvensional memiliki keterbatasan dalam mengirimkan notifikasi atau peringatan banjir secara real time.
4. Sistem deteksi banjir versi lama memiliki keterbatasan dalam mengelola dan menganalisis data yang dihasilkan oleh sistem deteksi banjir, sehingga tidak dapat mengirimkan notifikasi atau peringatan banjir secara real time.

## **C. Batasan Masalah**

Agar perancangan yang dibahas pada proyek ini tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu:

1. Hanya mendeteksi ketinggian air dan menampilkan kondisi pada LCD dan Blynk
2. Dalam memonitor menggunakan aplikasi Blynk

Adapun batasan masalah pada alat yang dibuat sesuai dengan komponen-komponen yang digunakan nantinya adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air
2. Menggunakan mikrokontroler ESP32.
3. Menggunakan aplikasi Blynk sebagai monitor jarak jauh.
4. Menggunakan LCD sebagai tampilan pada modul proyek.
5. Menggunakan LED sebagai indikator.
6. Menggunakan buzzer sebagai indikator apabila ketinggian air mencapai tingkat bahaya.
7. Menggunakan simulasi wokwi untuk pengujiannya.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang, maka di dapatkan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi banjir berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan ESP32 untuk mendeteksi tinggi air dengan akurasi tinggi?
2. Bagaimana menyediakan peringatan dini yang tepat waktu kepada pihak masyarakat untuk mengurangi risiko banjir dan memungkinkan respons cepat?

### **E. Tujuan Proyek**

Adapun tujuan dari proyek Rancang Bangun Sistem Deteksi Banjir berbasis *Internet of Things* (Iot) ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan utama proyek ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi banjir yang menggabungkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi perubahan tinggi air dan faktor-faktor lain yang berkontribusi pada banjir.
2. Mengembangkan sistem yang mampu mengukur tinggi air secara akurat dan memberikan data yang andal dalam waktu nyata. Tujuannya adalah untuk memberikan peringatan dini yang tepat waktu.

### **F. Manfaat Proyek**

Beberapa manfaat yang diharapkan pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem deteksi banjir berbasis IoT memberikan peringatan dini kepada masyarakat, memungkinkan masyarakat untuk mengambil tindakan preventif yang dapat menyelamatkan nyawa dan harta benda mereka dalam situasi banjir.
2. Sistem ini mampu memantau tinggi air secara berkelanjutan, memungkinkan pihak berwenang untuk mengambil tindakan proaktif bahkan sebelum tinggi air mencapai tingkat bahaya.
3. Proyek ini membantu dalam upaya mitigasi risiko banjir, yang melibatkan tindakan preventif dan pengurangan risiko untuk mencegah banjir dan mengurangi kerusakan yang disebabkan.