
Pelatihan Pembuatan Alat Early Warning System (EWS) Sederhana Untuk Meningkatkan Pemahaman Kesiapsiagaan Bencana Banjir Rob

Sidharta Adyatma, Deasy Arisanty*, Akhmad Munaya Rahman, Faisal Arif Setiawan
Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

*deasyarisanty@ulm.ac.id

ABSTRACT

Sungai Lumbah Village, Barito Kuala is a village affected by tidal floods. In the face of the threat of tidal flood disasters, preparedness is important and the key to safety. An early warning system is a form of preparedness (pre-disaster). This activity uses the Rural Participatory Appraisal (RPA) approach. This service activity was carried out in July 2022, with a total of 25 participants. The community that participated in this activity consisted of people living in Sungai Lumbah Village, prone to tidal flooding. The training activities carried out in Sungai Lumbah Village are in the form of training on making a simple early warning system tool, and then an evaluation is carried out to determine the level of understanding of the population about this early warning system tool. People practice making a simple early warning system tool to improve their preparedness for tidal flood disasters. This tool will provide an alarm when there is a rise in water levels around them so that people can be vigilant and carry out various rescue actions, such as placing their crops and other valuables in a higher place. Through this activity, it is hoped that the community can increase their knowledge and preparedness in facing disasters. This is evidenced by their level of understanding and knowledge that increases after training.

Keywords: early warning system, tidal flooding, disaster preparedness

ABSTRAK

Desa Sungai Lumbah, Barito Kuala merupakan desa yang terdampak banjir rob. Dalam menghadapi ancaman bencana banjir rob, kesiapsiagaan adalah hal yang penting dan menjadi kunci keselamatan. Sistem peringatan dini merupakan salah satu bentuk kesiapsiagaan (pra bencana). Kegiatan ini menggunakan pendekatan Rural Participatory Appraisal (RPA). Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama bulan Juli 2022, dengan jumlah peserta sebanyak 25 orang. Masyarakat yang mengikuti kegiatan ini terdiri atas masyarakat yang bermukim di Desa Sungai Lumbah yang rawan terhadap banjir rob. Kegiatan pelatihan yang dilaksanakan di Desa Sungai Lumbah berupa pelatihan pembuatan alat early warning system sederhana, dan



kemudian dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman penduduk mengenai alat early warning system ini. Hasil dari kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias mengikuti kegiatan tersebut. Masyarakat berlatih membuat alat early warning system sederhana untuk meningkatkan kesiapsiagaan mereka terhadap bencana banjir rob. Alat ini akan memberikan alarm ketika terjadi kenaikan muka air yang ada disekitar mereka, sehingga masyarakat bisa waspada dan melakukan berbagai tindakan penyelamatan, misalnya meletakkan hasil panen mereka dan barang-barang berharga lainnya ketempat yang lebih tinggi. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat dapat meningkatkan pengetahuannya dan kesiapsiagaannya dalam menghadapi bencana. Hal ini dibuktikan dengan tingkat pemahaman dan pengetahuan mereka yang meningkat setelah dilakukan pelatihan.

Kata Kunci: sistem peringatan dini, banjir rob, kesiapsiagaan bencana

How to cite: Adyatma, S., Arisanty, D., Rahman, A.M., Setiawan, F.A. (2022). Pelatihan Pembuatan Alat Early Warning System (EWS) Sederhana Untuk Meningkatkan Pemahaman Kesiapsiagaan Bencana Banjir Rob. *Carmin: Journal of CommunityService*, 2(2), 59-68.

PENDAHULUAN

Bencana adalah proses alam atau bukan proses alam yang menyebabkan kerugian antara lain korban jiwa, harta dan mengganggu tatanan kehidupan (Suwaryo & Yuwono, 2017). Bencana dibagi ke dalam 3 jenis yaitu bencana alam, bencana non alam dan bencana sosial (Prawira, 2021). Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, bencana alam yang terjadi di Indonesia terdiri dari beberapa kategori yaitu banjir, tanah longsor, gempa bumi, letusan gunung berapi, puting beliung, dan tsunami (Murdiaty et al., 2020). Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam seperti kebakaran, wabah penyakit, dan epidemi (Fatimahsyam, 2018). Bencana sosial merupakan bencana yang melibatkan manusia seperti konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan terror (Prabawa et al., 2019).

Bencana alam yang rutin terjadi pada musim penghujan di Kalimantan Selatan adalah banjir. Banjir dapat dibedakan menjadi banjir *inland* dan banjir rob. Banjir *inland* lebih disebabkan oleh meluapnya kali/sungai akibat curah hujan di daerah hulu. Bencana banjir dapat terjadi akibat volume air melebihi badan sungai (Aisyah, 2021; Hariyadi & Ulfa, 2020). Banjir rob (*coastal flooding*) disebabkan oleh gelombang pasang air laut (Widarjoto et al., 2019). Banjir yang terjadi di Desa Sungai Lumbah Barito Kuala termasuk pada kategori banjir rob.

Banjir mempunyai dampak yang luas terhadap perekonomian masyarakat. Dampak banjir dari segi ekonomi adalah terjadinya kerusakan rumah dan perkakasnya,

tanaman pertanian, serta hilangnya hewan ternak. Banjir juga menyebabkan terjadinya gangguan pada aktivitas perekonomian penduduk karena hilangnya akses penduduk karena jalan yang terendam (Anwar & Ningrum, 2022). Kejadian banjir rob di Desa Sungai Lumbah berdampak sangat luas terhadap perekonomian masyarakat, karena banjir telah merusak lahan pertanian dan permukiman (Arisanty *et al.*, 2022).

Dalam menghadapi ancaman bencana banjir rob, kesiapsiagaan adalah hal yang penting dan menjadi kunci keselamatan. Menurut Undang-Undang RI Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, kesiapsiagaan merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna. Peringatan dini sebagai bagian dari penyelenggaraan penanggulangan bencana dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana, di samping upaya kesiapsiagaan dan mitigasi bencana. Peringatan dini diperlukan untuk meningkatkan kesiapsiagaan bencana banjir rob. Sistem peringatan dini juga diperlukan untuk mengurangi kerawanan bencana banjir rob (Mahida, 2018). Kewaspadaan dan kesiapsiagaan masyarakat menjadi rendah akibat belum tersedianya alat peringatan dini pada wilayah-wilayah yang rawan banjir (Suharini & Kurniawan, 2019).

Berdasarkan analisis situasi dan permasalahan mitra menggambarkan bahwa banjir rob/ naiknya permukaan air di Desa Sungai Lumbah yang signifikan mengakibatkan kurangnya persiapan masyarakat dalam mengamankan harta-bendanya. Naiknya permukaan air yang sudah sampai lantai rumah cenderung mengakibatkan kepanikan sehingga harta-benda yang diselamatkan terkadang bukan yang utama. Dengan adanya pelatihan pembuatan alat *ews* banjir rob sederhana diharapkan membuka wawasan masyarakat terutama kesiapsiagaan masyarakat dari bencana banjir rob.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi banjir dengan memanfaatkan alat peringatan banjir karena dengan adanya alat tersebut masyarakat di dekat pusat banjir bisa mengetahui lebih awal terjadinya bencana. Namun pembuatan alat-alat tersebut membutuhkan dana yang tidak sedikit bahkan bisa menyita waktu serta pengujian yang lama serta tidak semua orang bisa membuatnya karena memerlukan keahlian khusus atau dikatakan cukup rumit. Oleh karena itu diperlukan alat peringatan dini banjir rob sederhana yang dapat dibuat oleh masyarakat secara mandiri dan dapat berfungsi secara efektif.

Berdasarkan analisis situasi dan permasalahan mitra yang menggambarkan kebutuhan alat *ews* banjir rob sehingga disepakati antara pengusul dan mitra untuk membuat alat *ews* banjir rob sederhana sebagai langkah awal kesiapsiagaan bencana. Alat peringatan dini banjir rob sederhana tersebut dapat digunakan untuk mengukur ketinggian air di luar kawasan rumah ketika banjir melanda. Dengan demikian, masyarakat yang bermukim pada wilayah rawan banjir rob, dapat lebih siap siaga terhadap banjir.

METODE

Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Rural Participatory Appraisal (RPA)*. RPA adalah sekelompok pendekatan atau metode yang memungkinkan masyarakat desa untuk saling berbagi, meningkatkan, dan menganalisis pengetahuan mereka tentang kondisi dan kehidupan desa, serta membuat rencana dan tindakan nyata (Chambers, 1996). Beberapa prinsip dasar yang harus dipenuhi dalam metode RPA antara lain adalah: saling belajar dan berbagi pengalaman, keterlibatan semua anggota kelompok dan informasi, orang luar sebagai fasilitator, konsep triangulasi, serta optimalisasi hasil, orientasi praktis dan keberlanjutan program (Rochdyanto, 2000).

Pelaksanaan program ini merupakan kolaborasi partisipasi tim pengabdian dan mitra secara tepat dengan kegiatan yang terdiri dari 2 tahap. Tim dari pengabdian ini adalah dosen dan mahasiswa program studi Pendidikan Geografi FKIP Universitas Lambung Mangkurat dengan jumlah anggota tim 14 orang, dengan 4 orang dosen dan 10 orang mahasiswa. Tahap pertama berupa FGD untuk mendiskusikan dan memberikan pemahaman mengenai kegiatan. Jumlah peserta mitra pada tahapan pertama adalah 10 orang, yaitu kepada desa dan relawan bencana di desa tersebut. Kegiatan dilaksanakan pada tahapan pertama adalah tanggal 8 Juli 2022.

Tahap kedua lebih bersifat demonstrasi yang diawali presentasi mengenai alat peringatan dini banjir rob sederhana, kemudian dilanjutkan dengan diskusi. Setelah itu dilakukan pelatihan untuk membuat alat peringatan dini banjir sederhana Adapun bahan yang digunakan dalam membuat paralon, tutup paralon, botol air mineral bekas, kabel, tali senar, baterai 12-volt, buzzer. Sedangkan alat yang digunakan untuk membuat alat peringatan dini banjir rob sederhana adalah tang, solder dan lem. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam pembuatan alat peringatan dini banjir rob sederhana ini dapat ditemukan disekeliling lingkungan masyarakat dan harganya relatif murah. Alat dan bahan dalam kegiatan pengabdian ini terdapat pada Gambar 1. Jumlah peserta dalam kegiatan kedua adalah 25 orang yang dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2022. Peserta dalam kegiatan ini adalah masyarakat di Desa Sungai Lumbah.





Gambar 1. Alat dan Bahan yang Diperlukan dalam Pembuatan Alat Peringatan Dini Banjir Rob

Evaluasi pelaksanaan program adalah pengukuran pemahaman peserta berdasarkan indikator pemahaman. Peserta sendiri adalah masyarakat (demonstrasi alat). Peserta diberikan kuesioner untuk mengukur pemahaman mengenai alat peringatan dini sederhana. Kuesioner diberikan sebelum dan sesudah demonstrasi dan pelatihan pembuatan alat, untuk mengukur pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan. Teknik analisis untuk mengukur keberhasilan adalah dengan persentase (Sugiyono, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Tahapan pelaksanaan yang dilakukan berupa tahapan pertama adalah sosialisasi kegiatan kepada kepala desa dan kelompok relawan bencana yang ada di Desa Sungai Lumbah. Tahapan ini dimaksud untuk memberikan pemahaman kepada kepala desa dan relawan mengenai tujuan kegiatan ini dilaksanakan. Tahapan kedua adalah tahapan demonstrasi yang diikuti oleh masyarakat secara luas. Masyarakat juga mencoba membuat peralatan alat peringatan dini banjir rob sederhana dengan bimbingan dari tim. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahapan kedua adalah:

a. Pemberian materi dan diskusi mengenai alat peringatan dini banjir rob sederhana

Pemberian materi dan diskusi dilakukan dengan tujuan memberikan pemahaman kepada peserta pelatihan dalam hal ini adalah masyarakat Desa Sungai Lumbah mengenai banjir rob. Pemberian materi diawali dengan pemaparan materi mengenai bencana, banjir, kesiapsiagaan banjir, dan peringatan dini banjir rob. Setelah presentasi, kemudian dilanjutkan dengan tanya jawab mengenai materi yang dipaparkan. Kegiatan berikutnya adalah demonstrasi pembuatan alat peringatan dini banjir rob sederhana. Kegiatan demonstrasi dilakukan oleh tim pemateri. Kemudian dilakukan uji coba alat dan pemasangan alat di rumah sampel. Adapun gambar kegiatan terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Presentasi dan Diskusi Mengenai Alat Peringatan Dini Banjir Rob Sederhana

b. Pelatihan Pembuatan Alat Peringatan Dini Banjir Rob Sederhana

Kegiatan pembuatan alat peringatan dini banjir rob sederhana dengan melibatkan peserta. Peserta dikelompokkan menjadi 10 kelompok, setiap satu kelompok membuat satu alat peringatan dini banjir rob sederhana dengan didampingi oleh tim pengabdian. Gambar pelatihan pembuatan alat peringatan dini banjir sederhana terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pelatihan Pembuatan Alat Peringatan Dini Banjir Rob Sederhana

Setelah alat sudah berhasil dibuat yang ditandai dengan berfungsinya alat seperti sudah terdengarnya bunyi alarm alat peringatan dini, kemudian dilakukan uji coba di lapangan dengan cara mencelupkan ke air sungai atau rawa. Ketika pelampung naik yang menandakan air telah pasang, maka alarm akan berbunyi. Uji coba alat pada sungai terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemasangan Alat Peringatan Dini Banjir Rob pada Sungai

2. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan cara membagikan kuesioner sebelum kegiatan pelatihan dilakukan dan setelah kegiatan pelatihan dilakukan. Kegiatan pelatihan dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner dan diisi oleh peserta pelatihan. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengukur pemahaman peserta mengenai pentingnya peringatan dini dalam bencana banjir rob. Berikut adalah persentase pemahaman peserta pelatihan sebelum dan sesudah pelatihan.

Tabel 1 Tingkat Pemahaman Peserta Pelatihan sebelum dan sesudah pelatihan

Pertanyaan	Persentase pemahaman (%)	
	Sebelum pelatihan	Setelah pelatihan
Apakah anda mengetahui bahwa tempat tinggal anda adalah wilayah yang rawan banjir rob	70	90
Apakah anda mengetahui tanda-tanda alam terjadinya banjir rob ketika air mengalami kenaikan	65	95
Apakah anda memahami bahwa peringatan dini banjir rob dapat membuat masyarakat lebih waspada	55	95
Apakah anda mengetahui alat sederhana yang dapat digunakan untuk membuat sistem peringatan dini banjir rob	55	95
Apakah anda mengetahui berbagai macam alat yang dapat digunakan untuk memantau peringatan dini banjir rob	55	95
Apakah anda tertarik untuk membuat alat peringatan dini banjir rob sendiri di rumah dengan peralatan sederhana	55	95

Berdasarkan data pada Tabel 1, tingkat pemahaman masyarakat mengenai banjir rob sudah sangat baik setelah dilakukan pelatihan. Masyarakat menyadari bahwa tempat tinggal mereka adalah wilayah yang rawan terhadap banjir rob. Masyarakat juga memahami bahwa ada tanda-tanda alam ketika banjir rob akan terjadi, yaitu terjadi kenaikan muka air. Kejadian ini sebetulnya adalah siklus alami, tetapi ketika terjadi hujan deras makan akan meningkatkan air yang cukup signifikan, seperti yang terjadi pada awal dan akhir tahun 2021. Masyarakat juga menyadari bahwa alat peringatan dini banjir rob diperlukan untuk melakukan deteksi dini banjir rob dan meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap banjir rob. Ketika alarm berbunyi, menandakan bahwa air mengalami kenaikan yang signifikan. Masyarakat akan mempunyai waktu untuk berkemas dan meletakkan barang berharga mereka ketempat yang lebih tinggi. Masyarakat biasanya membuat tempat seperti balai-balai atau tempat lebih tinggi ketika air mengalami kenaikan dan masuk kedalam rumah (Arisanty et al., 2022; Putro et al., 2022). Masyarakat juga menyadari bahwa alat peringatan dini sederhana ini dapat dibuat sendiri dengan menggunakan alat sederhana dan tidak memerlukan biaya yang mahal, sehingga semua orang dapat membuat sendiri dan dipasang di rumah masing-masing. Melalui kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian melakukan pelatihan kepada masyarakat untuk dapat siap siaga dan mewaspadaai terjadinya banjir rob melalui alat peringatan dini banjir rob.

Kenaikan muka air laut memang telah menimbulkan dampak yang parah, dan dampak ini semakin parah dimasa yang akan datang (Rusdi & Batubara, 2019; Salim, 2018). Banjir rob menyebabkan kerusakan infrastruktur dan kawasan pemukiman,

dalam jangka panjang akan berdampak pada kehidupan masyarakat, rumah tangga, dan individual (Riberu, 2018). Oleh karena itu, deteksi dini sangat diperlukan untuk mengurangi dampak dari banjir rob terhadap masyarakat, salah satunya adalah pembuatan alat peringatan dini banjir rob, yang diharapkan dapat mengurangi dampak dari banjir rob, termasuk yang terjadi di Desa Sungai Lumbah.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan harapan masyarakat dapat siap siaga ketika terjadi banjir rob. Melalui sistem peringatan dini dengan menggunakan alat yang sederhana yang dapat dibuat dengan peralatan yang mudah dan tersedia di sekeliling mereka, harapan kedepannya adalah masyarakat dapat meningkatkan kewaspadaannya terhadap banjir rob. Kegiatan pelatihan yang dilakukan berikutnya adalah pelatihan pembuatan alat peringatan dini lainnya untuk bencana lainnya di lahan basah, dengan menggunakan peralatan yang sederhana lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. (2021). Tingkat Kerentanan Bencana Banjir Di Kecamatan Martapura. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 7(2).
- Anwar, Y., & Ningrum, M. V. R. (2022). Dampak Bencana Banjir Terhadap Ekonomi Masyarakat di Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 9(1).
- Arisanty, D., Hastuti, K. P., Putro, H. P. N., Abbas, E. W., Halawa, Y. A., & Anwar, K. (2022). Mitigasi Banjir Berbasis Masyarakat Pada Desa Rawan Banjir Di Kabupaten Barito Kuala. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 9(1).
- Chambers, R. (1996). *Participatory Rural Appraisal (Memahami Desa SecaraPartisipatifj, Terjemahan Y. Sukoco, Yogyakarta: Kanisius.*
- Fatimahsyam, F. (2018). Pengintegrasian Pengurangan Risiko Bencana dengan Pendekatan Mazhab Antroposentris. *Substantia: Jurnal Ilmu-Ilmu Ushuluddin*, 20(1), 49–65.
- Hariyadi, H., & Ulfa, H. N. (2020). PURWARUPA SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS ARDUINO UNO. *Ensiklopedia of Journal*, 3(1), 13–18.
- Mahida, M. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Traffic Safety Di Daerah Rawan Bencana Rob (Studi Kasus: Banjir Rob Jalan Arteri Nasional Ruas Terboyo-Genuk, Kota Semarang). *Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*, 10(2), 141–151.
- Murdiaty, M., Angela, A., & Sylvia, C. (2020). Pengelompokan Data Bencana Alam Berdasarkan Wilayah, Waktu, Jumlah Korban dan Kerusakan Fasilitas Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3), 744–752.

- Prabawa, M. S., Indriani, W., & Dewiyanti, H. (2019). Mitigasi Spasial terhadap Bencana Sosial di Permukiman Johar Baru, Jakarta Pusat. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 2(1), 46–55.
- Prawira, N. G. A. (2021). Kriteria Penentuan Kawasan Evakuasi Bencana Non-Alam dan Bencana Sosial sebagai Upaya Mitigasi. *Jurnal Bali Membangun Bali Volume 2 Nomor 2 Agustus 2021*, 137.
- Putro, H. P. N., Arisanty, D., & Hastuti, K. (2022). Desa Tangguh Bencana Banjir: Pemberdayaan Masyarakat Melalui Nilai Kearifan Lokal Banjar.
- Riberu, G. E. (2018). Penentuan Zonasi Kawasan Risiko Bencana Banjir Rob Di Kabupaten Probolinggo–Provinsi Jawa Timur.
- Rochdyanto, S. (2000). Langkah-langkah pelaksanaan metode PRA. Makalah ToT PKPI. Yogyakarta.
- Rusdi, M., & Batubara, F. A. (2019). Sistem Peringatan Dini Banjir Air Laut Menggunakan Sensor Ultrasonik Melalui Komunikasi Sms. *Jurnal Mantik Penusa*, 3(2, Des).
- Salim, M. A. (2018). Penanganan banjir dan rob di wilayah Pekalongan. *Jurnal Teknik Sipil*, 11, 15–23.
- Suharini, E., & Kurniawan, E. (2019). Pelatihan Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Masyarakat Kelurahan Sampangan Kecamatan Gajahmungkur Kota Semarang Guna Mewujudkan Masyarakat Tanggap Bencana. *JURNAL PANJAR: Pengabdian Bidang Pembelajaran*, 1(2), 114–117.
- Suwaryo, P. A. W., & Yuwono, P. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan masyarakat dalam mitigasi bencana alam tanah longsor. *URECOL*, 305–314.
- Widarjoto, P., Budiarto, A., & Triutomo, S. (2019). PENGETAHUAN DAN KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT MISKIN DALAM MENGHADAPI BANJIR ROB DI KECAMATAN PENJARINGAN JAKARTA UTARA. *Jurnal Manajemen Bencana (JMB)*, 5(1).