

# **ALAT PERINGATAN DINI BANJIR SECARA REALTIME MENGUNAKAN LORA 32U4**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**CHARLES PRABOWO**

**D400140129**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**ALAT PERINGATAN DINI BANJIR SECARA REALTIME**  
**MENGGUNAKAN LORA 32U4**

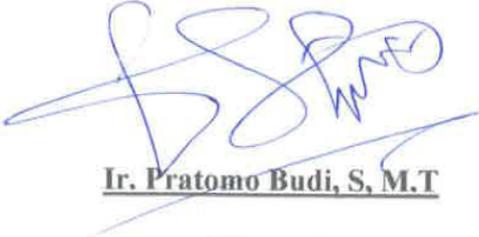
**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**CHARLES PRABOWO**  
**D400140129**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Ir. Pratomo Budi, S, M.T**

**NIK: 627**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ALAT PERINGATAN DINI BANJIR SECARA REALTIME**  
**MENGGUNAKAN LORA 32U4**

**OLEH**

**CHARLES PRABOWO**  
**D 400 140 129**

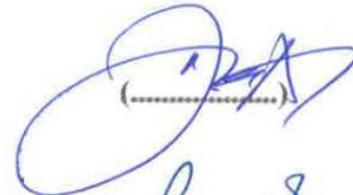
**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji**  
**Fakultas Teknik**  
**Universitas Muhammadiyah Surakarta**  
**Pada hari : Kamis, 30 Januari 2020**  
**dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

1. **Ir. Pratomo Budi, S, M.T**  
**(Ketua Dewan Penguji)**
2. **Dedi Ari Prasetya, S.T, M.Eng**  
**(Anggota I Dewan Penguji)**
3. **Dr. Ratnasari Nur Rochmah, S.T, M.T**  
**(Anggota II Dewan Penguji)**



(.....)



(.....)



(.....)

**Dekan,**



**Ir. Sri Gunawan, M. T., Ph.D., IPM**

**NIK. 682**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketiadaan dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 30 Januari 2020

Penulis



**CHARLES PRABOWO**

**D 400 140 129**

## **ALAT PERINGATAN DINI BANJIR SECARA REALTIME MENGUNAKAN LORA 32U4**

### **Abstrak**

Bencana banjir menjadi salah satu fokus perhatian, karena masih banyak menimbulkan kerugian dan korban jiwa. Banjir dapat terjadi akibat meluapnya air sungai dan juga curah hujan yang tinggi oleh karena itu, diperlukan peringatan dini terkait ketinggian air sungai. Penelitian ini bertujuan untuk memantau ketinggian air secara *real time* dan hasil pembacaan sensor dikirim dengan antena Lora 32u4 ke dinas pengelola sungai atau petinggi daerah untuk ditindaklanjuti. Penelitian ini berupa suatu sistem peringatan dini banjir yang dapat menginformasikan keadaan aman, siaga, dan awas serta membunyikan *buzzer* pada area sungai dan area dinas pengelola air daerah. Dengan demikian, system ini dapat dimanfaatkan untuk informasi awal terjadinya banjir. Hasil pembacaan sensor dan kondisi ketinggian air ditampilkan di LCD 16x2 dan hasil penelitian menunjukkan alat pengirim dan penerima bekerja sesuai perancangan sistem yang di harapkan.

**Kata kunci** : banjir, ketinggian, lora 32u4, *real time*

### **Abstract**

Flood disaster is one focus of attention, because there are still many losses and casualties. Flooding can occur due to overflow of river water and also high rainfall, therefore, early warning is needed related to river water level. This study aims to monitor the water level in real time and the results of sensor readings sent with the Lora 32u4 antenna to the river management service or regional officials to be followed up. This research is in the form of a flood early warning system that can inform the safe, alert and alert situation and sound the buzzer in the river area and the regional water management service area. Thus, this system can be used for initial information about flooding. The sensor readings and water level conditions are displayed on the 16x2 LCD and the results of the study show that the sending and receiving devices are working according to the expected system design.

**Keyword** : flooding, height, lora 32u4, real time

## **1. PENDAHULUAN**

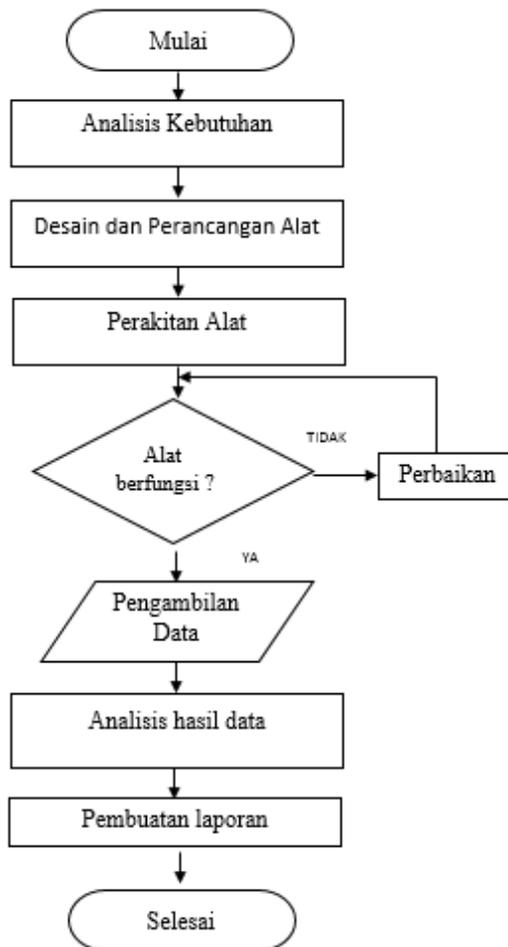
Bencana Banjir menjadi salah satu fokus perhatian, Dampak banjir dianggap merugikan dan terasa sebagai masalah apabila kegiatan sehari-hari mulai terganggu dan menimbulkan resiko korban jiwa (A Sumarudin, dkk:2017). Faktor penyebab banjir di karenakan curah hujan yang tinggi dan penumpukan sampah

pada pinggiran sungai. Masyarakat yang tinggal di sekitar sungai tidak mengetahui kapan banjir terjadi. Banjir terketahui setelah aliran air meluap dan memasuki pemukiman warga dan lahan pertanian.

Guna mengatasi masalah tersebut dibutuhkan alat peringatan dini bencana banjir di sungai yang dilengkapi kondisi ketinggian air dan bunyi *sirine*. Oleh karena itu, penulis bermaksud membuat alat “Alat peringatan dini banjir secara real time menggunakan lora 32u4”, Alat ini diharapkan dapat membantu masyarakat yang tinggal di area sungai. Antena Lora pada alat ini, berfungsi untuk mengirim data ketinggian air sungai ke dinas pengelola sungai daerah. Sensor yang dipakai untuk mengetahui ketinggian air adalah sensor ultrasonik. Data yang ditampilkan di dinas pengelola sungai berupa ketinggian air dalam satuan centimeter. Untuk menampilkan data ketinggian air dan kondisinya digunakan LCD 16x2.

## **2. METODE**

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan seperti diperlihatkan pada diagram alir Gambar 1. Penelitian dimulai dengan menganalisis kebutuhan. Setelah itu dibuatlah desain dan perancangan alat yang dilanjutkan dengan perakitan dan pengujian alat. Tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi kinerja alat, dengan pengambilan data, analisis, dan pembuatan laporan. Pada Tabel 1 dijelaskan jika ketinggian  $\leq 20$  cm kondisi aman maka LED hijau pada indikator alat penerima menyala, pada ketinggian 20-40 cm kondisi siaga maka LED kuning dan *buzzer* pada indikator alat penerima menyala, pada ketinggian 40-60 cm kondisi siaga maka LED merah dan *buzzer* menyala pada indikator alat penerima.



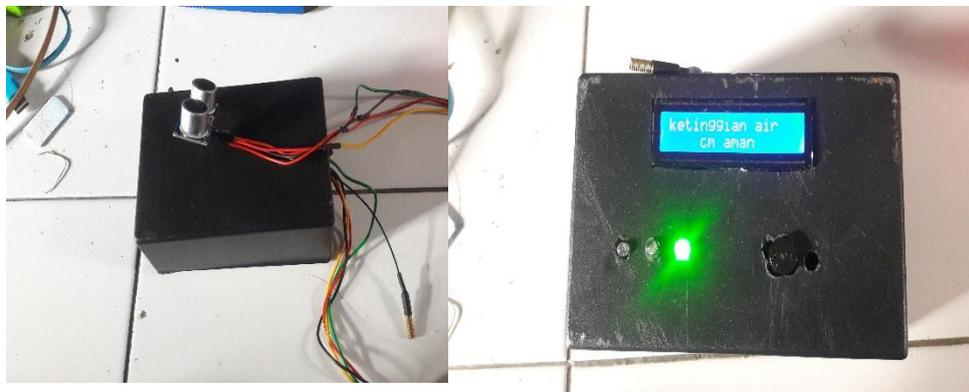
Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan terdiri atas beberapa pengujian pada alat. Pengujian bertujuan untuk membuktikan bahwa alat yang dibuat sudah sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Hasil pengujian digunakan untuk memperoleh data yang akan dianalisis. Alat ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air. Hasil pembacaan sensor ditampilkan di LCD 16x2 yang berada di alat penerima data atau di Lora penerima. Data yang ditampilkan pada LCD berupa ketinggian air dan kondisi. Ada empat jenis indikator pada alat penerima, yaitu *buzzer*, LED hijau, LED kuning dan, LED merah. Pada alat pengirim hanya terdapat indikator *buzzer* saja.

### 3.1 Bentuk dan Antarmuka Alat

Gambar 2 memperlihatkan bentuk alat pengirim data dan Gambar 5 memperlihatkan bentuk alat penerima data. Rangkaian utama pada alat diletakkan di dalam kotak. Antarmuka menggunakan LCD 16x2 yang terdapat di alat penerima data. Pengujian jarak komunikasi berjalan lancar pada jarak 25 meter, 50 meter, 100 meter, 150 meter sampai 190 meter. Jarak komunikasi lebih dari 190 meter alat tidak bisa berkomunikasi. Beberapa faktor yang membuat alat tidak dapat berkomunikasi antara lain daya melemah dan halangan berupa rumah warga.



Gambar 2. Bentuk Alat Pengirim Data Gambar 3. Bentuk Alat Penerima Data

### 3.2 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan sampai ketinggian 60 cm. Ada tiga kondisi pada saat pengujian, yaitu kondisi aman, siaga dan awas. Hasil pengujian sensor ultrasonik dan komunikasi antar alat ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Sedangkan Gambar 6, 7, dan, 8 masing-masing memperlihatkan kondisi aman, siaga, dan awas. Pada Tabel 2 dijelaskan jangkauan alat pada jarak 50 m, 100 m, 150 m berjalan dengan baik, penerimaan data dari pengirim data itu 1 detik. Pada jarak 170 m 180 m 190 m berjalan dengan baik dan penerimaan data dari pengirim data itu 2 detik. Pada jarak 190 m lebih alat tidak mau menerima data dari pengirim.

Tabel 1. Pengujian Sensor Ultrasonik

Ketinggian Air	Kondisi	Indikator Alat Penerima
10 cm	Aman	LED hijau menyala
20 cm		
25 cm	Siaga	LED kuning dan buzzer menyala
30 cm		
35 cm		
40 cm		
45 cm	Awat	LED merah dan buzzer menyala
50 cm		
55 cm		
60 cm		

Tabel 2. Hasil Komunikasi Antar Alat

Kondisi	Jarak							
	50 m	100 m	150 m	170 m	180 m	190 m	200 m	210 m
Aman	Bisa Komunikasi	-	-					
Siaga	Bisa Komunikasi	-	-					
Awat	Bisa Komunikasi	-	-					
Waktu Kirim	1 Detik	1 Detik	1 Detik	2 Detik	2 Detik	2 Detik	-	-



Gambar 4. Kondisi Aman

Gambar 4. menampilkan kondisi aman dikarenakan ketinggian air < 20 cm.



Gambar 5. Kondisi Siaga

Gambar 5. menampilkan kondisi siaga dikarenakan ketinggian air lebih dari 20 cm.



Gambar 6. Kondisi Awasa

Gambar 6. menampilkan kondisi awasa dikarenakan ketinggian air lebih dari 40 cm.

## 4. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat pengirim dan alat penerima bekerja dengan baik sesuai perancangan system yang di harapkan. Alat penerima dan pengirim tidak bisa berkomunikasi pada jarak 200 m dan selebihnya. Pengamatan secara *real time* pada percobaan diperoleh waktu kirim antara 1-2 detik.

### 4.2 Saran

*Power supply* rangkaian perlu diperbaiki atau di tambahkan agar kerja alat bisa lebih maksimal. Tambahkan IoT ( *Internet of Things* ) agar dapat dipantau di smartphone dan website.

## DAFTAR PUSTAKA

Aan Nurrochman, dkk. 2010. *Sistem Monitoring Banjir Real Time Dengan Menggunakan Wireless Data Logger Untuk Pengendalian Pintu Air Pada Daerah Rawan Banjir*, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Achmad Muzakky, dkk. 2018. *Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT*. Malang: Universitas Widyagama Malang.

A Sumarudin, dkk. 2017. *Sistem Pemantauan dan Peringatan Dini Potensi Banjir Sungai Cimanuk Berbasis Internet of Things (IoT)*. Indramayu: Politeknik Negeri Indramayu.

Dedi Satria, dkk. 2017. *Design of Information Monitoring System Flood Based Internet of Things (IoT)*. Aceh: Universitas Serambi Mekkah.

Rahajoeningoem Tri, Ivan Heru Saputra. 2018. *Sistem Monitoring Cuaca dan Deteksi Banjir pada Android Berbasis Internet of Things (IoT)*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.