

## SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR SUNGAI REMU KOTA SORONG BERBASIS SMS GATEWAY

Serli Liling Allo<sup>1</sup>, Stefani Margareta Martono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Politeknik Saint Paul, Sorong

<sup>2</sup>Teknik Sipil, Politeknik Saint Paul, Sorong

<sup>1</sup>Serlilingallo@gmail.com , <sup>2</sup>stefanym@poltekstpaul.ac.id ,

### Abstrak

Naiknya level air sungai dari kondisi normalnya dapat menimbulkan kekhawatiran bagi masyarakat yang berada di sekitar sungai. Tak terkecuali warga yang bermukim di sekitar Sungai Remu Kota Sorong. Dari informasi beberapa warga yang tinggal di sekitar sungai Remu Kota Sorong, pada saat hujan lebat yang berlangsung lama, mereka harus bolak-balik ke belakang rumah mereka untuk mengecek tinggi air sungai karena khawatir air naik dengan cepat dan mereka tidak memiliki banyak waktu untuk menyelamatkan barang-barang maupun diri mereka. Oleh karena itu sangat penting untuk membuat sistem peringatan dini banjir bagi warga yang berada di sekitar Sungai Remu Kota Sorong. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Berdasarkan metode yang digunakan telah berhasil dibuat sebuah alat yang dapat memberikan peringatan dini banjir dimana pada saat air berada pada jarak 5-15 cm dari bibir sungai warning light kuning akan menyala dan sms peringatan siaga akan dikirim ke nomor handphone tertentu. Selanjutnya jika jarak air ke bibir sungai 0-2 cm maka warning light merah dan sirene alarm akan menyala serta sms peringatan banjir akan terkirim.

**Kata kunci : Peringatan Dini, Banjir, Sensor Ultrasonic, Arduino Uno, SMS Gateway**

### Abstract

The rise of the river water level from its normal condition can cause concern for the people around the river. No exception for residents who live around the Remu River in Sorong City. From the information of several residents who live around the Remu river in Sorong City, during the long heavy rain, they have to go back and forth to the back of their house to check the water level of the river for fear that the water will rise quickly and they don't have much time to save goods - neither goods nor themselves. Therefore, it is very important to create a flood early warning system for residents around the Remu River, Sorong City. The method used in this research includes hardware and software design. Based on the method used, a tool has been successfully built that can provide early warning of floods where when the water is 5-15 cm from the river's lip, the yellow warning light will light up and alert SMS will be sent to a certain mobile number. Furthermore, if the distance between the water and the river is 0-2 cm, a red warning light and an alarm siren will light up and a flood warning SMS will be sent.

**Keywords: Early Warning, Flood, Ultrasonic Sensor, Arduino Uno, SMS Gateway**

### 1. PENDAHULUAN

Bencana banjir masih sering terjadi di kota Sorong. Penyebab banjir berbeda-beda, ada yang diakibatkan oleh hujan terus-menerus yang menyebabkan volume air yang berada di sungai melebihi badan sungai dan ada yang disebabkan oleh tertutupnya saluran air atau drainase dengan sampah karena masih kurangnya kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya.

Banyak dampak yang ditimbulkan oleh banjir, tidak hanya kerugian secara material, banjir juga dapat menimbulkan korban jiwa. Dampak dari banjir dapat dikurangi jika masyarakat lebih

siap dalam menghadapi datangnya banjir tersebut. Untuk masyarakat yang berada di sekitar sungai, naiknya level air sungai dari kondisi normalnya merupakan salah satu masalah yang sangat dikhawatirkan, tak terkecuali bagi warga yang bermukim di sekitar Sungai Remu Kota Sorong. Dari informasi beberapa warga yang tinggal di sekitar Sungai Remu Kota Sorong, pada saat hujan lebat yang berlangsung lama terkadang mereka harus bolak-balik ke belakang rumah mereka untuk mengecek tinggi air sungai karena khawatir air naik dengan cepat dan mereka tidak memiliki banyak waktu untuk menyelamatkan barang-barang maupun diri mereka.

Oleh karena itu sangat penting untuk membuat sistem peringatan dini banjir bagi warga yang berada di sekitar sungai Remu kota Sorong. Dalam penelitian ini akan dibuat sistem peringatan dini banjir Sungai Remu Kota Sorong berbasis sms gateway. Sistem ini akan memonitoring ketinggian air sungai Remu, dimana jika air telah mencapai level siaga maka warning light kuning dan sms akan dikirim ke nomor handhphone yang telah terdaftar. Sedangkan jika air telah mencapai bibir sungai maka sirine dan warning light merah akan menyala serta sms peringatan terkirim.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu alat yang dapat memberikan peringatan dini banjir melalui SMS, warning light dan sirine dengan menggunakan mikrokontroler arduino.

Dalam penelitian ini dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perangkat keras sistem peringatan dini banjir berbasis sms gateway dengan mikrokontroler arduino.
2. Bagaimana perangkat lunak yang akan digunakan pada sistem peringatan dini banjir berbasis sms gateway.

## 2. DASAR TEORI DAN METODE PENELITIAN

### 2.1 Dasar Teori

Dalam penelitian ini digunakan komponen-komponen sebagai berikut :

#### 2.1.1 Arduino Uno

Arduino adalah mikrokontroler *open source* yang dapat dengan mudah diprogram, dihapus dan diprogram ulang setiap saat. Diperkenalkan pada tahun 2005, platform Arduino dirancang untuk menyediakan cara yang murah dan mudah untuk membuat perangkat yang berinteraksi dengan lingkungannya menggunakan sensor dan aktuator [1]. Arduino UNO adalah board yang umum digunakan yang juga dikenal sebagai Arduino klasik. Papan ini memiliki 14 pin I / O digital, di mana 6 pin dapat digunakan sebagai PWM dan 6 pin analog [2].



Gambar 2.1 Board Arduino Uno

#### 2.1.2 Sensor Ultrasonik

Sesuai dengan namanya, sensor ini memancarkan suara ultrasonik pada 40000 Hz yang akan bergerak di udara. Jika ada objek, suara dipantulkan kembali ke sonar. Dengan menggunakan waktu penerimaan suara pantulan maka jarak objek dapat ditentukan dengan rumus [3]:

$$\text{Jarak dalam cm} = \text{waktu} * 0.034 / 2 \quad (1)$$

atau

$$\text{Jarak dalam cm} = \text{waktu} / 29/2 \quad (2)$$



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik

### 2.1.3 SIM800L V2.0

SIM800L adalah sebuah modem GSM/GPRS yang beroperasi pada empat jalur frekuensi 850/900/1800/1900 MHz untuk keperluan pengiriman suara, SMS, dan data dengan konsumsi daya yang rendah [4].

### 2.1.4 Relay

Relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik yang terdiri dari dua bagian utama yaitu koil dan kontak saklar. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar [5].



Gambar 2.3 Modul Relay

## 2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini meliputi perancangan dan pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak.

### 2.2.1 Perancangan Perangkat Keras

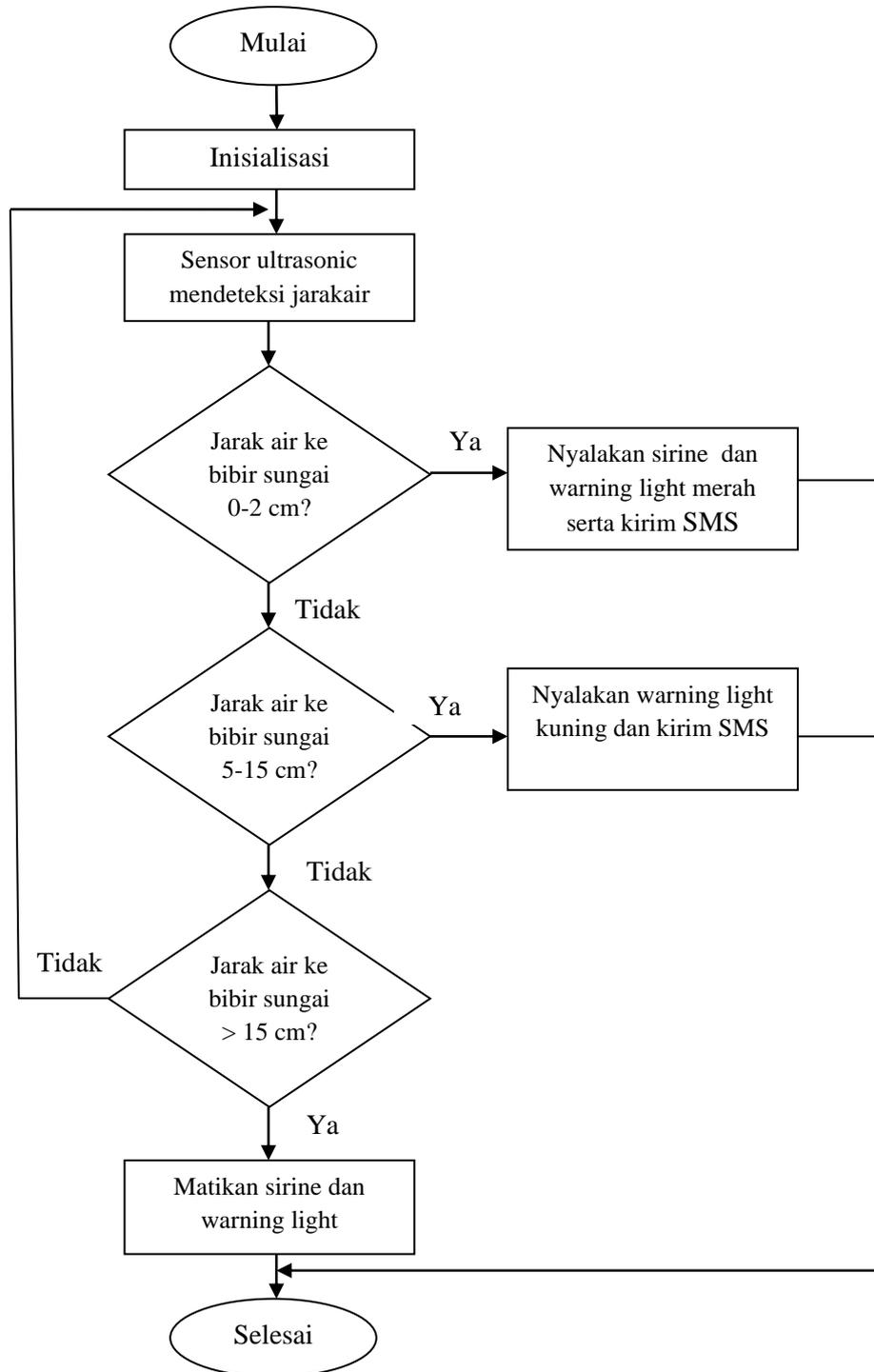
Sistem peringatan dini banjir dibuat berdasarkan rangkaian sebagai berikut :



Gambar 2.4 Rangkaian Peringatan Dini Banjir

### 2.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dibuat berdasarkan flowchart berikut :



Gambar 2.5 Flowchart Sistem Peringatan Dini Banjir

### 3. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dibuat sebuah alat yang dapat memberikan peringatan dini banjir berbasis SMS Gateway seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1. Jika jarak air ke bibir sungai 5 – 15 cm maka warning light kuning akan menyala dan pesan peringatan siaga terkirim sedangkan jika jarak air ke bibir sungai 0-2 cm warning light merah dan sirene akan menyala serta SMS peringatan banjir terkirim.

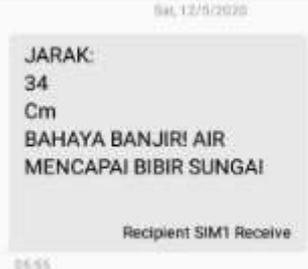
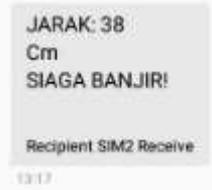
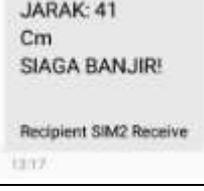


Gambar 3.1 Alat Peringatan Dini Banjir

Saat pengujian alat, titik yang diasumsikan sebagai bibir sungai berjarak 33 cm di bawah sensor ultrasonik. Dengan demikian jarak air yang sebenarnya ke titik yang diasumsikan sebagai bibir sungai adalah jarak pembacaan sensor ultrasonik dikurangi dengan 33 cm. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.1.

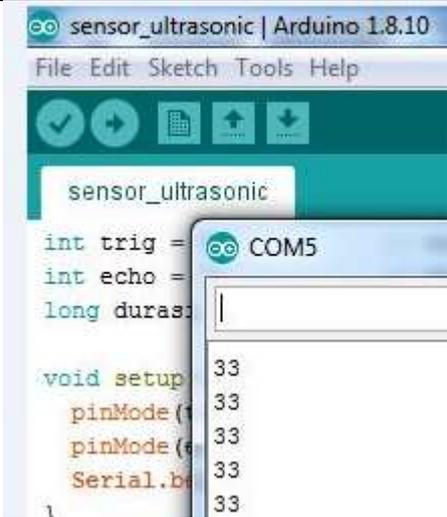
Tabel 3.1 Hasil Pengujian Alat Peringatan Dini Banjir

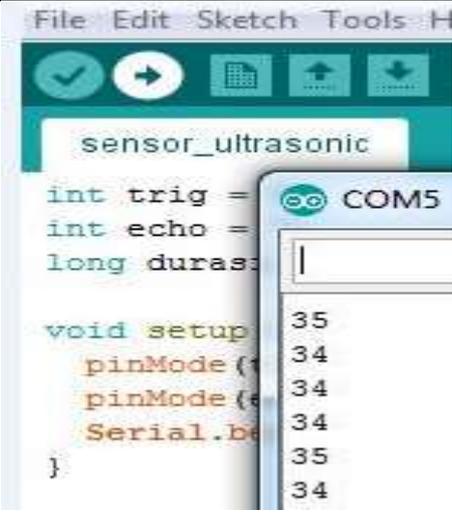
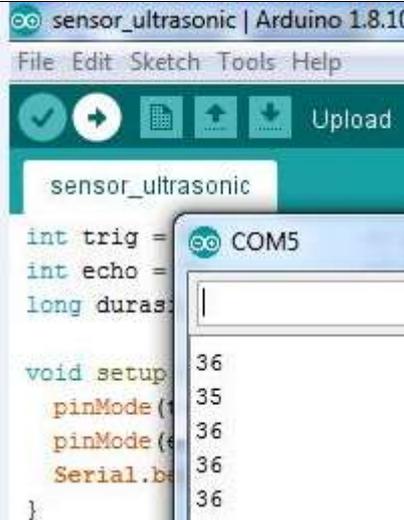
Jarak Pembacaan Sensor Ultrasonik (cm)	Jarak Air ke Bibir sungai (cm)	Kondisi Warning Light Kuning	Kondisi Warning Light Merah	SMS Terkirim
33	0	Off	On	JARAK: 33 Cm BAHAYA BANJIR! AIR MENCAPAI BIBIR SUNGAI Recipient SIM2 Receive 12:10

34	1	Off	On	
38	5	On	Off	
39	6	On	Off	
41	8	On	Off	

Untuk membuktikan apakah pembacaan jarak dengan sensor ultrasonik sesuai dengan jarak sebenarnya maka dilakukan juga pengujian untuk sensor ultrasonik. Adapun hasil pengujian sensor ultrasonik adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik

Jarak Sensor Ultrasonik ke Air (cm)	Tampilan Serial Monitor / Pembacaan Sensor Ultrasonik (cm)
33	

34	
36	

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Telah berhasil dibuat alat peringatan dini banjir berbasis sms gateway dengan menggunakan arduino uno, sensor ultrasonik dan modul SIM800L V2.0 dimana pada saat air berada pada jarak 5-15 cm dari bibir sungai warning light kuning akan menyala dan sms peringatan siaga akan dikirim ke nomor handphone tertentu. Selanjutnya jika jarak air ke bibir sungai 0-2 cm maka warning light merah dan sirene alarm akan menyala serta sms peringatan banjir akan terkirim.
2. Sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek berupa air dengan pembacaan jarak yang akurat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Louis L. 2016. *Working Principle of Arduino and Using It as a Tool for Study and Research*. International Journal of Control, Automation, Communication and Systems(IJCACS). 1:2 21-29.
- [2] Kaswan K. S., Singh S.P., Sagar S. 2020. *Role of Arduino in Real World Applications*. International Journal of Scientific & Technology Research. 9:1 1113-1116.

- [3] Priya S. J., Akshaya S., Aruna E., Julie J. A. M. 2017. *Flood Monitoring and Alerting System*. International Journal of Computer Engineering & Technology (IJCET). 8: 2 01-05
- [4] Kaswan K. S., Singh S.P., Sagar Adam, Amri H., Miswan. 2019. *Sistem Monitoring Arus dan Tegangan Menggunakan SMS Gateway*. Multitek Indonesia. 13:1 16-23.
- [5] Risanty R. D., Arianto L. 2017. *Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan dengan Menggunakan ATMEGA328 dan SMS Gateway sebagai Media Informasi*. Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer. 7:2 45-54.
- [6] Astuti, I.F., Manoppo, A.N., Arifin, Z. 2018. *Sistem Peringatan Dini Bahaya Banjir Kota Samarinda Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler dengan Buzzer dan SMS*. Sebatik STIMIK Wicida. 22:1 30-34.
- [7] Azid, S., Sharma, B., Raghuwaiya, K., Chand, A., Prasad, S., Jacquier, A. 2015. *SMS Based Flood Monitoring and Early Warning System*. Journal of Engineering and Applied Sciences ARPN. 10:15 6387-6391.
- [8] Hasan, W. H. W., Jidin, A.Z., Aziz, S. A.C., Rahim, N. 2019. *Flood Disaster Indicator of Water Level Monitoring System*. International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). 9:3 1694-1699. DOI: 10.1159/ijece.v9i3.pp1694-1699.
- [9] Pratmanto, Dany. 2017. *Alat Pendeteksi Banjir dan Peringatan Dini Berbasis SMS Gateway*. Indonesian Journal on Software Engineering. 3:1 62-65.
- [10] Satria, D., Yana, S., Yusibani, E., Syahreza, S., Zulfan. 2019. *Implementation of the SMS Gateway in the Flood Early Warning Information System for Village Warning and Community Information*. International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT). 8:6 4005-4009. DOI: 10.35940/ijeat.F9287.088619.