

## Sosialisasi Prototipe Sistem Peringatan Ketinggian Air Sungai untuk Mitigasi Bencana di Desa Maipi, Kecamatan Masamba, Kabupaten Luwu Utara

Rahmat Siswanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo

### INFO NASKAH

Diserahkan

3 Desember 2020

Diterima

4 Desember 2020

Diterima dan Disetujui

16 Desember 2020

#### Kata Kunci:

mitigasi bencana,  
pengabdian masyarakat,  
water level sensor,  
embedded system,  
microcontroller

#### Keywords:

Disaster Mitigation,  
Community Service, Water  
Level Sensors, Embedded  
Systems, Microcontrollers

### ABSTRAK

Kegiatan pengabdian Sosialisasi Sistem Peringatan Ketinggian Air Sungai untuk Mitigasi Bencana telah dilaksanakan di Desa Maipi pada tanggal 14 Oktober 2020. Pengabdian ini adalah sebagai rangkaian kegiatan sosialisasi mitigasi bencana di Desa Maipi. Pemantauan ketinggian air sungai di Desa Maipi masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara melihat langsung ke sungai kemudian membaca titik ketinggian air saat ini. Sebagai Desa pusat informasi ketinggian air sungai yang mengarah ke Kota Masamba, Desa Maipi memerlukan sebuah sistem/alat yang dapat memberikan informasi akurat dan *real-time* terkait ketinggian air sungai yang berada di Desa Maipi. Oleh karena itu dibuat sebuah alat/sistem peringatan ketinggian air sungai untuk mitigasi bencana menggunakan *microcontroller*, *water level sensor* dan sirene. Alat yang dibuat dalam bentuk prototipe dan disosialisasikan kepada aparat dan warga Desa Maipi. Hasil percobaan yang dilakukan pada saat sosialisasi yaitu alat ini mampu memberikan peringatan berupa kode suara kepada warga Desa Maipi terkait ketinggian air sungai. Diharapkan prototipe ini dapat diimplementasikan langsung ke sungai di Desa Maipi dengan desain yang tahan hantaman air sungai yang deras.

**Abstract.** *The community service of Dissemination of River Level Warning System for Disaster Mitigation has been implemented in Maipi Village on October 14<sup>th</sup> 2020. This service is as a series of dissemination activities of disaster mitigation in the Maipi Village. Monitoring of the water level of the river in Maipi Village still uses manual methods by looking directly at the river then reading the current water level point. As a village that providing river water level information leading to Masamba City, Maipi Village requires a system that accurate and real-time regarding river water levels in Maipi Village. Therefore, a river water level warning system is made for disaster mitigation using a microcontroller, water level sensor and siren. The system was made in prototype form and socialized to officials and residents of Maipi Village. The results of the experiments carried out during the socialization activities were that this tool was able to provide a warning in the form of a voice code to the residents of Maipi Village regarding the river water level. This prototype is expected to be implemented directly into the river in Maipi Village with a design that can withstand the impact of heavy river water.*

## 1. Pendahuluan

Banjir bandang yang melanda wilayah Masamba pada Selasa 13 Juli 2020 menyebabkan korban dan kerugian yang sangat besar. Banjir ini diakibatkan tingginya intensitas hujan di wilayah Masamba sejak beberapa hari sebelumnya. Menurut (Semirata & Lampung, 2013) bencana alam dapat diminimalisir diantaranya dengan cara selalu memantau ketinggian air sungai pada saat hujan turun. Kurangnya informasi yang akurat terkait kondisi aliran sungai membuat banyak isu beredar di masyarakat yang menyebabkan perbedaan informasi antar informan setelah kejadian banjir bandang tersebut. Informasi terkait ketinggian air sungai diperoleh berdasarkan informan yang berada di Desa Maipi yang merupakan desa terdalam di jalur sungai Masamba. Desa ini dijadikan sebagai pusat informasi karena posisinya yang strategis serta memiliki jarak yang cukup untuk memulai mitigasi bencana jika terjadi peningkatan air sungai yang signifikan (Santoso, 2019).

Pengetahuan masyarakat terkait mitigasi bencana saat banjir masih rendah (Awaliyah, Sarjanti, & Suwarno, 2014). Keterbatasan sinyal untuk komunikasi menyebabkan sulitnya informasi tersampaikan dari Desa Maipi ke masyarakat yang berada di pusat kota Masamba. Saat ini informan menggunakan *walkie-talkie* atau komunikasi berbasis radio untuk menyampaikan informasi terkait ketinggian air sungai saat ini. Namun pemantauan masih manual dengan cara mengunjungi lokasi sungai yang telah diberi tanda ketinggian air, hal ini menyebabkan tingginya kemungkinan untuk salah dalam pembacaan ketinggian air (Khair, 2020) dan juga resiko tinggi yang dapat dialami oleh informan saat melakukan pemantauan di lokasi.

Oleh karena itu mitra dalam hal ini Desa Maipi berharap agar dapat diimplementasikan sebuah alat/sistem yang dapat menginformasikan ketinggian air secara akurat dan *real-time* tanpa harus melakukan pemantauan langsung ke sungai.

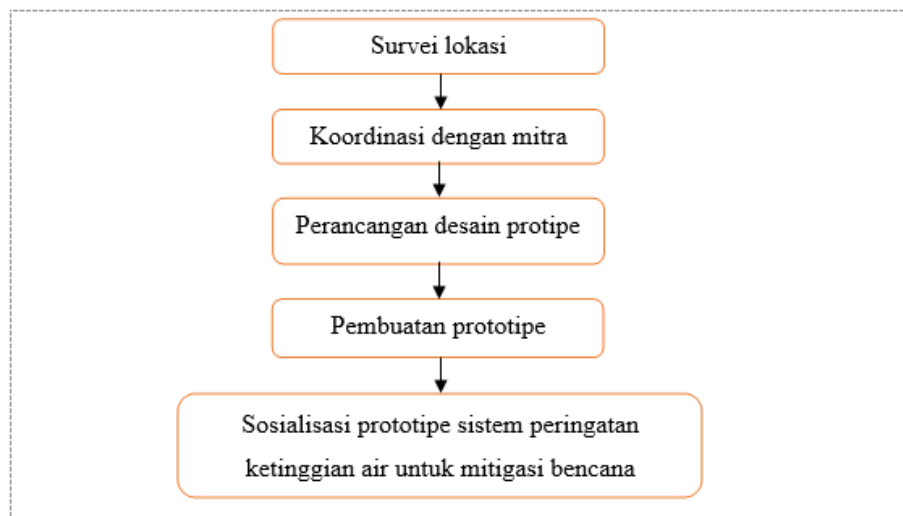
## 2. Masalah

Desa Maipi sebagai desa terdalam di jalur sungai Masamba adalah pusat informasi terkait ketinggian air sungai Masamba, namun di desa tersebut masih belum terdapat suatu alat atau sistem yang dapat mendeteksi secara *real-time* dan akurat terkait peningkatan ketinggian air sungai. Saat ini ketinggian air masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara melihat ke sungai yang telah diberi tanda pada batuan. Tanda pada bantuan tersebut menunjukkan ketinggian air sungai, namun cara seperti ini sangat beresiko baik terkait kesalahan pembacaan ketinggiannya maupun dari segi keselamatan pemantaunya.

Desa Maipi sebagai desa terdalam di jalur sungai Masamba adalah pusat informasi terkait ketinggian air sungai Masamba, namun di desa tersebut masih belum terdapat suatu alat atau sistem yang dapat mendeteksi secara *real-time* dan akurat terkait peningkatan ketinggian air sungai. Saat ini ketinggian air masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara melihat ke sungai yang telah diberi tanda pada batuan. Tanda pada bantuan tersebut menunjukkan ketinggian air sungai, namun cara seperti ini sangat beresiko baik terkait kesalahan pembacaan ketinggiannya maupun dari segi keselamatan pemantaunya.

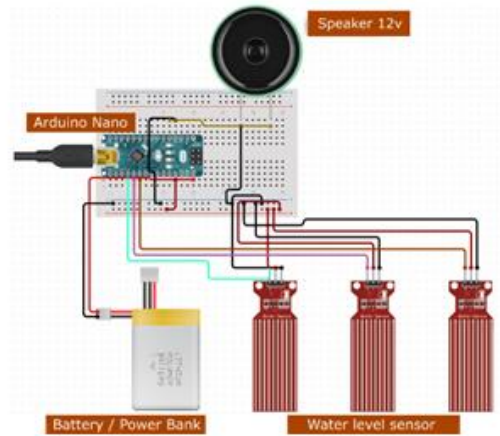
### 3. Metode

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan mulai tanggal 22 September hingga 22 Oktober 2020 atau dimulai dua bulan setelah bencana banjir besar melanda wilayah Masamba. Berdasarkan analisis masalah dan solusi yang ditawarkan maka dibuatlah alur pelaksanaan program pengabdian sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Alur sosialisasi prototipe sistem peringatan ketinggian air

Berdasarkan alur pelaksanaan pada Gambar 1, kegiatan pengabdian dimulai dengan melakukan survei lapangan, berkordinasi dengan mitra, perancangan dan pembuatan protoripe sampai pada sosialisasi prototipe kepada perangkat desa dan warga. Dalam perancangan prototipe terdapat komponen perangkat keras yang digunakan yaitu speaker aktif 12 volt, *water level sensor*, *power bank*, dan Arduino Nano dengan desain skema rangkaian seperti yang terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Desain skema rangkaian prototipe sistem peringatan ketinggian air sungai

Arduino Nano digunakan sebagai *single-board microcontroller* untuk mengontrol hasil pembacaan *water level sensor* dan sinyal bunyi yang dikeluarkan melalui speaker aktif. Setiap modul *water level sensor* diletakkan dengan jarak sesuai dengan kode indikasi ketinggian air sungai pada Tabel 2.

#### 4. Hasil Dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilaksanakan oleh 5 orang dengan peran sebagai berikut: 1 orang sebagai penanggung jawab kegiatan, 2 orang sebagai narahubung dengan mitra dan survei lapangan, serta 2 orang sebagai programmer dan pengembang perangkat keras untuk prototipe. Adapun kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan, sebagai berikut:

##### a. Survei lokasi

Survei lokasi dilakukan untuk melihat secara langsung kondisi lapangan. Kegiatan ini dilakukan selama satu hari oleh tim survei dengan cara melakukan perjalanan menggunakan kendaraan roda dua ke Desa Maipi. Kegiatan ini dimulai dengan melakukan survei lokasi di sepanjang aliran sungai dan berkoordinasi dengan aparat desa serta warga terkait keadaan desa, struktur bumi, aliran sungai hingga riwayat bencana banjir yang pernah terjadi di Kecamatan Masamba khususnya yang melalui sungai Masamba. Hasil survei lapangan yang telah dilakukan oleh tim diperoleh data seperti yang tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil survei lapangan di Desa Maipi

No	Insfrastuktur	Status
1	Akses Jalan	Sebagian jalan masih sulit diakses dengan kendaraan roda 4
2	Listrik	tersedia
3	Air bersih	tersedia
4	Sinyal komunikasi GSM (sms/telepon)	Sangat sulit dijangkau
5	Akses internet	Tidak ada
6	Komunikasi radio	Tersedia

Sesuai dengan hasil survei yang tertera pada Tabel 1 maka dirancang sebuah prototipe yang memungkinkan warga mengetahui ketinggian air tanpa harus melihat langsung ke sungai. Dengan kondisi di lapangan yang tidak memungkinkan penggunaan komunikasi GSM dan internet menurut sistem *client-server* dan basis data tidak dapat diterapkan (Pratama, Darusalam, & Nathasia, 2020), oleh karena itu dipilih sinyal peringatan tinggian air menggunakan suara sirene. Sinyal peringatan ketinggian air menggunakan suara dari sirene dibunyikan dengan durasi yang disesuaikan berdasarkan indikasi ketinggian air.

b. Koordinasi dengan mitra

Koordinasi dan diskusi dengan mitra dilakukan secara langsung maupun melalui alat komunikasi untuk mendapatkan informasi-informasi yang diperlukan agar dapat disiapkan rancangan prototipe yang sesuai dengan kondisi dan keinginan mitra.



**Gambar 3.** Kegiatan koordinasi dan survei lapangan dengan aparat dan warga desa

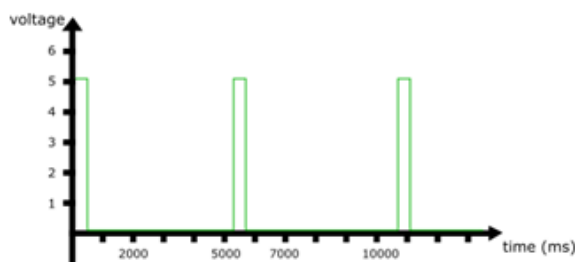
c. Pembuatan rancangan prototipe

Pada prototipe ini digunakan 3 indikasi kode ketinggian air yaitu aman, peringatan dan darurat dengan kode sinyal suara seperti yang terlihat pada Tabel 2.

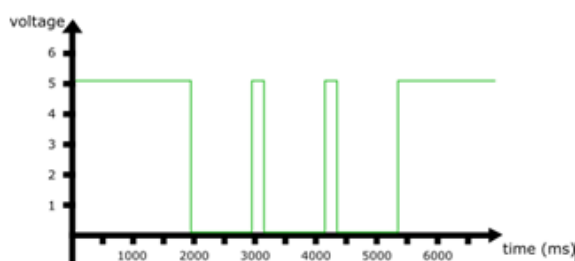
Tabel 2. Kode indikasi ketinggian air sungai

No	Kode Indikasi	Ketinggian Air (m)	Kode Bunyi Sirene
1	Aman	1,5	•   •   •   •   •
2	Peringatan	2	— • • — • • — • •
3	Darurat	$\geq 2,5$	— — — — —

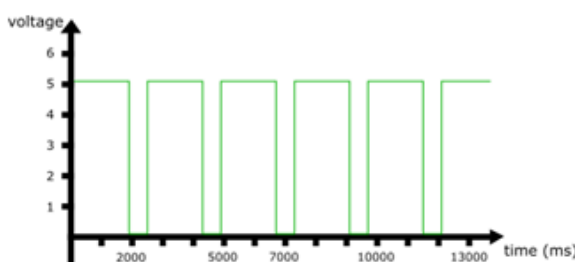
Berdasarkan Tabel 2 terdapat 2 jenis durasi suara, yaitu suara *beep* pendek dengan durasi bunyi 100 ms dan suara *beep* panjang dengan durasi 2000 ms. Pada kode indikasi Aman jeda antar suara *beep* adalah 5000 ms, pada kode indikasi Peringatan jeda suara *beep* adalah 1000 ms sedangkan pada indikasi Darurat jeda suara *beep* adalah 500 ms sesuai dengan yang divisualisasikan pada Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 4. Visualisasi frekuensi sinyal suara kode indikasi Aman



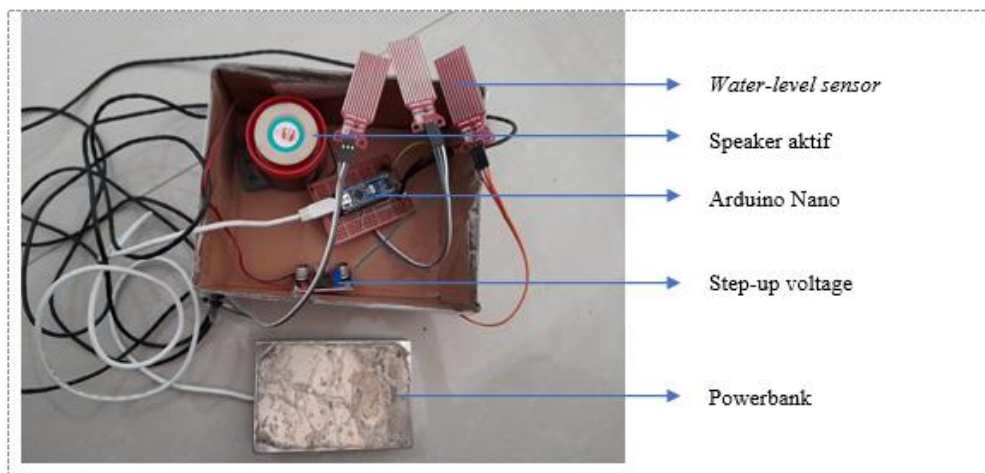
Gambar 5. Visualisasi frekuensi sinyal suara kode indikasi Peringatan



Gambar 6. Visualisasi frekuensi sinyal suara kode indikasi Darurat

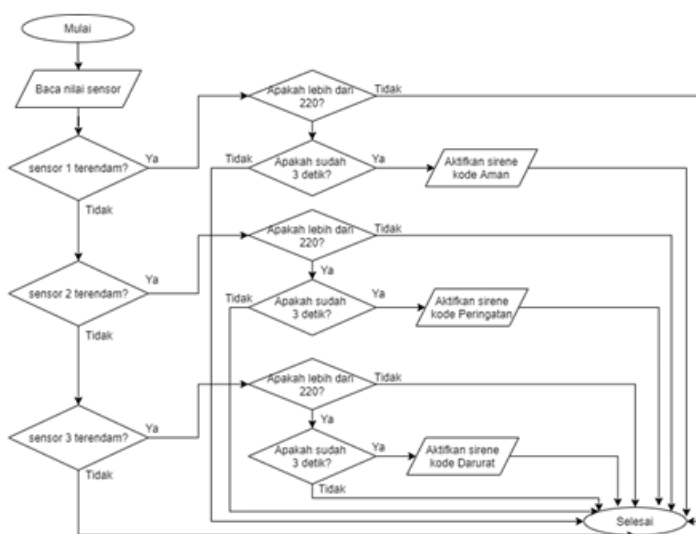
#### d. Pembuatan prototipe

Prototipe alat peringatan ketinggian air sungai ini dibuat sesuai dengan hasil dari kegiatan perancangan desain yang telah dilakukan seperti yang terlihat pada Gambar 2. *Water level sensor* sebanyak 3 modul sensor dihubungkan ke pin I/O Arduino Nano masing-masing pin A0, A1 dan A2.



**Gambar 7.** Rangkaian prototipe sistem peringatan ketinggian air sungai

Speaker yang digunakan beroperasi pada 12 volt input sedangkan voltase luaran dari pin Arduino Nano dalam kondisi *high* adalah 5 volt oleh karena itu seperti yang terlihat pada Gambar 7 ditambahkan sebuah modul *step-up voltage* untuk menaikkan tegangan dari 5 volt ke 12 volt untuk mengaktifkan speaker. *Powerbank* digunakan sebagai sumber tagangan untuk rangkaian prototipe. *Flowchart* untuk membunyikan suara sirene dapat dilihat pada Gambar.



**Gambar 8.** *Flowchart* pengaktifan sirene peringatan ketinggian air sungai

Berdasarkan *flowchart* yang tertera pada Gambar 8 Tentang *flowchart* pengaktifan sirene peringatan ketinggian air sungai, sirene diaktifkan Ketika air sudah melewati nilai referensi (*setpoint*) ketinggian yang diberikan (Kendali dkk., 2017).

e. Sosialisasi

Pelaksanaan sosialisasi prototipe alat peringatan ketinggian air sungai untuk mitigasi bencana di Desa Maipi telah dilaksanakan pada tanggal 14 Oktober 2020. Kegiatan sosialisasi ini diikuti oleh aparat desa dan beberapa warga di kantor Desa Maipi.



**Gambar 9.** Kegiatan sosialisasi dan uji coba prototipe alat peringatan ketinggian air sungai

## 5. Kesimpulan

Sosialisasi dan ujicoba prototipe yang dilaksanakan di kantor Desa Maipi telah berhasil, prototipe yang dirancang berkerja sebagaimana mestinya yaitu mengeluarkan sinyal suara ketika sensor terendam air. Sistem yang disosialisasikan pada saat pelaksanaan kegiatan sosialisasi di kantor Desa Maipi masih berupa prototipe sehingga belum dapat diterapkan langsung di lokasi. Implementasi sistem ini memerlukan struktur bangunan yang kokoh sebagai tempat perangkat agar tahan banjir dan terjangan oleh batu-batu dan kayu pada saat banjir melanda. Diharapkan prototipe ini dapat diimplementasikan langsung ke sungai di Desa Maipi dengan desain yang tahan hantaman air sungai yang deras.

## Daftar Pustaka

- Awaliyah, N., Sarjanti, E., & Suwarno, S. (2014). PENGETAHUAN MASYARAKAT DALAM MITIGASI BENCANA BANJIR DI DESA PENOLIH KECAMATAN KALIGONDANG KABUPATEN PURBALINGGA | Awaliyah | Geo Edukasi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Geografi*, 3(2), 92–95. Diambil dari <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/GeoEdukasi/article/view/564>
- Hermawati, A., Anam, C., & Kunci, K. (2019). MAKSIMALISASI ALAT PERAGA EDUKATIF SEBAGAI UPAYA PENGEMBANGAN POS PAUD DI WILAYAH KELURAHAN MERJOSARI KOTA MALANG. *RESONA: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat* (Vol. 3). Diambil dari <http://journal.stiem.ac.id/index.php/resona/article/view/400>
- Kendali, S., Pemantauan, D., Air, K., Berbasis, T., Ultrasonik, S., Alawiah, A., & Al Tahtawi, A. R. (2017). *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer. Politeknik Sukabumi, Jl. Babakan Sirna* (Vol. 01).
- Khair, U. S. (2020). ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR DAN KERAN OTOMATIS MENGGUNAKAN WATER LEVEL SENSOR BERBASIS ARDUINO UNO. *Wahana Inovasi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 9(1), 9–15. Diambil dari <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/wahana/article/view/2632>



- Pratama, N., Darusalam, U., & Nathasia, N. D. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(1), 117. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1905>
- Santoso, D. H. (2019). Penanggulangan Bencana Banjir Berdasarkan Tingkat Kerentanan dengan Metode Ecodrainage Pada Ekosistem Karst di Dukuh Tunggu, Desa Girimulyo, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, DIY. *Jurnal Geografi*, 16(1). <https://doi.org/10.15294/jg.v16i1.17136>
- Semirata, P., & Lampung, F. U. (2013). *SISTEM PEMANTAUAN KETINGGIAN PERMUKAAN AIR BERBASIS MIKROKONTROLER BASIC STAMP-2 MENGGUNAKAN MEMORY STICK SEBAGAI PENYIMPAN DATA.*