

INDIKATOR YANG MEMPENGARUHI KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT NEGERI WAAI TERHADAP BENCANA GEMPABUMI

Helena C Saquarella¹⁾, W D Nanlohy²⁾, Hertine Magiestri Kesaulya³⁾

¹⁾S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

Email: helssq01@gmail.com

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

Email: nanlohywillem@gmail.com,

³⁾Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

Email: kesaulya.hertine@gmail.com,

Abstrak Indonesia merupakan negara dengan tingkat kerawanan gempa tertinggi di dunia karena berada di pertemuan beberapa lempeng aktif, termasuk wilayah Kepulauan Maluku. Kota Ambon dan sekitarnya, termasuk Negeri Waai, berada pada zona sesar aktif yang rawan gempabumi. Gempa besar tahun 2019 berkekuatan 6,5 SR menyebabkan korban jiwa, kerusakan rumah, dan pengungsian warga. Kondisi ini menunjukkan rendahnya kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana. Kesiapsiagaan penting dilakukan untuk mengurangi risiko dan dampak bencana melalui peningkatan pengetahuan, kebijakan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan dini, serta mobilisasi sumber daya. Namun, sebagian besar indikator ini belum optimal di Negeri Waai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indikator yang mempengaruhi kesiapsiagaan masyarakat Negeri Waai terhadap bencana gempabumi. Sebagaimana diketahui salah satu contoh gempabumi yang terjadi di Pulau Ambon dan sekitarnya pada tahun 2019 dengan 6,5 SR dan Negeri Waai, salah satu desa di Kabupaten Maluku Tengah yang terkena dampak. Oleh karena itu, perlu diketahui indikator apa saja yang mempengaruhi kesiapsiagaan masyarakat sehingga mampu menanggapi situasi bencana secara cepat dan tepat guna untuk mengurangi kerugian maupun korban jiwa. Menurut LIPI-UNESCO/ISDR (2006:31) terdapat 5 faktor yang telah disepakati sebagai indikator untuk mengukur kesiapsiagaan masyarakat yaitu Pengetahuan dan sikap, Kebijakan dan panduan, Rencana tanggap darurat, Sistem peringatan, dan Mobilisasi Sumber Daya. Penelitian ini dilaksanakan di Negeri Waai Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode teknik *probability sampling* jenis *proportionate random sampling* dengan rumus slovin sehingga diperoleh sampel sebanyak 100 responden. Untuk pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner pada responden. Kemudian penelitian ini dianalisis menggunakan analisis indeks kesiapsiagaan. Hasil penelitian menunjukkan indikator-indikator yang mempengaruhi kesiapsiagaan masyarakat Negeri Waai terhadap bencana gempabumi antara lain oleh indikator pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, dan rencana tanggap darurat, sementara penguatan pada indikator sistem peringatan dan mobilisasi sumber daya menjadi kebutuhan mendesak agar kesiapsiagaan dapat lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Bencana, Gempabumi, Kesiapsiagaan, Masyarakat, Negeri Waai

1. PENDAHULUAN

Bencana akibat faktor alam dan non alam pada suatu wilayah secara tidak langsung mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang mengakibatkan timbulnya korban

jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, hingga dampak psikologis (UU RI nomor 24 tahun 2007). Berdasarkan data Indonesia menempati peringkat kedua dari 193 negara dengan risiko bencana tertinggi menurut IRBI 2024 (BNPB) dan kondisi ini berkaitan erat dengan karakter geografis dan geologis yang membuatnya rentan terhadap bahaya geologi termasuk gempa. Dalam konteks daerah, Kepulauan Maluku berada pada zona subduksi lempeng Indo-Australia yang merupakan zona yang sangat aktif dan rawan gempa. Selain itu Kepulauan Maluku berada pada zona sesar mendatar yang membentuk batas antara Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik yang bergerak secara horisontal sehingga menyebabkan terjadinya gesekan dan ketegangan antara kedua lempeng yang dapat menimbulkan gempa permukaan. Dari hasil analisis data hasil pengamatan, menunjukkan potensi zona duga sesar yang meliputi wilayah Kota Ambon, Kabupaten Maluku Tengah dan Kabupaten seram Bagian Barat dan teridentifikasi kelurusan (zona duga sesar utama) dengan arah Utara-Selatan dari Kairatu hingga Selat Haruku (Zulfakriza, 2019).

Salah satu contoh gempa yang terjadi di Pulau Ambon dan sekitarnya pada tahun 2019 dengan 6,5 SR dan gempa-gempa susulan hingga sebanyak 3462 kali. Negeri Waai, salah satu desa di Kabupaten Maluku Tengah yang berada pada zona duga sesar utama. Negeri Waai termasuk salah satu daerah yang terdampak cukup parah untuk bencana gempabumi dikarenakan Negeri Waai terletak pada zona yang dianggap rawan dan berbahaya terhadap bencana gempabumi dan juga saat bencana gempabumi terjadi masyarakat setempat belum mempunyai kesiapsiagaan terhadap bencana sehingga negeri Waai mengalami kerugian yang cukup banyak. Maka perlu diketahui indikator mana yang mempengaruhi kesiapsiagaan masyarakat pada wilayah tersebut agar dapat meminimalkan risiko bencana yang terjadi mengingat waktu datangnya bencana tidak dapat diprediksi. Menurut LIPI-UNESCO/ISDR (2006) terdapat 5 faktor yang telah disepakati sebagai indikator untuk mengukur kesiapsiagaan masyarakat untuk mengantisipasi bencana yaitu Pengetahuan terhadap resiko bencana, Kebijakan dan panduan, Rencana tanggap darurat, Sistem peringatan dini, dan Mobilisasi Sumber Daya. Berdasarkan latar belakang sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui indikator mana saja yang mempengaruhi kesiapsiagaan masyarakat terhadap menghadapi bencana gempabumi.

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini melalui pemberian kuesioner. Lokasi dalam penelitian ini adalah di Negeri (desa) Waai, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Penentuan sampel pada penelitian ini berdasarkan teknik proportionate random sampling yaitu teknik pengambilan sampel dimana semua anggota mempunyai kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel sesuai dengan proporsinya. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus slovin sehingga sampelnya berjumlah 100 KK yang tersebar pada 5 lokasi sektor/wijk. Dalam penelitian ini kuisisioner yang digunakan mengikuti standar LIPI-UNESCO/ISDR 2006, yang meliputi lima indikator: pengetahuan dan sikap (KA), kebijakan dan panduan (PG), rencana tanggap darurat (EP), sistem peringatan (WS) dan mobilisasi sumber daya (RMC).

Hasil kuesioner kemudian dievaluasi dan skoring untuk mengetahui skor angket kuesioner responden. rumus yang digunakan yaitu Sugiyono (2019):

$$P = f/n \times 100 \%$$

Ket :

P = Persentase

f = Frekuensi jawaban responden

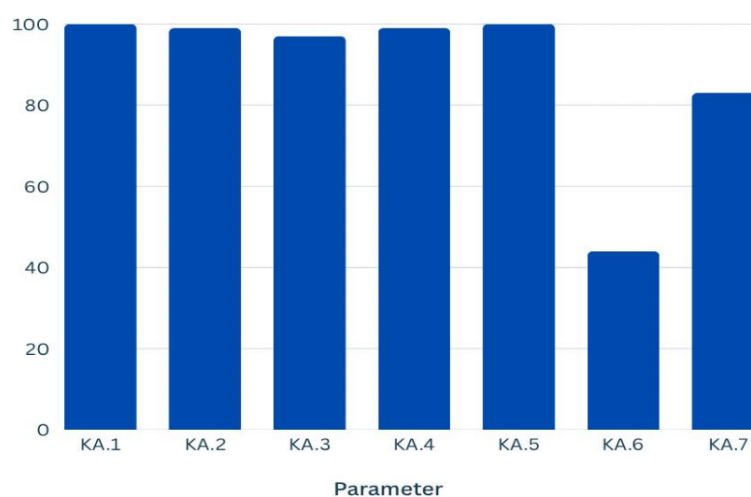
n = Jumlah responden

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesiapsiagaan bencana gempabumi dilihat berdasarkan 5 indikator dari kuisioner LIPI-UNESCO yaitu: 1) pengetahuan dan sikap (KA); 2) kebijakan dan panduan (PG); 3) rencana tanggap darurat (EP); 4) sistem peringatan dini (WS); 5) mobilisasi sumber daya (RMC). Tiap parameter yang ada dalam tiap indikator untuk melihat kesiapsiagaan masyarakat tentu berbeda-beda, indikator pertama merupakan pengetahuan dasar yang meliputi pengetahuan tentang bencana, penyebab, ciri-ciri, dan dampak dari pada bencana gempabumi. Indikator yang kedua berkaitan dengan kebijakan dan kesepakatan yang telah dibuat dalam keluarga mengenai tempat evakuasi maupun mengetahui langkah langkah evakuasi dalam kondisi darurat tersebut untuk merespon bencana gempabumi. Indikator ketiga, rencana tanggap darurat meliputi rencana yang dilakukan masyarakat untuk menghadapi kemungkinan terjadinya bencana gempabumi yang dirinci dalam beberapa pertanyaan seperti rencana keluarga yang telah ada, tempat evakuasi keluarga, obat-obatan maupun kebutuhan dasar lainnya dan juga akses terhadap fasilitas-fasilitas pemerintah. Indikator sistem peringatan meliputi keberadaan sumber informasi maupun peringatan bersifat lokal baik yang sudah tersedia di masyarakat maupun disediakan oleh pemerintah. Sedangkan indikator mobilisasi sumber daya berkaitan dengan keikutsertaan dalam pendidikan dan keterampilan, jenis keterampilan yang diikuti, dan juga kesiapan masyarakat dengan alokasi khusus seperti dana, tabungan, asuransi, bahan logistic yang berkaitan dengan kesiapsiagaan bencana. Deskripsi variabel kesiapsiagaan dari masing-masing indikator meliputi persentase dan tanggapan responden dapat dilihat di bawah ini:

A. Indikator Pengetahuan dan Sikap

Pada Indikator Pengetahuan dan Sikap (*Knowledge and Attitude*) diukur dengan beberapa parameter seperti pengetahuan tentang bencana alam, tentang jenis kejadian alam yang berpotensi menimbulkan bencana gempabumi, tentang ciri-ciri bangunan tahan gempa, dan juga pertimbangan keluarga dalam membangun rumah untuk kesiapsiagaan dalam mengantisipasi kejadian alam yang menimbulkan bencana.



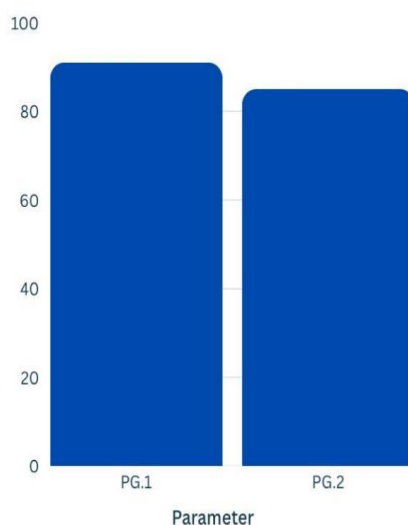
Gambar 1. Diagram Pengetahuan dan Sikap

Berdasarkan diagram diatas pada indikator pengetahuan dan sikap yang diukur melalui 7 parameter, rata-rata hasilnya menunjukkan pemahaman masyarakat berada pada skor diatas 80 dari parameter terkait dengan pemahaman tentang bencana alam, gempabumi, ciri-ciri dan juga penyebab terjadinya gempabumi yang mana hal tersebut terbilang baik bagi masyarakat Negeri Waai untuk menghadapi bencana gempabumi ataupun keadaan darurat yang dapat

terjadi. Namun terjadi perubahan yang cukup signifikan pada parameter tentang bahan material yang tahan akan gempa bumi, responden belum sepenuhnya paham namun hal tersebut sudah dikuasai sebanyak 44% responden. Pada parameter terakhir responden menunjukkan pemahaman yang baik terkait pentingnya mempertimbangkan risiko bencana sebelum membangun rumah.

B. Indikator Kebijakan dan Panduan

Pada Indikator Kebijakan dan Panduan (Policies and Guidelines) diukur untuk mengetahui kesepakatan masyarakat mengenai tempat evakuasi, memiliki kesepakatan untuk berpartisipasi dalam simulasi evakuasi. Masyarakat yang telah memiliki kesepakatan keluarga diharapkan lebih siap menghadapi kemungkinan terjadinya bencana gempa bumi, sebab hal ini sangat dapat meminimalisir dampak yang terjadi dari bencana gempa bumi.

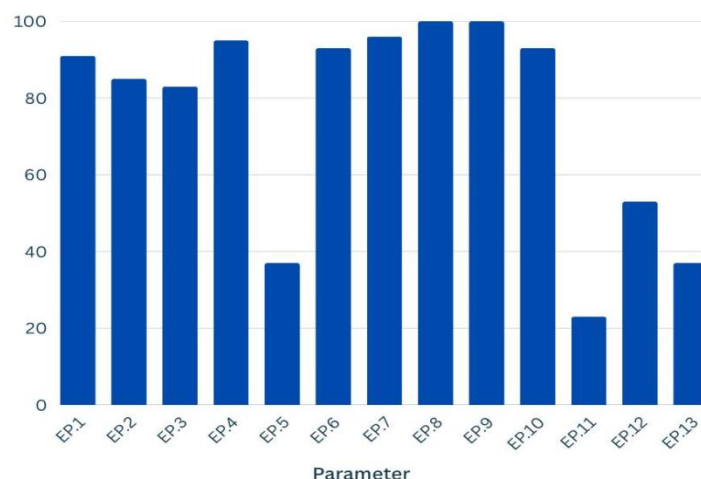


Gambar 2. Diagram Kebijakan dan Panduan

Dari hasil diagram diatas, seluruh responden pada indikator kebijakan dan panduan ini sudah memiliki pemahaman yang baik terkait kesepakatan untuk tempat evakuasi dan pentingnya mengikuti simulasi evakuasi apabila terjadi bencana. 91% responden menyatakan bahwa keluarga sangat perlu bersepakat terkait dimana tempat evakuasi ketika dalam keadaan darurat dan 85% responden menyatakan bahwa seluruh anggota keluarga penting untuk mengikuti simulasi evakuasi bencana gempa bumi dan langkah-langkah evakuasi yang mana hal ini sangat berguna apabila terjadi bencana dan dapat meminimalisir kerugian yang didapat dari bencana yang terjadi.

C. Indikator Rencana Tanggap Darurat

Dalam rencana tanggap darurat (*Emergency Planning*) ini terdapat enam parameter inti yang dikaji, yaitu pemahaman tentang jalur evakuasi saat terjadi gempa bumi, pembagian tugas dalam tindakan penyelamatan, membuat rencana pengungsian/evakuasi keluarga, melakukan latihan simulasi evakuasi keluarga, perlengkapan/tas siaga yang disediakan saat terjadi keadaan darurat, dan menyiapkan kotak P3K dan obat-obatan khusus untuk pertolongan pertama. Enam parameter menjadi pokok pertanyaan dalam kuesioner yang diberikan kepada responden untuk mengukur kesiapan individu dan keluarga dalam mengantisipasi terjadinya bencana yang kemungkinan terjadi.

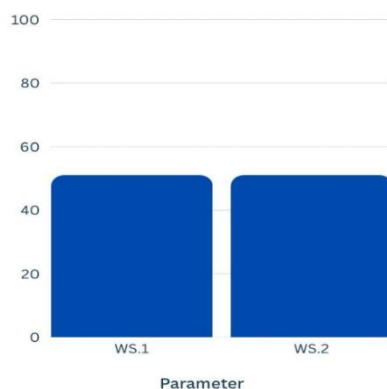


Gambar 3. Diagram Rencana Tanggap Darurat

Seperti pada gambar 3, sebagian besar responden Negeri Waai memahami akan perlunya rencana tanggap darurat saat terjadi gempa bumi seperti mengetahui rute jalur evakuasi, pemahaman tentang perlunya pendidikan dan materi terkait kesiapsiagaan bencana gempa bumi, dan juga tindakan-tindakan yang diperlukan saat terjadi bencana tetapi pada pokok pernyataan terkait pentingnya pelatihan evakuasi pada salah satu anggota keluarga hanya 37% responden yang menyatakan bahwa setidaknya satu anggota keluarga harus mengikuti pelatihan P3K & evakuasi dan menyatakan sudah pernah mengikuti latihan baik publik ataupun rumah tangga. Selain itu untuk pernyataan penting memiliki nomor-nomor penting saat keadaan darurat hanya 23% responden yang menyatakan merasa harus memiliki nomor-nomor penting yang bisa dihubungi dalam keadaan darurat (seperti, rumah sakit, polisi, pemadam kebakaran) masih terbilang cukup rendah dan belum banyak dikuasai oleh responden.

D. Indikator Sistem Peringatan

Sistem peringatan (Warning system) merupakan bagian penting dari kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana gempa bumi. Dengan adanya tanda yang diberikan dari sistem peringatan akan disampaikan kepada masyarakat luas baik langsung maupun tidak langsung. Sistem peringatan yang efektif sangat bermanfaat bagi masyarakat untuk menghindarkan diri dari bahaya yang mungkin terjadi.

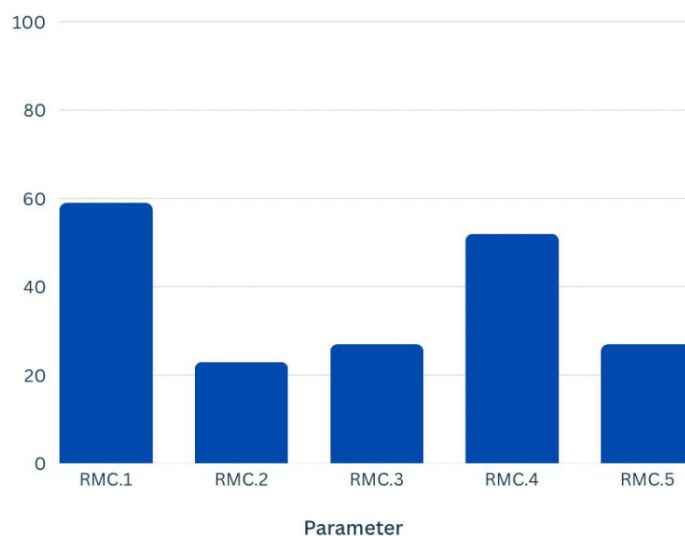


Gambar 4. Diagram Sistem Peringatan

Terlihat bahwa kedua parameter memiliki nilai yang sama, yaitu sekitar 51% responden. Hal ini menunjukkan bahwa responden memiliki tingkat kesiapan atau pemahaman yang cukup seimbang terhadap parameter sistem peringatan bencana secara tradisional maupun lokal dan sumber informasi mengenai peringatan gempa bumi tersebut. Namun, dengan nilai yang hanya mencapai separuh dari total kemungkinan, masih terdapat ruang untuk peningkatan agar kesiapan atau pemahaman ini dapat lebih optimal.

E. Indikator Mobilisasi Sumber Daya

Indikator mobilisasi sumber daya (*Resources Mobilization Capacity*) dalam penelitian ini merupakan suatu upaya memobilisasi program pelatihan, tindakan masyarakat, dana masyarakat yang terkait dengan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana gempa bumi ataupun keadaan darurat.



Gambar 5. Diagram Mobilisasi Sumber Daya

Pada parameter terkait partisipasi responden dalam mengikuti seminar kesiapsiagaan bencana gempa bumi dan parameter tentang tersedianya keluarga atau kerabat yang dapat menyediakan tempat pengungsian sementara jika terjadi keadaan darurat memiliki nilai tertinggi, dengan persentase yang lebih besar dibandingkan parameter lainnya, menunjukkan bahwa pemahaman dalam kedua parameter ini memiliki tingkat kesiapan atau penerapan yang baik. Sementara itu, parameter terkait dengan mempunyai keterampilan kesiapsiagaan bencana, alokasi khusus untuk menghadapi keadaan darurat seperti bencana gempa bumi, dan juga partisipasi untuk mengikuti simulasi evakuasi masih memiliki nilai yang lebih rendah, dengan persentase berkisar di angka 20-30% responden.

Secara keseluruhan, hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan pada beberapa parameter terkait dengan keterampilan akan kebencanaan, alokasi khusus saat berada dalam keadaan darurat, dan juga partisipasi dalam mengikuti simulasi evakuasi bencana gempa bumi sehingga diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan parameter dengan nilai rendah agar kesiapan dapat lebih merata di semua parameter.

F. Indikator yang Mempengaruhi Kesiapsiagaan Masyarakat

Berdasarkan hasil analisis indikator kesiapsiagaan masyarakat Negeri Waai terhadap bencana gempa bumi, diketahui bahwa masyarakat sudah memiliki pemahaman yang baik mengenai penyebab gempa, tanda-tanda terjadinya, serta tindakan yang harus dilakukan untuk

menyelamatkan diri, yang diperkuat oleh adanya dukungan kebijakan dan panduan dari pemerintah maupun instansi terkait melalui aturan dan sosialisasi. Rencana tanggap darurat juga mulai diterapkan, misalnya melalui pengetahuan tentang jalur evakuasi dan upaya penyelamatan, meskipun belum merata di tingkat keluarga. Hasil analisis menunjukkan bahwa indikator pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, serta rencana tanggap darurat memiliki pengaruh besar terhadap kesiapsiagaan masyarakat karena mampu mendorong pemahaman, kesadaran, dan upaya perencanaan dalam menghadapi gempa bumi. Sebaliknya, sistem peringatan masih belum berjalan optimal karena masyarakat cenderung mengandalkan tanda-tanda tradisional dan belum memiliki sistem peringatan dini yang terstruktur, sedangkan mobilisasi sumber daya juga belum berkontribusi secara maksimal akibat keterbatasan ekonomi, kurangnya pelatihan, serta minimnya sarana pendukung. Dengan demikian, kesiapsiagaan masyarakat Negeri Waai terutama dipengaruhi oleh indikator pengetahuan, kebijakan, dan perencanaan darurat, sementara penguatan pada indikator sistem peringatan dan mobilisasi sumber daya menjadi kebutuhan mendesak agar kesiapsiagaan dapat lebih efektif dan berkelanjutan.

4. SIMPULAN

Dari seluruh hasil yang di dapat, kesiapsiagaan masyarakat Negeri Waai dipengaruhi oleh lima indikator utama yaitu pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan, serta mobilisasi sumber daya. Dari kelima indikator tersebut, yang paling mempengaruhi adalah pengetahuan dan sikap masyarakat yang sudah cukup baik berkat pengalaman menghadapi gempa sebelumnya dan adanya sosialisasi kebencanaan. Kebijakan dan panduan juga sudah mulai terbangun melalui aturan serta arahan dari pemerintah negeri maupun instansi terkait. Namun, indikator sistem peringatan dan mobilisasi sumber daya masih menjadi tantangan, karena keterbatasan sarana, minimnya pelatihan, serta belum adanya dukungan ekonomi maupun kelembagaan yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimaharani, N. M. L. (2019). *Pengaruh Pendidikan Kesehatan Dengan Media Audiovisual Terhadap Kesiapan Siswa Dalam Pertolongan Pertama Luka Bakar Di Smpn 2 Kediri* (Doctoral Dissertation, Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar Jurusan Keperawatan).
- Apalem, D. R., Serang, R., & Gaspersz, W. (2024). Implementasi kesiapsiagaan bencana banjir pada siswa SMP Negeri 2 P.P Terselatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Mandira Cendikia*, 3(8), 3621–3627.
- Asian Disaster Reduction And Response Network* (2009) „Terminologi Pengurangan Risiko Bencana“. Available At: https://www.unisdr.org/files/7817_isdrindonesia.pdf.
- Bnpb. (2020) *Potensi Zona Sumber Gempa Di Ambon Terdeteksi, Pemerintah Siapkan Mitigasinya*. <https://bnpb.go.id/Berita/Potensi-Zona-Sumber-Gempa-Terdeteksi-Pemerintah-Siapkan-Mitigasinya>. Diakses Pada Tanggal Juli 2024
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Bnpb, 2013). Laporan Kajian Nasional Pengurangan Resiko Bencana.
- Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. [Online] [Cited: September 12, 2019.] www.bmkg.go.id.
- BNPB. (2024). Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) 2024. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Damayanti, H. N. Kajian Kesiapsiagaan Individu Dan Rumah Tangga Dalam Menghadapi Bencana Tsunami Di Kecamatan Grabag Kabupaten Purworejo.[Skripsi]. Fak Ilmu Sos Univ Negeri Semarang [Internet]. 2015; 1–124.
- Gender And Health Disaster Swizerland*. S.L. : World Health Organization, 2002.
- Gustin, Joshep F. Disaster Recovery Planing A Guide For Facility Managers. S.L.: Cfc, 2004.
- Hidayati, D. Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Mengantisipasi Bencana Gempabumi Dan Tsunami Di Indonesia. Jakarta : Lipi-Unesco/Isdr, 2006.

- Idep (2007) Panduan Umum Penanggulangan Bencana Berbasis Masyarakat Edisi Kedua. Bali: Yayasan Idep.
- Kamaliani, B. C. (2019). Pengaruh Metode Quantum Teaching Dengan Permainan Ular Tangga Terhadap Kesiapsiagaan Siswa Menghadapi Bencana Gempabumi Di Sdn 1 Batuan (Doctoral Dissertation, Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar Jurusan Keperawatan).
- Lipi. 2006. Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Mengantisipasi Bencana Gempabumi & Tsunami. Jakarta: Unesco Office.
- Manuhua, G. A., & Polyando, S. (2024). Pelaksanaan Program Desa Tangguh Bencana Dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Masyarakat Di Desa Batu Merah Kota Ambon Provinsi Maluku (Doctoral Dissertation, Ipdn).
- Moleong, L. J. (2017). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mutiara, D. (2020). *Perbedaan Kesiapsiagaan Siswa Smp Negeri Pada Zona Merah Dan Zona Hijau Terhadap Bencana Gempabumi Dan Tsunami Di Kota Padang Tahun 2020* (Doctoral Dissertation, Universitas Andalas).
- Nada, Q., Furqan, M. H., & Yulianti, F. (2022). Kesiapsiagaan Bencana Gempabumi Dan Tsunami Pada Komunitas Sekolah Sdn 21 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 7(2), 180-196.
- Nirmalawati. Pembentukan Konsep Diri Pada Siswa Pendidikan Dasar Dalam Memahami Mitigasi Bencana . Palu : Universitas Tadulako, 2011, Vol. 9.
- Pakniany, Y., Tiwery, W. Y., & Rakuasa, H. (2022). Mitigasi Bencana Gempa Bumi Berbasis Kearifan Lokal di Desa Nuwewang Kecamatan Pulau Letti Kabupaten Maluku Barat Daya. *Dialektika: Jurnal Pemikiran Islam Dan Ilmu Sosial*, 15(1),1-7.
- Pan Ameican Health Organization*. Bencana Alam. Jakarta : Egc, 2006.
- Perkotaan Terhadap Bencana Gempabumi. *Jurnal Planologi Unpas*, 5(1), 903-916.