

***Community Empowerment* karang taruna Kelurahan Sempusari melalui penggunaan Aplikasi Pantau Banjir dan pelatihan evakuasi korban**

Alinea Dwi Elisanti ^{1,*}, Bekti Maryuni Susanto ², Efri Tri Ardianto ³

¹Department of Health, Clinical Nutritional Study Program, Politeknik Negeri Jember

²Department of Information Technology, Computer Engineering Study Program, Politeknik Negeri Jember

³Department of Health, Health Information Management Study Program, Politeknik Negeri Jember

Article Info

Article history:

Received October 11, 2023

Accepted December 08, 2023

Published May 1, 2024

Kata Kunci:

Aplikasi pantau banjir
Community empowerment
Early warning system
Evakuasi korban

ABSTRAK

Banjir menjadi bencana hidrologi yang paling sering terjadi. Di Kelurahan Sempusari Kaliwates Jember, tercatat 3 kali banjir pada tahun 2022 dengan korban meninggal terseret arus sebanyak 3 orang. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan karang taruna kelurahan Sempusari melalui penggunaan aplikasi pantau banjir sebagai early warning system dan pelatihan evakuasi korban. Kegiatan ini merupakan penerapan IPTEK dosen berupa aplikasi pantau banjir dan pelatihan evakuasi korban. Alat ukur yang digunakan yaitu kuesioner, Teknik observasi dan ceklist. Mitra yang terlibat sejumlah 30 orang, dengan hasil kegiatan berupa aplikasi pantau banjir berbasis android dan web, peningkatan pengetahuan dan keterampilan karang taruna dalam melakukan evakuasi korban banjir. Diketahui 83% mitra mengalami peningkatan pengetahuan, 86,6% mitra cukup terampil dan terampil dalam penggunaan aplikasi pantau banjir, dan 90% mitra memiliki keterampilan cukup baik dan baik dalam evakuasi korban. Luaran kegiatan berupa manual book aplikasi, publikasi pada media massa, koran online serta artikel ilmiah.



Corresponding Author:

Alinea Dwi Elisanti,
Department of Health, Clinical Nutritional Study Program,
Politeknik Negeri Jember,
Jl Mastrip PO BOX 164, Jember.
Email: *alinea@polije.ac.id

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan bencana hidrologi tertinggi yang terjadi pada kurun waktu Januari sampai Desember 2022 di Indonesia, tercatat 1.451 kejadian[1]. Kabupaten Jember menjadi salah satu wilayah rawan bencana hidrologi di Jawa Timur[2]. Terdapat sembilan wilayah di Jember yang menjadi zona merah kawasan rawan banjir salah satunya adalah Kecamatan Kaliwates, tepatnya di wilayah RT 3 RW 2 lingkungan Krajan Sempusari.

Setiap hujan dengan intensitas tinggi memicu kenaikan muka air sungai. Kenaikan ini menyebabkan rumah-rumah masyarakat tergenang air setinggi 50-80 cm setiap kali terjadi hujan dengan intensitas tinggi [3] [4]. Pada tahun 2022 tercatat telah terjadi tiga (3) kali banjir yaitu pada bulan Januari, Februari dan November. Sedangkan pada tahun 2023 sudah dua kali yaitu pada bulan Januari dan Februari tahun 2023.

Dampak dari banjir pada awal tahun 2022 menyebabkan 3 orang meninggal karena terseret arus sungai Permisen Desa Kemiri. Selain itu, sekitar 68 unit rumah di kelurahan Sempusari terdampak banjir [5]. Untuk mengatasi masalah tersebut kelurahan Sempusari telah membentuk Karang Taruna di RT.03/RW.02, Lingkungan Krajan yang dipimpin oleh ketua terpilih yaitu Febri Dwi Kurniawan dan didukung oleh 30 orang anggota karang taruna dan warga setempat.

Upaya yang telah dilakukan oleh karang taruna Desa Sempusari dalam menghadapi banjir yaitu bekerjasama dengan aparat desa dan para ketua Rukun Tetangga (RT), dalam penyaluran bantuan sembako dan baju layak pakai paska banjir secara manual dan kurang sesuai dengan kebutuhan korban. Sedangkan tindakan sistem kewaspadaan dini sebagaiantisipasi meminimalisir kerusakan dan kerugian materiil belum pernah ada, padahal hal ini sangat diperlukan untuk mempermudah proses mitigasi dan evakuasi paska banjir. Sehingga untuk menjawab kebutuhan Masyarakat tersebut tujuan dari kegiatan pengabdian Masyarakat ini adalah perlu dibuat aplikasi pantau banjir sebagai early warning system, aplikasi yang dibuat dalam kegiatan pengabdian Masyarakat ini merupakan implementasi dari hasil penelitian tim yang berjudul “Prototype Design of Disaster Management Application Based on Android”, “Pengembangan Aplikasi Penanggulangan Bencana Ship, Handle & Drive Berbasis Android dan Web”[6][7] dan perlu peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam melakukan evakuasi paska banjir.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian Masyarakat ini melewati 3 tahap yaitu pra pelaksanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Pra pelaksanaan meliputi kegiatan 1). koordinasi awal dengan mitra yaitu karang taruna Kelurahan Sempusari, ketua RT 3 RW 2 Lingkungan Krajan, Sempusari Jember, 2). koordinasi dengan narasumber dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), 3). identifikasi lokasi kegiatan dan sarana prasarana yang dimiliki mitra. Tahap pelaksanaan meliputi kegiatan: 1). Koordinasi dan sosialisasi rencana kegiatan, 2). Setting aplikasi, 3). Pelaksanaan penyuluhan mitigasi bencana, 4). Pelaksanaan pelatihan penggunaan aplikasi dan evakuasi korban banjir. Tahap ke tiga yaitu evaluasi, evaluasi ini meliputi evaluasi jangka pendek, yaitu terkait 1). daya terima aplikasi, 2). pengetahuan mitra sebelum dan sesudah penyuluhan, 3). keterampilan mitra terkait penggunaan aplikasi pantau banjir, 4). keterampilan mitra dalam melakukan evakuasi korban banjir. Evaluasi ini menggunakan kuesioner dan ceklist.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Peringatan Dini (Early Warning System) merupakan peringatan dini atas bencana melalui pemberian informasi dengan bahasa yang mudah dipahami oleh masyarakat. Dalam keadaan kritis, peringatan dini bisa diwujudkan dalam bentuk sirine, kentongan dan lain sebagainya agar Masyarakat dapat merespon informasi tersebut dengan cepat dan tepat. Kesigapan dan kecepatan reaksi masyarakat diperlukan karena waktu yang sempit saat mulai dikeluarkannya informasi sampai saat (dugaan) datangnya bencana.

Aplikasi early warning system banjir sebenarnya telah banyak dikembangkan diberbagai hasil riset, dan beberapa sudah diterapkan di Indonesia, sebagai contoh di Surabaya yang mengkaji sistem pengukuran ketinggian air menggunakan sensor jarak dan infrared, Aplikasi banjir yang dikembangkan oleh BPPT di aliran sungai Cibongas, hasil pengukuran sensor pendeteksi curah hujan dan ketinggian permukaan air sungai dapat terkirim ke server menggunakan komunikasi GSM, selanjutnya di Kabupaten Jember sendiri telah dilakukan penelitian untuk membangun pola komunikasi peringatan dini daerah aliran sungai (DAS) Kali Jompo Kabupaten Jember, yang terdiri dari (empat) 4 tahapan pola komunikasi[8], early warning system bencana banjir berdasarkan ketinggian aliran sungai menggunakan modem SIM900 dan Internet of things yang dibagi menjadi dua titik sistem pemantauan ketinggian air sungai dengan jarak antar titik yaitu 100 meter, dan sensor ultrasonik diproses mikrokontroller dan modul SIM 900 L, ketika ketinggian air sungai masuk kategori siaga 3 maka buzzer akan berbunyi sebagai peringatan dan data ketinggian air sungai bisa diakses melalui website[9], mitigasi bencana banjir dengan sistem informasi monitoring dan peringatan dini bencana menggunakan microcontroller arduino berbasis IoT[10], kajian *early warning system* untuk banjir studi kasus di kenjeran surabaya, pengukuran sistem dibantu dengan sensor jarak ultrasonic dan infrared untuk mendapatkan ketinggian air serta kajian dengan data pada Weather API[11], sistem penginderaan jauh yang dilakukan untuk deteksi banjir lebih tepat dan mendekati real time dan dapat memberikan banyak informasi untuk menggambarkan daerah yang terdampak banjir, menilai kerusakan, menentukan pemodelan banjir sehingga dapat memprediksi kerentanan banjir di daerah yang terkena dampak banjir[12], early warning system banjir berbasis LoRa dengan Smart Meter PLN, penggunaan LoRa pada pembacaan sensor permukaan air dengan device yang bisa beroperasi dengan baterai merupakan solusi untuk mengatasi keterbatasan listrik pada sekitar aliran sungai, mekanisme integrasi antara BPPB dengan PLN adalah seperti pembelian token listrik pada PLN ID pada area yang akan terkena bencana banjir[13], penelitian lain terkait early warning system banjir adalah penerapan *flood early warning system* (Flews) sebagai upaya mitigasi banjir di Kelurahan Sungai Nangka Balikpapan Selatan, Sistem ini menggunakan sensor dan teknologi IOT[14] [15][16]. Memang sudah ada hasil penelitian terbaru terkait aplikasi early warning system banjir menggunakan metode yang lebih *advance*, namun dalam pengabdian masyarakat ini dipilih metode berbasis android dan web. Hal ini disesuaikan dengan ketersediaan sumberdaya manusia dan prasarana pendukung aplikasi yang dimiliki mitra.

Kondisi banjir di RT 3 RW 2 Lingkungan Krajan Kelurahan Sempusari Kaliwates Kabupaten Jember hampir mirip dengan fenomena yang ada di sekitar aliran sungai di sebagian besar wilayah Indonesia, dimana hanya akan terjadi pada saat curah hujan sangat tinggi, sehingga pada kondisi kritis, waktu sempit, dan penyelamatan penduduk yang terbatas, merupakan fakta yang memerlukan peringatan dini. Semakin dini informasi yang disampaikan, semakin longgar waktu bagi penduduk untuk merespon potensi bencana yang datang. Terkait hal tersebut maka masyarakat mitra dalam hal ini adalah karang taruna kelurahan sempusari perlu di kuatkan melalui kegiatan *community empowerment* menggunakan aplikasi pantau banjir dan penyuluhan mitigasi bencana dan pelatihan evakuasi korban. Kegiatan ini dilakukan mulai bulan Juli sampai September 2023, meliputi persiapan sampai pelaksanaan. Sedangkan evaluasi dilaksanakan sampai bulan Desember 2023. Adapun hasil kegiatan pengabdian Masyarakat adalah:

1. Persiapan (pra pelaksanaan)

Persiapan atau pra pelaksanaan dilakukan melalui 2 tahap yaitu koordinasi awal dengan mitra yaitu karang taruna kelurahan sempusari dan ketua RT 3, RW 2 Lingkungan Krajan Kelurahan Sempusari Kaliwates Jember ([Gambar 1](#)) dan identifikasi lokasi mitra ([Gambar 2](#)).



Gambar 1. Koordinasi dengan mitra

Koordinasi ini dilakukan oleh mahasiswa dan tim pengabdian masyarakat bersama dengan mitra, dalam hal ini ketua karangtaruna Kelurahan Sempusari Jember dan beberapa warga setempat yang tergabung dalam karangtaruna lingkungan Krajan RT 3, RW 2. Dalam kegiatan ini tim memahami terkait gambaran umum dan latar belakang timbulnya banjir serta solusi yang telah dilakukan oleh mitra.



Gambar 2. Identifikasi lokasi kegiatan, tempat pemasangan alat dan sarana prasarana yang tersedia pada lokasi mitra

Mahasiswa bersama mitra ([Gambar 2](#)) sedang mengidentifikasi titik lokasi meluapnya air, dan lokasi pemasangan alat yang tepat dilokasi mitra, dengan mempertimbangkan faktor risiko kerusakan alat dan sumberdaya sarana prasarana yang tersedia maka lokasi pemasangan alat di tentukan di belakang rumah salah satu warga, dimana akses sirine early warning systemnya bisa diakses dengan mudah dan bisa terjangkau bagi seluruh warga RT 3, RW 2 Lingkungan Krajan.

2. Pelaksanaan kegiatan

Tahapan pelaksanaan meliputi rapat koordinasi tim ([Gambar 3](#)), kegiatan koordinasi dengan mitra ([Gambar 4](#)), pembuatan alat dan aplikasi ([Gambar 5](#)), setting aplikasi ([Gambar 6](#)), penyuluhan mitigasi bencana ([Gambar 7](#)), pelatihan penggunaan aplikasi ([Gambar 8](#)) dan pelatihan evakuasi korban ([Gambar 9](#)).



Gambar 3. Rapat koordinasi awal (tim)

Rapat Koordinasi diselenggarakan di Laboratorium Teknologi Informasi lantai 2, dan dihadiri oleh 11 orang. Rapat bertujuan untuk melakukan penyamaan persepsi, merancang rencana kegiatan, pembagian tugas dan langkah-langkah serta penanggungjawab setiap kegiatan. Selanjutnya akan dilakukan kunjungan untuk melakukan koordinasi awal dengan mitra ([Gambar 4](#)).

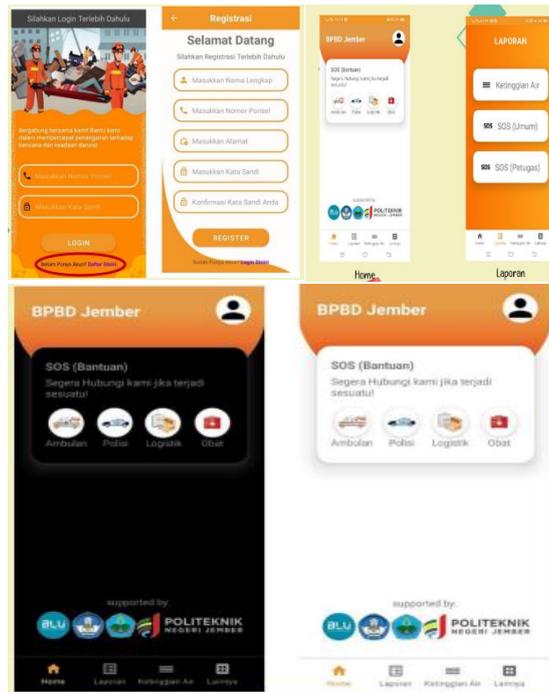


Gambar 4. Koordinasi rencana kegiatan bersama mitra

Koordinasi rencana kegiatan bersama mitra bertujuan untuk menjelaskan maksud dan tujuan kunjungan, yaitu memberitahu mitra bahwa akan dilaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat dan hal-hal yang akan dilakukan di tempat mitra, kemudian keterlibatan mitra dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi mitra.



Gambar 5. Pembuatan alat early warning system



Gambar 6. Aplikasi EWS Pantau Banjir

Aplikasi early warning system pantau banjir dibuat oleh mahasiswa program studi teknologi informasi dengan arahan dosen, aplikasi ini dibuat dengan mengadopsi hasil penelitian tim berjudul *Prototype Design of Disaster Management Application Based on Android*, dimana langkah-langkah dan menu dalam aplikasi telah di modifikasi oleh mahasiswa dan tim agar lebih mudah di aplikasikan oleh mitra. Aktifitas ini melibatkan 3 mahasiswa dimana akan direkognisi ke dalam 12 SKS.



Gambar 7. Setting alat dan aplikasi



Gambar 8. Penyuluhan mitigasi bencana oleh BPBD Kabupaten Jember

Penyuluhan tentang mitigasi bencana dilakukan agar mitra memiliki pemahaman yang sama. Dalam kegiatan ini melibatkan narasumber dari BPBD Kabupaten Jember. Adapun dalam penyuluhan ini dihadiri oleh 31 orang mitra, diselenggarakan pada hari libur.



Gambar 9. Pelatihan penggunaan aplikasi

Pada hari selanjutnya dilakukan pelatihan penggunaan aplikasi early warning system, diselenggarakan pada malam hari karena permintaan dari mitra. Dalam kegiatan pelatihan ini pertama-tama mitra diminta melakukan instalasi aplikasi dengan melakukan scan barcode, selanjutnya dilakukan instruksi langkah-langkah penggunaan aplikasi.



Gambar 10. Pelatihan evakuasi korban

Pelatihan aplikasi evakuasi korban dilakukan setelah mitra berhasil melakukan simulasi aplikasi *early warning system*, mitra diminta untuk melakukan praktik evakuasi korban bencana banjir secara langsung, agar mitra terampil dalam melakukan evakuasi korban dan pertolongan pertama pada korban banjir.

3. Evaluasi

Evaluasi kegiatan yang dilakukan adalah evaluasi jangka pendek yaitu pengukuran pengetahuan dan keterampilan mitra. Pengetahuan mitra di evaluasi menggunakan kuesioner pre dan post test, sedangkan keterampilan mitra menggunakan ceklist.

Tabel 1. Peningkatan pengetahuan mitra

Pengetahuan tentang Mitigasi bencana	Jumlah	%
Naik	25	83
Tidak naik	5	16
Total	30	100

Peningkatan pengetahuan mitra mencapai 83%, termasuk tinggi. Saat pemberian penyuluhan bersamaan dengan kegiatan pelatihan, selanjutnya dapat dilihat pada [Tabel 1](#), [Tabel 2](#) dan [Tabel 3](#). Sehingga selain mendapatkan materi berupa buku pedoman, mitra juga mendapatkan pelatihan berupa demonstrasi

langsung terutama terkait mitigasi pra bencana. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penyuluhan yang disertai dengan pelatihan dan dilengkapi dengan buku saku akan mampu meningkatkan kesadaran, pemahaman dan pengetahuan sasaran[17]

Tabel 2. Keterampilan mitra

Keterampilan dalam menggunakan aplikasi	Jumlah	%
Baik	16	53,4
Cukup baik	10	33,3
Kurang baik	4	13,3
Total	30	100

Tabel 3. Keterampilan mitra

Keterampilan dalam evakuasi korban	Jumlah	%
Baik	18	60
Cukup baik	9	30
Kurang baik	3	10
Total	30	100

Pada saat pelaksanaan pelatihan evakuasi korban, telah di tentukan jalur evakuasi dan tempat untuk evakuasi yaitu rumah bapak Basuki, warga RT 2, RW 3 Lingkungan krajan Kelurahan Sempusari Kaliwates Jember. Penentuan jalur dan tempat evakuasi ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana jalur dan tempat evakuasi sangat berguna untuk pengamanan korban. Penentuan jalur dan tempat evakuasi bisa memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (GIS), melalui tahapan kajian dari analisis besaran banjir, luasan genangan, mengumpulkan data, menganalisis jumlah penduduk, kepadatan dan lokasi konsentrasi pemukiman, topografi global dan sistem jaringan jalan[18], Evakuasi sangat diperlukan untuk meminimalisir korban-korban berjatuh, sehingga perlu ditentukan penampungan korban banjir[19]. Bahkan trauma healing bisa dilakukan pada kasus bencana banjir[20]. Selain itu peran Badan Penanggulangan Bencana dalam tanggap darurat bencana meliputi pengkajian secara cepat dan tepat, program pengerahan sumber daya manusia, program pengerahan peralatan dan logistik, penyelamatan dan evakuasi korban, dan pemulihan dini menjadi tugas utama dan sangat dibutuhkan oleh korban bencana[21].

4. KESIMPULAN

Pemberdayaan masyarakat dalam hal ini karang taruna kelurahan Sempusari Kaliwates Jember melalui penggunaan aplikasi pantau banjir telah berhasil dilakukan, dengan terjadi peningkatan pengetahuan mencapai 83% serta keterampilan dalam penggunaan aplikasi dalam kategori baik mencapai 53,4%, cukup baik 33,3%, dan 13,3% kurang baik, sedangkan keterampilan dalam evakuasi korban 60% baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Akademik Perguruan Tinggi Vokasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia, Politeknik Negeri Jember dan Mitra kami Karang taruna Kelurahan Sempusari Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] CNN Indonesia, "Rentetan Bencana sepanjang 2022, Gempa Bertubi-tubi di Akhir Tahun," CNN Indonesia, 2022.
- [2] H. Arifianto, "Sungai Semangir Meluap, Ratusan Rumah di Jember Terendam Banjir," Liputan6.com, 2022.
- [3] R. Firdaus, "Banjir Bandang di Mangli Jember, Mobil Sampai Terbawa Arus," Merdeka.com, 2022.
- [4] Dinas Kominfo Provinsi Jatim, "Banjir Bandang Jember, Korban Meninggal 3 Orang- Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur," Dinas Kominfo, 2022.
- [5] Kompas.com, "2 Sungai di Jember Meluap Usai Hujan Deras, Ratusan Rumah di 2 Kecamatan Terendam," Kompas.com, 2022.
- [6] E. Ardianto, A. Elisanti, and B. Prakoso, "Pengembangan Aplikasi Penanggulangan Bencana Ship, Handle & Drive Berbasis Android dan Web," JATISI (Jurnal Tek Inf. dan Sist Informasi), vol. 9, no. 3, pp. 1973-1987, 2022, doi: [10.35957/jatisi.v9i3.2352](https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i3.2352)

- [7] E. Ardianto, B. Prakoso, M. Gumilang, and A. Elisanti, "Prototype Design of Disaster Management Application Based on Android," in Proceedings of the First International Conference on Social Science, Humanity, and Public Health (ICOSHİP 2020), 2021, doi:[10.2991/assehr.k.210101.034](https://doi.org/10.2991/assehr.k.210101.034)
- [8] J. Arifiyanti, J. Mulyono, E. Suhartini, and L. W. Baratha, "Membangun Pola Komunikasi Peringatan Dini (Early Warning System) Banjir DAS Kalijompo Kabupaten Jember," e-Sospol, vol. 9, no. 2, p. 132, 2022, doi: [10.19184/e-sos.v9i2.32113](https://doi.org/10.19184/e-sos.v9i2.32113)
- [9] A. Sumardiono, E. Alimudin, Z. Zaenurrohman, and H. Susanti, "Rancang Bangun Monitoring Early Warning System Bencana Banjir Berdasarkan Ketinggian Aliran Sungai Menggunakan Modem SIM900 dan Internet of Things," Infotekmesin, vol. 13, no. 1, pp. 112-117, 2022, doi: [10.35970/infotekmesin.v13i1.1019](https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v13i1.1019)
- [10] D. Danang, S. Suwardi, and I. A. Hidayat, "Mitigasi Bencana Banjir dengan Sistem Informasi Monitoring dan Peringatan Dini Bencana menggunakan Microcontroller Arduino Berbasis IoT," Teknik, vol. 40, no. 1, p. 55, 2019, doi: [10.14710/teknik.v40i1.23342](https://doi.org/10.14710/teknik.v40i1.23342)
- [11] M. E. Yanggah, Y. Setyarini, and U. K. Petra, "Kajian Early Warning System Untuk Banjir Studi Kasus di Kenjeran Surabaya," vol. 9, no. April, pp. 84-92, 2023.
- [12] A. Rachmawardani et al., "State of the Art of Remote Sensing in Flood Early Warning System: Review Article," Soc. Humanit. Educ. Stud. Conf. Ser., vol. 5, no. 4, p. 108, 2022, doi: [10.20961/shes.v5i4.68977](https://doi.org/10.20961/shes.v5i4.68977)
- [13] I. Krisnadi, "Early Warning System banjir berbasis LoRa dengan Smart Meter PLN," Academia.Edu, 2019.
- [14] W. Widodo et al., "Penerapan Flood Early Warning System (Flews) Sebagai Upaya Mitigasi Banjir di Kelurahan Sungai Nangka Balikpapan Selatan," Abdimas Univers., vol. 5, no. 1, pp. 159-167, 2023, doi: [10.36277/abdimasuniversal.v5i1.298](https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v5i1.298)
- [15] Y. Hari, Y. Widiyanto, L. . Dewi, F. . Rusgowanto, M. . Yanggah, and Y. Setyarini, "Kajian Early Warning System Untuk Banjir Studi Kasus Di Kenjeran Surabaya," E-Jurnal SPIRIT PRO PATRIA, vol. 9, no. 1, pp. 84-92, 2023, doi: [10.29138/spirit.v9i1.2348](https://doi.org/10.29138/spirit.v9i1.2348).
- [16] B. F. Riyalda, "Pengecekan Dan Perbaikan Secara Langsung Flood Early Warning System (Fews) Di Aliran Sungai Cibongas, Kabupaten Bogor," J. Alami J. Teknol. Reduksi Risiko Bencana, vol. 3, no. 1, p. 63, May 2019, doi: [10.29122/alami.v3i1.3403](https://doi.org/10.29122/alami.v3i1.3403).
- [17] Y. Fauzi, S. Mayasari, Z. M., Damayanti, C. W. D. Oktitania, G. A. Jaya, and F. Al Aiyobi, "Peningkatan pengetahuan tentang mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami," in Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas' Aisiyyah Yogyakarta, 2023, pp. 617-621.
- [18] M. Fakhri, K. Furoida, and M. A. Latif, "Analisis Penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Berbasis Sistem Informasi Geografis Metode Buffering," Proceeding of The URECOL, pp. 27-31, 2020.
- [19] N. Bloom and J. Van Reenen, "Penampungan Korban Banjir Berbasis SIG," NBER Work. Pap., vol. 5, no. 2, p. 89, 2013.
- [20] I. Shalahuddin, I. Maulana, and T. Eriyani, "Trauma Healing in Children of Flash Flood Victims in Cimanuk River Garut Regency in September 2016 [Trauma Healing pada Anak Korban Banjir Bandang Sungai Cimanuk Kabupaten Garut Pada September 2016]," Proceeding Community Dev., vol. 2, p. 634, 2019, doi: [10.30874/comdev.2018.320](https://doi.org/10.30874/comdev.2018.320)
- [21] A. A. S. dan D. H. Ayu Anggita Sari, "Peran Badan Penanggulangan Bencana Daerah Dalam Manajemen Bencana Banjir Di Kabupaten Gresik," Syntax Idea, Vol. 2, No. 5 Mei 2020, vol. 2, no. 5, pp. 54-75, 2020.