



Manajemen Risiko Bencana Tsunami Berbasis Masyarakat di Kota Ambon

Febermen, Halawa¹, Mohammad Amin Lasaiba^{1*}, Johan Riry²

¹Program Studi Pendidikan Geografi, FKIP, Universitas Pattimura Ambon

²Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Ambon

Article Info	ABSTRAK
Kata Kunci: Manajemen Risiko, Bencana Tsunami, Berbasis Masyarakat	Manajemen risiko bencana berbasis masyarakat digunakan dalam mengurangi risiko bencana dan meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap tsunami. Penelitian ini dilakukan di Kota Ambon yang merupakan kawasan yang sangat rawan terhadap bencana tsunami yang ditunjukkan berdasarkan data historis. Metode pengumpulan yang digunakan berupa data sekunder dengan teknik survei dengan teknik analisis menggunakan content analysis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemerintah Kota Ambon telah menyiapkan diri dengan membentuk kelompok masyarakat sadar keselamatan dalam menanggulangi ancaman tsunami dan tingkat manajemen risiko bencana berbasis masyarakat rekatif cukup baik. Tindakan manajemen risiko bencana tsunami sudah pernah masyarakat lakukan yang bekerja sama dengan instansi terkait seperti BNPB, LIPI Pemerintah Kota Ambon dan Lembaga-lembaga riset dari dalam maupun luar negeri.
Keywords: Risk Management, Tsunami Disaster, Society-Based	ABSTRACT <i>Community-based disaster risk management is used in reducing disaster risk and improving community resilience to tsunamis. This research was conducted in Ambon City which is a very vulnerable area of tsunami disaster. shown based on historical data. The method of collection used is secondary data with survey techniques using analytical techniques using content analysis. The results of the study showed that Ambon City Government had prepared itself by forming safety-conscious community groups in tackling tsunami threats and the level of recative community-based disaster risk management is quite good. Tsunami disaster risk management actions have been done in collaboration with related agencies such as BNPB, LIPI of Ambon City Government and research institutions from home and abroad.</i>

***Corresponding Author:**

Mohammad Amin Lasaiba

Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan IPS FKIP Universitas Pattimurai Ambon
lasaiba.dr@gmail.com

PENDAHULUAN

Tsunami merupakan serangkaian gelombang laut yang terjadi secara tiba-tiba, disebabkan oleh pergerakan atau perindahan air dalam jumlah sangat banyak akibat gempa

bumi, longsor, erupsi gunung berapi dan meteor yang terjadi di lautan (Behrens et al., 2021). Jika peristiwa tsunami terjadi dapat memberikan dampak berupa kerusakan bangunan, kerusakan infrastuktur, hingga

korban jiwa (Kamigaichi, 2022). Dampak dari bencana tsunami dapat dikurangi melalui manajemen pengurangan risiko bencana berbasis masyarakat (*community based disaster risk management*) yang merupakan proses pengurangan risiko bencana dengan melibatkan kelompok masyarakat dalam rangka untuk mengurangi kerentanan (*vulnerability*) dan meningkatkan kapasitasnya (*capacity*) (Husein, 2022).

Menurut Pranantyo, (2019) dalam disertasinya yang berjudul *Tsunami hazard in Eastern Indonesia: Source identification and reconstruction for historical case studies* menjelaskan bahwa Pada tanggal 8 Oktober 1950, tiga desa di Pulau Ambon mengalami tsunami yang sangat besar dan banyak memakan korban jiwa diantaranya adalah Desa Galala. Menurut informasi saksi mata yang dihimpun oleh Latief et al., (2016), tsunami tiba sekitar 15 menit setelah gempa Mw 7,4 yang memiliki episenter di selatan pulau (U.S. Geological Survey, 2019). Tsunami besar hanya terpantau di Galala di Teluk Ambon. Saat itu, penduduk desa tidak tahu terminologi tsunami. Peristiwa ini dikenal sebagai banjir Galala (*Galala flood*) atau air turun naik (*up-and-down water*). Informasi kejadian ini sangat sedikit, baik pemberitaan surat kabar, tulisan ilmiah, maupun laporan pemerintah. Hal ini disebabkan oleh kondisi geopolitik di Maluku yang saat itu sedang bergolak karena adanya pertempuran antara Tentara Nasional Indonesia (TNI) dan tentara Republik Maluku Selatan (RMS) (Rumphius, 1675; Kurniawati, 2021).

Menurut Yusuf et al., (2021), daerah teluk yang menyempit adalah daerah yang rawan akan ancaman tsunami, hal ini disebabkan karena pada lokasi tersebut energi gelombang akan terkumpul. Akibatnya gelombang

tersebut memiliki kekuatan yang lebih besar dan sapuan gelombang mampu masuk ke arah darat lebih jauh. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati, (2021) daerah pesisir kota Ambon merupakan kawasan yang sangat rawan terhadap bencana gempa dan tsunami. Hal ini ditunjukkan berdasarkan data historis dan analisis serta simulasi gempa yang telah dilakukan, bahwa ketinggian tsunami mampu mencapai 4.5 – 25 meter dengan radius capaian 0.4 km hingga 3.8 km ke daratan jika terjadi gempa di lautan.

Sesuai dengan Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, penanggulangan bencana lebih dititik beratkan pada partisipasi masyarakat. Masyarakat dapat dilibatkan dalam pengurangan risiko bencana dengan meningkatkan kapasitas masyarakat. Secara teoritis, manajemen risiko bencana berbasis masyarakat (*community based disaster risk management*) merupakan konsep yang memayungi pendekatan partisipasi masyarakat dalam manajemen bencana (Abenir et al., 2022)

Manajemen Risiko Bencana Berbasis Masyarakat (CBDRM) merupakan proses dimana komunitas (masyarakat) secara aktif terlibat didalam identifikasi, analisis, penanganan, pemantauan dan evaluasi dari risiko bencana dalam upaya mengurangi kerentanan dan meningkatkan kemampuan mereka (Sharma et al., 2022). Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk mengetahui sejauh mana tindakan pengurangan risiko bencana yang telah dilakukan dan merumuskan kosep manajemen risiko bencana berbasis masyarakat di Kota Ambon dalam mengurangi risiko bencana dan meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap tsunami.

Adanya permukiman masyarakat Kota Ambon yang masuk dalam jangkauan risiko tinggi tsunami meningkatkan kerentanan dan bahaya kelompok masyarakat yang ada disana. Beberapa indeks ketahanan masyarakat pesisir dalam menangani bencana tsunami juga masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan suatu penelitian dalam merumuskan konsep manajemen risiko bencana tsunami berbasis masyarakat untuk meningkatkan ketahanan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana manajemen risiko bencana tsunami berbasis masyarakat di Kota Ambon.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah administratif kota Ambon. Secara langsung lokasi penelitian dapat di lihat pada Gambar 1. Waktu penelitian yang di perlukan dalam kegiatan penelitian ini terhitung dari tanggal 28 April 2022 s/d 28 Mei 2022. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Menurut (Hamzah, 2021) penelitian kualitatif dilakukan dengan mengkaji prespektif partisipan melalui strategi-stretegi yang bersifat interaktif dan fleksibel.

Populasi pada penelitian ini adalah narasumber dari para pihak yang memiliki pengaruh dan berkepentingan terhadap

manajemen risiko bencana tsunami berbasis masyarakat dalam hal ini ada keseluruhan lapisan masyarakat kota Ambon. Sehingga pengambilan sampel dalam penelitian ini digunakan metode *non probability sampling*, yaitu merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak didasarkan oleh peluang (Hamzah, 2021).

Teknik *non probability sampling* yang digunakan dalam kasus penelitian ini adalah melalui *stakeholder analysis*. Pengertian *stakeholder* adalah pihak-pihak baik perseorangan, kelompok, atau suatu institusi yang terkena dampak atas suatu intervensi program, atau dapat pihak-pihak yang dapat mempengaruhi atau dipengaruhi hasil intervensi program tersebut. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari; (1) Staf ahli kebencanaan BPBD Kota Ambon - 1 orang, (2). Perwakilan masyarakat dari Kecamatan Sirimau - 4 orang (3) perwakilan masyarakat dari Kecamatan Leitimur Selatan - 3 Orang, (4), perwakilan masyarakat dari Kecamatan Baguala - 2 orang, (5) perwakilan masyarakat dari kecamatan Teluk Ambon Baguala - 2 orang, dan (6) perwakilan masyarakat dari Kecamatan Nusaniwe 3 orang.

Metode pengumpulan data sekunder adalah suatu metode yang dilakukan dengan teknik *survei sekunder*, baik *survei literature* maupun *survey instasional* untuk mendapatkan dokumen formal (Lasaiba, 2016). Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu menggunakan *content analysis*. *Content analysis* merupakan analisis yang mengandalkan kode-kode yang ditemukan dalam suatu teks perekaman data selama wawancara atau *dskusi* yang dilakukan dengan narasumber penelitian. Selain itu, analisis ini merupakan suatu teknik untuk membuat inferensi-inferensi yang dapat ditiru

dan sahih, dengan memperhatikan konteksnya (Hamzah, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Mitigasi Bencana

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi terkait upaya mitigasi bencana tsunami berbasis masyarakat di Kota Ambon dapat diuraikan sebagai berikut; Pemerintah Kota Ambon telah memasukkan tsunami sebagai salah satu ancaman bahaya di wilayahnya, selain gempa bumi, tanah longsor, banjir, dan lain lain. Selain usaha yang dilakukan masyarakat, seperti mengingat “Air Turun Naik 1950” di Risiko Bencana (PRB). Terkait dengan kesiapsiagaan tsunami, pemerintah Kota Ambon melalui BPBD telah melakukan upaya-upaya dalam sosialisasi mitigasi bencana tsunami kepada masyarakat di Kota Ambon.

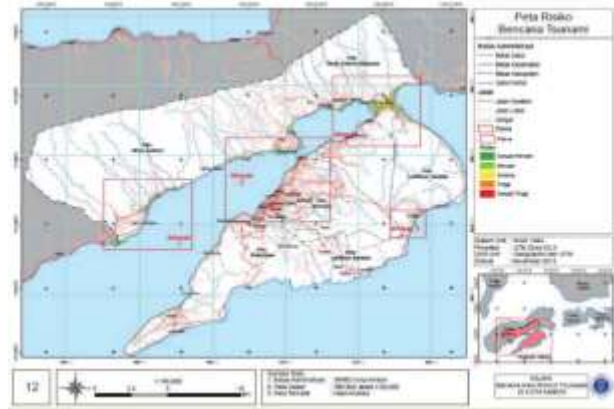
Penguatan kapasitas BPBD terkait pemahaman dan pelaksanaan analisis risiko bencana tsunami Kota Ambon yang dilaksanakan dengan dukungan Indian Ocean Tsunami Information Centre (IOTIC) – UNESCO/IOC dan bekerjasama dengan Institut Teknologi Bandung (ITB) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat Pendeteksi Tsunami

Pembuatan Peta Bahaya Tsunami dan Peta Risiko Tsunami bekerjasama dengan

Institut Teknologi Bandung (ITB). Peta ini untuk digunakan sebagai referensi perencanaan pembangunan Kota Ambon maupun perencanaan penguatan kesiapsiagaan Kota Ambon. Ambon, melalui peringatan di gereja setiap tanggal 8 Oktober, menyanyikan lagu “Banjir Galala” maupun lagu “Air Turun Naik di Hutumuri”, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Ambon juga telah melakukan berbagai usaha untuk membangun kesiapsiagaan dan meningkatkan Pengurangan Risiko Bencana (PRB).



Gambar 3. Peta Risiko Bencana Tsunami Kota Ambon

2. Peningkatan Kapasitas Pusat Pengendali Operasional

Peningkatan kapasitas Pusat Pengendali Operasional (PUSDALOPS) sebagai bagian dari mata rantai sistem peringatan dini tsunami nasional. Dengan dukungan dari Indian Ocean Tsunami Information Centre (IOTIC) – UNESCO/IOC dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), BPBD Kota Ambon telah menyusun Standar Prosedur Operasional (Standard Operational Procedure – SOP) terkait dengan penerimaan berita peringatan dini tsunami dari BMKG; analisis dan pengambilan keputusan bila perlu memerintahkan

masyarakat untuk melakukan evakuasi; dan penyebaran arahan evakuasi pada masyarakat



Gambar 4. Lokasi Rambu Evakuasi

Pemasangan rambu arah evakuasi yang didukung oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Pada tahun 2014, BPBD Kota Ambon telah memasang 342 rambu arah evakuasi di berbagai jalan di Kota Ambon antara lain di Kecamatan Sirimau (112 rambu); Nusaniwe (77 rambu); Baguala (82 rambu); Teluk Ambon Baguala (36 rambu); dan Leitmur Selatan (35 rambu). Tahun 2016 akan dilakukan peningkatan dan pemasangan rambu baru sebanyak 125 rambu. Rambu ini menunjukkan arah ke mana masyarakat bisa menjauh dari pantai dan dari daerah bahaya rendaman tsunami. Mengingat kondisi lahan Pulau Ambon, arah evakuasi diutamakan dengan mengarahkan ke atas bukit. Dapat dilihat pada Gambar 4.

3. Manajemen Resiko Bencana Tsunami Berbasis Masyarakat

Kerjasama pemerintah kepada masyarakat yang telah dilakukan selama ini untuk menghadapi bencana seperti sosialisasi dan pelatihan yang bisa meningkatkan pengetahuan masyarakat untuk menghadapi

bencana. Resiko bencana juga akan semakin tinggi tergantung dari kerentanan masyarakat. Daerah teluk ambon khususnya poka rumah tiga setiap terjadi bencana seperti gempa maka masyarakat kebanyakan mengevakuasi diri di daerah Taeno karena daerah taeno merupakan dataran tinggi dan aman jika adanya Tsunami tergantung juga dari ketinggian gelombang tsunami yang datang.

Hasil wawancara dengan kepada BPBD Kota Ambon terkait manajemen resiko bencana tsunami berbasis masyarakat di jelaskan bahwa, tsunami terjadi karena adanya pemicu seperti gempa bumi dan juga karena adanya longsoran bawah laut atau patahan di dasar laut sehingga terjadinya tsunami. Dari segi geografis galala berada pada pesisir pantai dan dekat pada daerah patahan sehingga memiliki resiko bencana yang sangat tinggi. Tsunami terbagi atas dua yaitu tsunami teluk dan tsunami pesisir.

Ia juga menjelaskan bahwa pembangunan yang semakin meningkat menyebabkan permukaan laut lebih tinggi sehingga sangat berpengaruh untuk meningkatkan resiko tinggi saat adanya bencana tsunami. Pengambilan keputusan dalam melakukan evakuasi saat adanya ancaman sangat kurang di sebabkan karena tingkat penasarman manusia untuk melihat sesuatu fenomena yang terjadi sangat tinggi sehingga terlambat dalam mengevakuasi diri saat terjadi ancaman pada dirinya.

Menurut Susiloningtyas et al., (2020), kepadatan penduduk juga merupakan ancaman karena pembangunan juga semakin meningkat dan terjadinya pengalihan fungsi lahan. Dengan adanya pengalihan fungsi lahan maka siklus iklim akan terganggu yang harusnya daerah laut namun dengan kepadatan penduduk maka di alih fungsikan

sebagai tempat pembangunan. Kesiapan dan kesadaran dalam menanggapi resiko bencana dapat di nilai dari kerugian saat terjadinya bencana. Jika kerugian semakin meningkat maka kesadaran menanggapi bencana sangat rendah dan juga sebaiknya.

Berdasarkan keseluruhan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa pemerintah Kota Ambon sendiri lewat Instansi terkait seperti BPBD, BMKG, maupun pemerintah desa sempat telah melakukan kerja sama yang baik dalam mengimplementasikan manajemen risiko bencana tsunami berbasis masyarakat di Kota Ambon. Beberapa program yang telah dilakukan diantaranya yaitu

- 1) Pembangunan Sistem Peringatan Dini Tsunami
- 2) Pembangunan tempat evakuasi (shelter) di sekitar daerah pemukiman, pembangunan tembok penahan tsunami pada garis pantai yang berisiko, penanaman mangrove serta tanaman lainnya di sepanjang garis pantai untuk meredam gaya air tsunami
- 3) Meningkatkan pengetahuan masyarakat lokal khususnya yang tinggal di pinggir pantai tentang tsunami dan cara-cara penyelamatan diri terhadap bahaya tsunam
- 4) Melaporkan secepatnya jika mengetahui tandatanda akan terjadinya tsunami kepada petugas yang berwenang : Kepala Desa, Polisi, Stasiun Radio, SATLAK PB maupun institusi terkait

Badan Nasional Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Ambon telah mengeluarkan peta bahaya tsunami, agregat kerentanan, dan kapasitas di empat wilayah:

- 1) Kecamatan Teluk Ambon di daerah Kampung Baru yang mencakup Bandar

Udara dan beberapa instalasi strategis di Ambon.

- 2) Kecamatan Sirimau yang merupakan daerah perkotaan dengan tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi
- 3) Kecamatan Teluk Ambon Baguala di daerah daratan yang menghubungkan jazirah Hitu dan jazirah Letimor dimana wilayahnya relatif datar; dan
- 4) Kecamatan Leitimur Selatan di daerah Hutumuri dan Rutong yang langsung berhadapan dengan Laut Banda. Peta-peta analisis risiko tunsami ini dapat dilihat di kantor BPBD Kota Ambon

Berdasarkan peta bahaya tsunami tersebut peneliti berinisiatif untuk membuat peta jalur evakuasi bencana tsunami, yang selengkapnya dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Di Kota Ambon

4. Pembahasan

Manajemen risiko bencana berbasis masyarakat merupakan serangkaian upaya yang dilakukan oleh masyarakat dalam mengelola risiko bencana melalui intepretasi sendiri atas ancaman dan risiko bencana yang dihadapinya, melakukan prioritas penanganan atau pengurangan risiko bencana yang dihadapinya, mengurangi serta

3. Manajemen risiko bencana tsunami melalui pengurangan kerentanan kelompok masyarakat Diawali dari penilaian risiko bencana secara partisipatif terkait dampak tsunami yang ada dilingkungan tersebut. Hasil penilaian risiko digunakan untuk identifikasi dampak risiko terhadap kelompok masyarakat serta sebagai pertimbangan keputusan tindakan pada masyarakat. Setelah dapat mengetahui keadaan dan kondisi kelompok masyarakat melakukan pembentukan dan pemahaman hubungan sosial. Dengan adanya hubungan yang kuat dapat dilakukan pembentukan organisasi masyarakat dengan mengadakan perekrutan dan pengembangan anggota kelompok. Anggota kelompok yang sudah memiliki ketrampilan dan keahlian dibagi tugas dan kerja sesuai dengan kapasitasnya. Selanjutnya menyusun perencanaan pengurangan risiko bencana, perencanaan difokuskan untuk mengurangi kerentanan masyarakat dengan meningkatkan pengetahuan masyarakat melalui pengembangan ketrampilan, penyebaran informasi, dan membangun pengetahuan lokal. Setelah adanya peningkatan pengetahuan baru dibentuk sistem peringatan dini untuk mendukung kesiapsiagaan komunitas/kelompok.
4. Manajemen risiko bencana tsunami melalui pengoptimalan kapasitas kelompok masyarakat Melakukan penilaian risiko bencana secara partisipatif sebagai dasar untuk melakukan identifikasi kelompok masyarakat. Mengidentifikasi kemampuan atau kapasitas yang dimiliki kelompok masyarakat dalam menanggapi risiko tsunami. Setelah dapat mengetahui kemampuan atau kapasitas kelompok masyarakat melakukan pembentukan dan pemahaman hubungan sosial. Dengan adanya hubungan yang kuat dapat dilakukan pembentukan organisasi masyarakat dengan mengadakan perekrutan dan pengembangan anggota kelompok. Anggota kelompok yang sudah memiliki ketrampilan dan keahlian dibagi tugas dan kerja sesuai dengan kapasitasnya. Selanjutnya menyusun perencanaan pengurangan risiko bencana secara partisipatif dengan mengoptimalkan kapasitas yang dimiliki kelompok masyarakat dalam mengimplementasikan tindakan pengurangan risiko bencana, yaitu dapat melalui kampanye pendidikan bencana, pengembangan skema evakuasi dan operasi penyelamatan, penggunaan media dalam penyampaian informasi, hingga rekayasa struktur. Selanjutnya hasil dari tindakan tersebut dipantau dengan melaporkan serta dilakukan evaluasi. Dari tindakan tersebut selanjutnya kelompok masyarakat dapat membuat sistem peringatan dini untuk kesiapsiagaan komunitas terhadap bencana tsunami.
5. Manajemen risiko bencana tsunami melalui pendekatan pengurangan dampak bahaya. Diawali dari penilaian risiko bencana tsunami secara partisipatif. Menilai kemungkinan dampak risiko tsunami jika terjadi. Hasil penilaian selanjutnya digunakan untuk identifikasi kelompok masyarakat. Setelah dapat mengetahui keadaan dan kondisi kelompok masyarakat melakukan pembentukan dan pemahaman hubungan sosial. Dengan adanya hubungan yang kuat dapat dilakukan pembentukan organisasi masyarakat dengan mengadakan perekrutan dan pengembangan anggota kelompok. Anggota kelompok yang sudah

memiliki ketrampilan dan keahlian dibagi tugas dan kerja sesuai dengan kapasitasnya. Menyusun perencanaan pengurangan risiko bencana secara partisipatif, penyusunan perencanaan difokuskan pada kemungkinan potensi bahaya yang dapat mengakibatkan bencana. Sehingga perencanaan pengurangan risiko bencana yang dibuat adalah rencana tindakan respon terhadap bahaya yang ada. Dari perencanaan tersebut menjadi dasar kesiapsiagaan kelompok masyarakat dalam menanggapi dan bertindak ketika terjadi bencana tsunami.

KESIMPULAN.

Ancaman dan kerentanan tsunami yang tinggi dapat meningkatkan risiko kepada masyarakat pesisir yang berada di kota ambon. Pemerintah kota ambon menyiapkan diri dengan membentuk kelompok masyarakat sadar keselamatan dalam menanggulangi ancaman yang ada. Tingkat manajemen risiko bencana berbasis masyarakat di kota ambon sudah cukup baik. Tindakan manajemen risiko bencana tsunami sudah pernah masyarakat lakukan yang bekerja sama dengan instansi terkait seperti BNPB, LIPI Pemerintah Kota Ambon dan Lembaga-lembaga riset dari dalam maupun luar negeri.

Berdasarkan hasil wawancara dengan BPBD Kota dirumuskan 5 cara efektif dalam manajemen risiko bencana tsunami, yaitu:

1. melalui pendekatan individu, dengan menumbuhkan inisiatif pada diri sendiri serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilan secara mandiri;
2. melalui kerjasama antar individu, mulai berbagi dan menjalin hubungan antar individu lain dalam melakukan tindakan pengurangan risiko bencana;

3. melalui pengurangan kerentanan kelompok masyarakat, dengan memfokuskan tindakan berbasis masyarakat pada peningkatan pengetahuan masyarakat, penyebaran informasi, dan membangun pengetahuan lokal;
4. melalui pengoptimalan kapasitas kelompok masyarakat, dengan melibatkan kemampuan masyarakat dalam tindakan pengurangan risiko bencana;
5. melalui pengurangan dampak bahaya, dengan menyusun rencana partisipatif pengelolaan kemungkinan dampak dari bahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abenir, M. A. D., Manzanero, L. I. O., & Bollettino, V. (2022). Community-based leadership in disaster resilience: The case of small island community in Hagonoy, Bulacan, Philippines. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 71, 102797. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102797>
- Behrens, J., Løvholt, F., Jalayer, F., Lorito, S., Salgado-Gálvez, M. A., Sørensen, M., Abadie, S., Aguirre-Ayerbe, I., Aniel-Quiroga, I., Babeyko, A., Baiguera, M., Basili, R., Belliazzi, S., Grezio, A., Johnson, K., Murphy, S., Paris, R., Rafliana, I., De Risi, R., ... Vyhmeister, E. (2021). Probabilistic Tsunami Hazard and Risk Analysis: A Review of Research Gaps. *Frontiers in Earth Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.628772>
- Georg Everhard Rumphius. (1675). *History of the Terrible Earthquake that Took Place Recently, and Some Time Before, but Principally on February 17, 1674 in and around the Island of Amboina.*
- Hamzah, D. A. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif Rekonstruksi Pemikiran Dasar serta Contoh Penerapan Pada Ilmu Pendidikan, Sosial & Humaniora.* CV Literasi Nusantara

- Abadi.
- Husein, R. (2022). Localizing disaster risk reduction: a case study of community-based disaster preparedness in Bima and Palangkaraya Indonesia. *{IOP} Conference Series: Earth and Environmental Science*, 989(1), 12027. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/989/1/012027>
- Indah Kurniawati, & R. M. R. (2021). Teknik Pembuatan Peta Evakuasi Tsunami Negeri Galala & Hative Kecil, Kota Ambon. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan*, 225–231.
- Kamigaichi, O. (2022). *Tsunami Forecasting and Warning BT - Complexity in Tsunamis, Volcanoes, and their Hazards* (R. I. Tilling (ed.); pp. 335–371). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1705-2_568
- Lasaiba, M. A. (2016). Dimensi Spasial Karakteristik Sebaran Dan Deviasi Pola Pegunungan Lahan Terhadap Ekosistem Pesisir Di Kota Ambon. *Jendela Pengetahuan*, 9(1), 24–34.
- Lasaiba, M. A., & Arfa, H. (2022). Spatial Distribution Of The Earthquake Episentrum Based On Geographic Information System (Gis) On Ambon Island. *Jurnal Tunas Geografi*, 11(1), 37–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/tgeo.v11i1.34931>
- Lasaiba, M. A., & Saud, A. W. (2022). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Oli/Tirs Untuk Identifikasi Kerapatan Vegetasi Menggunakan Metode Normalized Difference Vegetation Index (Ndvi) Di Kota Ambon. *JURNAL GEOGRAFI. Geografi Dan Pengajarannya*, 20(1), 53–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jggp.v20n1.p53-65>
- Latief, H, Kodijat, A, Ismoyo, D, Bustamam, B, Adyasar, D, N. N. dan R. (2016). *Air Turun Naik di Tiga Negeri*. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, Office Jakarta - Indian Ocean Tsunami Information Centre.
- Pranantyo, I. R. (2019). *Tsunami hazard in Eastern Indonesia: Source identification and reconstruction for historical case studies*. Australian National University.
- Sharma, S., Kumar, V., & Saruchi. (2022). Community approach toward disaster resilience. In *Cognitive Data Models for Sustainable Environment* (pp. 125–161). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824038-0.00003-1>
- Susiloningtyas, D., Lestari, D. A., & Supriatna, S. (2020). Pemodelan Spasial Peak Ground Acceleration dan Prediksi Luas Genangan Tsunami di Kota Bengkulu. *Majalah Geografi Indonesia*, 34(2), 166. <https://doi.org/10.22146/mgi.44168>
- U.S. Geological Survey. (2019). *Earthquake Catalog*. USGS Website.
- Yusuf, R., Yunus, M., Maimun, M., & Fajri, I. (2021). Environmental Education: A Correlational Study among Environmental Literacy, Disaster Knowledge, Environmental Sensitivity, and Clean-Living Behavior of Post Tsunami Disaster in Aceh Communities, Indonesia. *Polish Journal of Environmental Studies*, 31(1), 411–425. <https://doi.org/10.15244/pjoes/139327>