

Edukasi Masyarakat Pulau Lembeh Melalui Pemasangan Baliho Mitigasi Bencana: Membangun Kesadaran dan Ketahanan Terhadap Gempa Bumi dan Tsunami

Mariati Indah Lestari¹, Jumiaty Bandu², Christy Agata Makupiola³, Rizky Aprianti Azis⁴

^{1,2,3,4}*Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika*

Received : 3 April 2026, Revised : 12 April 2026, Published : 21 April 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Mariati Indah Lestari

E-mail: indahlestarimariati@gmail.com

Abstrak

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di Pulau Lembeh yang merupakan wilayah dengan potensi bencana gempa bumi dan tsunami. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesiapsiagaan masyarakat melalui media edukasi visual berupa baliho mitigasi bencana. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan di kawasan perbukitan dan kawasan permukiman yang berada dekat dengan pantai untuk menentukan lokasi yang sesuai. Selanjutnya dilakukan perancangan baliho dengan menggunakan bahasa yang sederhana dan tampilan visual yang mudah dipahami. Baliho kemudian ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau masyarakat, seperti sekolah, kantor kelurahan, serta lingkungan RT/RW. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa baliho dapat dilihat dengan jelas dan menarik perhatian masyarakat. Informasi yang disampaikan juga mudah dipahami, sehingga membantu meningkatkan pengetahuan, kesiapsiagaan, dan partisipasi masyarakat dalam menghadapi bencana. Dengan demikian, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini memberikan manfaat dalam meningkatkan kesadaran dan kemampuan masyarakat melalui pendekatan edukasi yang sederhana dan sesuai dengan kondisi lokal.

Kata kunci - pengabdian kepada masyarakat, mitigasi bencana, baliho edukasi, kesiapsiagaan masyarakat, gempa bumi dan tsunami

Abstract

This Community Service (PKM) activity was carried out on Lembeh Island, an area prone to earthquakes and tsunamis. The activity aims to improve community understanding and preparedness through visual educational media in the form of disaster mitigation billboards. The method includes field observations conducted in hilly areas and residential areas located near the coast to determine suitable locations. The billboards were then designed using simple language and clear visual elements to ensure easy understanding. They were placed in accessible public locations such as schools, village offices, and neighborhood areas (RT/RW). The results show that the billboards are clearly visible, attract public attention, and are easy to understand. This helps improve community knowledge, preparedness, and participation in disaster mitigation efforts. Therefore, this Community Service activity contributes to increasing community awareness and capacity through a simple and locally appropriate educational approach.

Keywords - community service, disaster mitigation, educational billboard, community preparedness, earthquake and tsunami

How to Cite : Lestari, M. I., Bandu, J., Makupiola, C. A., & Azis, R. A. (2026). Edukasi Masyarakat Pulau Lembeh Melalui Pemasangan Baliho Mitigasi Bencana: Membangun Kesadaran dan Ketahanan Terhadap Gempa Bumi dan Tsunami. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(4), 4629 - 4636. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i4.1293>

Copyright ©2026 Mariati Indah Lestari, Jumiaty Bandu, Christy Agata Makupiola, Rizky Aprianti Azis

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Pulau Lembeh di Sulawesi Utara merupakan kawasan pesisir yang memiliki kerentanan tinggi terhadap bencana alam, khususnya gempa bumi dan tsunami. Hal ini disebabkan oleh letaknya yang berada di sekitar zona aktivitas tektonik Laut Maluku serta kondisi geografis yang memungkinkan gelombang tsunami dengan cepat mencapai daratan. Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa wilayah pesisir Kota Bitung dan sekitarnya memiliki tingkat potensi bahaya tsunami yang cukup tinggi, ditinjau dari karakteristik gelombang dan bentuk morfologi pantai (Fujaya et al., 2024; Tamuntuan et al., 2021; Ulus et al., 2025). Selain itu, Pulau Lembeh juga menghadapi kerentanan terhadap perubahan lingkungan yang dapat memperparah risiko bencana pesisir, sehingga diperlukan upaya mitigasi yang menyeluruh (Retnowati et al., 2019; Sriyanto et al., 2022).

Bencana tsunami tidak hanya berdampak pada kerusakan fisik, tetapi juga menimbulkan kerugian sosial dan ekonomi yang signifikan, terutama pada sektor pendidikan dan kesehatan. Studi menunjukkan bahwa kejadian tsunami di wilayah pesisir Sulawesi Utara menyebabkan gangguan serius terhadap fasilitas publik yang berperan penting dalam kehidupan masyarakat (Altasya et al., 2025). Selain itu, pengalaman penanggulangan bencana di Indonesia menunjukkan bahwa dampak bencana dapat semakin besar apabila tidak didukung oleh perencanaan mitigasi berbasis risiko yang baik (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012; Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2017). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan mitigasi yang tidak hanya reaktif, tetapi juga preventif dan berkelanjutan.

Selain aspek fisik, mitigasi bencana juga sangat bergantung pada kesiapan dan pemahaman masyarakat. Tingkat pengetahuan masyarakat mengenai tanda-tanda alami tsunami serta kemampuan dalam melakukan evakuasi menjadi faktor penentu dalam mengurangi risiko korban jiwa (Hall et al., 2017; Harnantyari et al., 2020). Di samping itu, ketahanan sosial masyarakat turut memengaruhi kemampuan adaptasi dalam menghadapi situasi darurat (Irwan et al., 2025). Namun demikian, masih ditemukan berbagai kendala dalam penyampaian informasi risiko bencana yang efektif kepada masyarakat luas (Rafliana et al., 2022).

Dalam upaya meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat, komunikasi risiko bencana memegang peranan yang sangat penting. Penyampaian informasi harus dilakukan dengan cara yang mudah dipahami, menarik, dan dapat menjangkau berbagai lapisan masyarakat (Lundgren & McMakin, 2018; Mileti & Sorensen, 2019). Salah satu media yang dapat digunakan adalah baliho, yang memiliki keunggulan sebagai media visual yang mampu menyampaikan pesan secara sederhana dan dapat dilihat berulang kali oleh masyarakat (Krisnawati, 2022). Selain itu, pendekatan komunikasi yang melibatkan masyarakat secara langsung juga terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran dan kemandirian dalam menghadapi bencana (Irwanti et al., 2023; Prestianta et al., 2023; Selamat, 2019).

Perkembangan penelitian terkait mitigasi bencana di wilayah Sulawesi menunjukkan adanya peningkatan perhatian terhadap pentingnya inovasi dalam edukasi masyarakat. Hal ini menegaskan bahwa pendekatan berbasis komunikasi dan teknologi menjadi salah satu strategi yang efektif dalam mengurangi risiko bencana (Samad et al., 2024). Dukungan teknologi komunikasi juga berperan dalam mempercepat distribusi informasi kebencanaan, khususnya di wilayah rawan (Yulianto et al., 2020). Selain itu, kebijakan pemerintah juga menekankan pentingnya peran serta masyarakat dalam upaya penanggulangan bencana sebagai bagian dari sistem kesiapsiagaan nasional (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2014; Peraturan Presiden Republik Indonesia, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini difokuskan pada edukasi masyarakat Pulau Lembeh melalui pemasangan baliho mitigasi bencana. Media ini diharapkan dapat menjadi sarana komunikasi yang efektif dalam meningkatkan pemahaman, kesadaran, serta kesiapsiagaan masyarakat terhadap ancaman gempa bumi dan tsunami. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan mampu berkontribusi dalam memperkuat ketahanan masyarakat pesisir terhadap risiko bencana di masa yang akan datang.

METODE

Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan secara bertahap melalui beberapa tahapan utama, yaitu tahap edukasi awal melalui kunjungan ke sekolah, tahap perencanaan, pemasangan baliho, serta tahap evaluasi. Rangkaian tahapan ini dirancang secara sistematis untuk

memastikan bahwa penyampaian informasi mitigasi bencana dapat menjangkau berbagai kelompok masyarakat secara efektif.

Tahap awal kegiatan diawali dengan kunjungan ke sekolah sebagai bentuk edukasi langsung kepada siswa. Kegiatan ini bertujuan untuk menanamkan pemahaman sejak dini mengenai risiko gempa bumi dan tsunami serta langkah-langkah mitigasinya. Dalam kegiatan ini, tim memberikan penjelasan mengenai tanda-tanda terjadinya tsunami, prosedur evakuasi, serta pentingnya kesiapsiagaan bencana. Selain itu, baliho yang telah dirancang juga diperkenalkan kepada siswa sebagai media edukasi visual yang akan dipasang di lingkungan masyarakat. Melalui pendekatan ini, siswa diharapkan tidak hanya memahami materi yang disampaikan, tetapi juga dapat berperan sebagai agen penyebar informasi kepada keluarga dan lingkungan sekitarnya.



Gambar 1. Tahap awal kegiatan diawali dengan kunjungan ke sekolah sebagai bentuk edukasi langsung kepada siswa. (Sumber Dokumentasi Pribadi)

Selanjutnya, pada tahap perencanaan, tim melakukan survei lapangan untuk mengidentifikasi lokasi strategis pemasangan baliho. Penentuan lokasi didasarkan pada tingkat aktivitas masyarakat, aksesibilitas, serta kedekatan dengan wilayah rawan bencana. Lokasi yang dipilih meliputi area publik yang memiliki visibilitas tinggi dan sering dilalui masyarakat, seperti lingkungan sekolah, kantor kelurahan, serta kawasan permukiman pada lingkup RT/RW. Pada tahap ini juga dilakukan finalisasi desain dan konten baliho dengan mempertimbangkan prinsip komunikasi visual, yaitu penggunaan bahasa yang sederhana, pesan yang ringkas, serta ilustrasi yang menarik dan mudah dipahami oleh semua kalangan.

Tahap berikutnya adalah pemasangan baliho di lokasi yang telah ditentukan. Proses pemasangan dilakukan dengan melibatkan masyarakat setempat sebagai bentuk partisipasi aktif dalam kegiatan mitigasi bencana. Keterlibatan ini diharapkan dapat meningkatkan rasa kepemilikan dan kepedulian terhadap informasi yang disampaikan melalui baliho. Dalam pelaksanaannya, pemasangan dilakukan dengan memperhatikan aspek teknis seperti kekuatan konstruksi, posisi yang strategis dan mudah terlihat, serta keamanan lingkungan sekitar. Selain itu, aspek estetika juga menjadi pertimbangan agar baliho dapat menyatu dengan lingkungan tanpa mengganggu kenyamanan visual masyarakat.

Tahap akhir adalah evaluasi untuk mengukur efektivitas kegiatan dalam meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat. Evaluasi dilakukan melalui wawancara langsung serta penyebaran kuesioner kepada masyarakat di sekitar lokasi pemasangan baliho, termasuk siswa yang telah mengikuti kegiatan edukasi di sekolah. Instrumen kuesioner dirancang untuk mengukur beberapa indikator, seperti tingkat pemahaman terhadap tanda-tanda bencana, pengetahuan mengenai langkah evakuasi, serta tingkat kesiapsiagaan menghadapi risiko gempa bumi dan tsunami. Selain itu, respon terhadap media baliho juga dianalisis untuk mengetahui sejauh mana media tersebut efektif sebagai sarana edukasi.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi perubahan tingkat pemahaman dan kesadaran masyarakat sebelum dan sesudah kegiatan. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam

menilai keberhasilan program serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan kegiatan edukasi mitigasi bencana yang lebih efektif di masa mendatang.



(a)

(b)

Gambar 2. Kegiatan pengecekan lokasi untuk peninjauan titik penempatan baliho edukasi di daerah rawan bencana di Pulau Lembeh sebagai bagian dari upaya mitigasi gempa bumi dan tsunami: (a) survei lapangan pada area perbukitan; (b) survei lokasi di kawasan permukiman. (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Alat Dan Media

Pelaksanaan kegiatan ini memanfaatkan berbagai media komunikasi yang dirancang untuk mendukung efektivitas penyampaian informasi mitigasi bencana kepada masyarakat. Media utama yang digunakan adalah baliho berukuran besar yang ditempatkan pada lokasi strategis agar mudah terlihat oleh masyarakat yang melintas. Pemilihan ukuran baliho disesuaikan dengan kebutuhan visibilitas di ruang terbuka, sehingga informasi dapat terbaca dari jarak tertentu. Selain itu, bahan yang digunakan merupakan material yang tahan terhadap kondisi cuaca seperti panas dan hujan, sehingga informasi yang disajikan tetap awet dan dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu yang relatif lama.

Dari sisi konten, desain baliho disusun dengan mempertimbangkan prinsip komunikasi visual yang efektif, yaitu menggunakan bahasa yang sederhana, ringkas, dan mudah dipahami oleh berbagai kelompok usia. Informasi yang disajikan dilengkapi dengan ilustrasi atau gambar yang menarik guna memperkuat pemahaman pesan, terutama bagi masyarakat yang memiliki tingkat literasi yang beragam. Dengan pendekatan ini, baliho diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai media informasi, tetapi juga sebagai sarana edukasi yang komunikatif dan mudah diingat.



Gambar 3. Desain baliho (Sumber : Dokumen pribadi, desain dimodifikasi dari berbagai sumber)

Selain baliho, kegiatan ini juga didukung oleh penggunaan media cetak berupa leaflet atau brosur. Leaflet berisi informasi yang lebih rinci mengenai langkah-langkah mitigasi bencana, seperti prosedur evakuasi, tanda-tanda awal tsunami, serta tindakan yang harus dilakukan sebelum, saat, dan setelah bencana terjadi. Media ini dibagikan secara langsung kepada masyarakat di sekitar lokasi pemasangan baliho, sehingga memungkinkan masyarakat untuk menyimpan dan mempelajari informasi tersebut secara lebih mendalam. Keunggulan leaflet terletak pada sifatnya yang praktis dan mudah dibawa, sehingga informasi yang diterima dapat disebarluaskan kembali kepada anggota keluarga maupun lingkungan sekitar.

Dengan kombinasi penggunaan baliho serta leaflet, strategi edukasi yang diterapkan dalam kegiatan ini diharapkan mampu menjangkau berbagai lapisan masyarakat secara efektif.

Analisis Data

Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa tahapan identifikasi lokasi dan pemasangan baliho edukasi telah dilaksanakan secara kontekstual dengan mempertimbangkan kondisi geografis Pulau Lembah yang didominasi oleh area perbukitan dan kawasan permukiman padat. Pemilihan lokasi dilakukan pada titik-titik yang memiliki visibilitas tinggi dan berpotensi dilalui oleh masyarakat dalam aktivitas sehari-hari, sehingga informasi yang disampaikan dapat diakses secara luas dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil observasi dan interaksi langsung dengan masyarakat, ditemukan bahwa tingkat pemahaman terhadap mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami masih bervariasi. Sebagian masyarakat telah mengenali tanda-tanda awal bencana, namun belum sepenuhnya memahami langkah evakuasi yang tepat dan cepat. Kondisi ini memperkuat urgensi penyediaan media edukasi yang bersifat informatif sekaligus komunikatif.

Desain baliho yang dikembangkan dalam kegiatan ini mengintegrasikan prinsip komunikasi visual yang efektif, dengan menekankan pada penggunaan ilustrasi yang representatif, warna yang kontras, serta penyajian informasi yang sistematis dan mudah diikuti. Pendekatan ini memungkinkan pesan mitigasi dapat dipahami dengan cepat oleh berbagai kelompok masyarakat tanpa memerlukan penjelasan tambahan yang kompleks.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa keberadaan baliho edukasi mampu menarik perhatian masyarakat dan mendorong peningkatan kesadaran terhadap pentingnya kesiapsiagaan bencana. Baliho tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai pengingat visual yang terus menerus hadir di ruang publik, sehingga memperkuat pemahaman masyarakat terhadap tindakan yang harus dilakukan dalam situasi darurat.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam mendukung upaya mitigasi bencana berbasis masyarakat di wilayah kepulauan, khususnya melalui pendekatan edukasi visual yang adaptif terhadap kondisi lokal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa pemasangan baliho edukasi mitigasi bencana dapat dilakukan secara efektif pada lokasi-lokasi strategis yang telah ditentukan. Baliho yang ditempatkan pada area kawasan permukiman memiliki visibilitas yang baik, sehingga memungkinkan masyarakat untuk dengan mudah melihat dan membaca informasi yang disampaikan.

Berdasarkan hasil observasi, desain baliho yang menggunakan ilustrasi, warna kontras, serta penyajian informasi berbasis langkah-langkah praktis terbukti mampu menarik perhatian masyarakat. Informasi yang disampaikan dapat dipahami dengan cepat tanpa memerlukan penjelasan tambahan, sehingga efektif menjangkau masyarakat dengan latar belakang pendidikan yang beragam.

Hasil survei menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat terhadap mitigasi bencana setelah pemasangan baliho, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan Pemahaman Masyarakat terhadap Mitigasi Bencana

Kategori Pemahaman	Sebelum Pemasangan (%)	Setelah Pemasangan (%)
Mengetahui langkah mitigasi	40	75
Siap menghadapi bencana	30	65
Partisipasi dalam kegiatan	20	60

Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan pada seluruh aspek yang diamati. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa baliho sebagai media edukasi visual memiliki efektivitas dalam menyampaikan informasi mitigasi secara langsung dan berkelanjutan di ruang publik.

Lebih lanjut, keberhasilan ini dipengaruhi oleh kesesuaian antara desain visual dengan kebutuhan masyarakat serta pemilihan lokasi pemasangan yang strategis. Paparan informasi yang berulang melalui baliho turut memperkuat daya ingat dan pemahaman masyarakat terhadap langkah-langkah yang harus dilakukan dalam situasi darurat.

Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukasi berbasis visual melalui media baliho mampu meningkatkan kesadaran, pemahaman, dan partisipasi masyarakat dalam mitigasi bencana. Hal ini menegaskan pentingnya integrasi antara aspek komunikasi visual dan kondisi lokal dalam mendukung upaya peningkatan kesiapsiagaan masyarakat secara berkelanjutan.

B. Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian melalui pemasangan baliho edukasi mitigasi bencana di Pulau Lembeh menunjukkan bahwa pendekatan berbasis komunikasi visual dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Hal ini terlihat dari adanya perubahan pemahaman masyarakat setelah implementasi kegiatan, yang mencerminkan bahwa informasi yang disampaikan melalui media baliho mampu diterima dengan baik.

Efektivitas tersebut tidak terlepas dari proses perancangan yang telah mempertimbangkan prinsip komunikasi visual yang adaptif terhadap kondisi lokal. Penggunaan ilustrasi yang representatif, warna yang kontras, serta penyajian informasi dalam bentuk langkah-langkah praktis memungkinkan masyarakat untuk memahami pesan secara cepat dan intuitif. Pendekatan ini menjadi penting mengingat keberagaman tingkat pendidikan dan literasi masyarakat di wilayah kepulauan.

Selain aspek desain, pemilihan lokasi pemasangan juga memberikan kontribusi signifikan terhadap keberhasilan kegiatan. Baliho yang ditempatkan di kawasan permukiman dengan tingkat aktivitas tinggi memungkinkan terjadinya paparan informasi secara berulang. Paparan yang berulang ini berperan dalam memperkuat daya ingat masyarakat serta meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya mitigasi bencana.

Peningkatan pemahaman yang ditunjukkan dalam hasil survei mencerminkan bahwa media baliho tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga sebagai alat edukasi yang mampu mendorong perubahan perilaku. Masyarakat tidak hanya mengetahui langkah-langkah mitigasi, tetapi juga menunjukkan kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi potensi bencana serta peningkatan partisipasi dalam kegiatan terkait.

Namun demikian, efektivitas media baliho sangat dipengaruhi oleh keberlanjutan dan konsistensi penyampaian informasi. Tanpa adanya dukungan kegiatan lanjutan, seperti sosialisasi langsung atau simulasi evakuasi, pemahaman yang telah terbentuk berpotensi tidak berkembang secara optimal. Oleh karena itu, integrasi antara media visual dan kegiatan edukasi lainnya menjadi penting untuk memastikan bahwa peningkatan kesiapsiagaan masyarakat dapat berlangsung secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa pemasangan baliho edukasi merupakan strategi yang relevan dan efektif dalam meningkatkan pemahaman, kesadaran, dan partisipasi masyarakat dalam mitigasi bencana. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pendekatan yang mengintegrasikan desain komunikasi visual dengan pemilihan lokasi yang tepat mampu memberikan dampak nyata dalam mendukung terbentuknya masyarakat yang lebih tangguh terhadap bencana.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

Kegiatan pengabdian melalui perancangan dan pemasangan baliho edukasi mitigasi bencana di Pulau Lembeh terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman, kesiapsiagaan, dan partisipasi masyarakat terhadap potensi gempa bumi dan tsunami. Keberhasilan ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan pada seluruh aspek yang diamati, yang mencerminkan bahwa media edukasi berbasis visual mampu menyampaikan informasi secara jelas, mudah dipahami, dan relevan dengan kondisi lokal. Integrasi antara desain komunikasi visual yang komunikatif dan pemilihan lokasi pemasangan yang strategis menjadi faktor kunci dalam efektivitas penyampaian pesan. Dengan demikian, penggunaan baliho sebagai media mitigasi non-struktural dapat menjadi alternatif solusi yang aplikatif

dalam mendukung upaya peningkatan kapasitas masyarakat, serta berpotensi untuk direplikasi pada wilayah lain dengan karakteristik serupa guna memperkuat ketahanan masyarakat terhadap bencana secara berkelanjutan.

Saran :

Untuk meningkatkan keberlanjutan dan efektivitas kegiatan mitigasi bencana, disarankan adanya kolaborasi yang lebih intensif antara masyarakat, pemerintah daerah, dan instansi terkait, khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). BPBD diharapkan dapat berperan aktif dalam mendukung penyediaan dan pembaruan materi edukasi, serta memastikan kesesuaian informasi dengan standar kebencanaan yang berlaku. Selain itu, BPBD juga dapat mengintegrasikan media baliho dengan program sosialisasi, pelatihan, dan simulasi evakuasi secara berkala agar pemahaman masyarakat tidak hanya bersifat pasif, tetapi juga aplikatif. Pemantauan dan evaluasi terhadap efektivitas media edukasi yang telah dipasang juga perlu dilakukan secara berkelanjutan guna memastikan informasi tetap relevan dan mudah dipahami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam kegiatan ini, termasuk masyarakat Pulau Lembeh, tim peneliti, serta lembaga yang mendukung pelaksanaan program edukasi mitigasi bencana ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Altasya, M., Virtriana, R., & Windupranata, W. (2025). Analysis of damage and losses to education and health facilities caused by tsunamis in coastal areas of North Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1472(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1472/1/012022>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2014). Pedoman perencanaan jalur dan rambu evakuasi tsunami.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2017). Buku saku tanggap tangkas tangguh menghadapi bencana.
- Fujaya, F., Sembel, A., & Rondonuwu, D. (2024). Analisis karakteristik kawasan rawan bencana tsunami di wilayah pesisir Kota Bitung. *Sabua: Jurnal Lingkungan Binaan dan Arsitektur*. <https://doi.org/10.35793/sabua.v13i1.59210>
- Hall, S., et al. (2017). Awareness of tsunami natural warning signs and intended evacuation behaviors in Java, Indonesia. *Natural Hazards*, 89, 473–496. <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2975-3>
- Harnantaryi, A., et al. (2020). Tsunami awareness and evacuation behaviour during the 2018 Sulawesi earthquake tsunami. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 43, 101389. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101389>
- Irwan, I., et al. (2025). Social resilience of north coastal communities of Sumbawa Island in mitigating earthquake and tsunami disaster. *Journal of Sustainability Science and Management*. <https://doi.org/10.46754/jssm.2025.04.014>
- Irwanti, M., et al. (2023). Risk communication strategy in dealing with the tsunami disaster. *Sibatik Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i2.639>
- Krisnawati, E. (2022). Communication strategy for tsunami disaster mitigation in tourist areas on the south coast of Java Island. *Proceedings of International Conference on Communication Science*. <https://doi.org/10.29303/iccsproceeding.v2i1.40>
- Lundgren, R. E., & McMakin, A. H. (2018). Risk communication: A handbook for communicating environmental, safety, and health risks (6th ed.). *Wiley*.
- Mileti, D. S., & Sorensen, J. H. (2019). Communication of emergency public warnings: A social science perspective and state-of-the-art assessment. *Oak Ridge National Laboratory*.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2012). *Pedoman umum pengkajian risiko bencana*.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2014). *Peran serta masyarakat dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana*.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Presiden Nomor 23 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana*.

- Prestianta, A., et al. (2023). Kemandirian komunikasi warga desa Panggarangan dalam lingkup kebencanaan. *Jurnal Sinergitas PKM & CSR*, 7(1). <https://doi.org/10.19166/jspc.v7i1.6150>
- Rafliana, I., et al. (2022). Tsunami risk communication and management: Contemporary gaps and challenges. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 70, 102771. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102771>
- Retnowati, E., et al. (2019). Vulnerability analysis to climate change in Lembeh Island, North Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 363, 012011. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/363/1/012011>
- Samad, M., et al. (2024). Knowledge mapping and trend analysis of disaster mitigation research in the Sulawesi Islands of Indonesia. *e-Bangi Journal of Social Science and Humanities*. <https://doi.org/10.17576/ebangi.2024.2104.31>
- Sriyanto, S., et al. (2022). Optimal tide gauge location for tsunami validation in Lembeh Island, North Sulawesi. *Indonesian Journal on Geoscience*, 9(3), 315–327. <https://doi.org/10.17014/ijog.9.3.315-327>
- Tamuntuan, G., et al. (2021). Propagation and characteristic of tsunami wave in Lembeh Strait, North Sulawesi. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1115, 012090. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1115/1/012090>
- Ulus, F., et al. (2025). Analysis of tsunami hazard potential on the coast of Bitung City, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah Platax*. <https://doi.org/10.35800/jip.v13i1.60969>
- Yulianto, E., et al. (2020). Communication technology support in disaster-prone areas. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 45, 101457. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101457>