

## Sosialisasi Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Kampung Neirawar Kabupaten Sarmi Provinsi Papua

Enos Karapa\*<sup>1</sup>, Marcelino Novry Yonas<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Geologi Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih, Indonesia  
\*e-mail: [enoskarapa1970@gmail.com](mailto:enoskarapa1970@gmail.com)<sup>1</sup>, [marcnov78@gmail.com](mailto:marcnov78@gmail.com)<sup>2</sup>

### Abstrak

*Abstrak Intensitas gempa bumi yang terjadi di Provinsi Papua pada 5 tahun terakhir cukup tinggi. Beberapa kota dan kabupaten pada daerah pesisir seperti kota Jayapura, Kabupaten Jayapura, kabupaten Keerom dan Kabupaten Sarmi sering mengalami guncangan akibat gempa bumi. Kabupaten Sarmi merupakan salah satu daerah yang sangat sering mengalami guncangan akibat gempa bumi. Sejak tahun 2019 hingga 2024 telah terjadi lebih dari 35 gempa bumi dan gempa bumi terbesar dengan kekuatan 6,2 SR yang bersifat merusak serta memiliki potensi tsunami. Kampung Nierwawar merupakan salah satu kampung yang mengalami dampak. Di Kampung Neirawar juga telah dipasang alat deteksi dini terjadinya tsunami. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan edukasi terhadap masyarakat tentang mitigasi bencana gempa bumi, meliputi tentang tanda-tanda gempa bumi, kekuatan gempa yang merusak dan tidak merusak, serta Tindakan menghadapi gempa bumi. Mitra pengabdian adalah Masyarakat kampung Neirawar Kabupaten Sarmi, metode pengabdian yang dilakukan adalah dalam bentuk ceramah, diskusi dan tanya jawab. Hasil kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini diharapkan pengetahuan Masyarakat tentang bencana gempa bumi serta bagaimana menghadapinya semakin meningkat. Masyarakat mengalami peningkatan pengetahuan tentang mitigasi gempabumi sekitar 27,5 %.*

**Kata kunci:** gempa bumi, mitigasi bencana, kesiapsiagaan masyarakat, tsunami

### Abstract

*The intensity of earthquakes that have occurred in Papua in the last 3 years is quite high. Several cities and regencies in coastal areas such as Jayapura City, Jayapura Regency, Keerom Regency and Sarmi Regency often experience tremors due to earthquakes. Sarmi Regency is one of the areas that very often experiences shocks due to earthquakes. Since 2019 to 2024, there have been more than 35 earthquakes and the largest earthquake with a magnitude of 6.2 SR which is destructive and has the potential for a tsunami. Nierwawar Village is one of the villages that has been affected. An early detection device for tsunamis has also been installed in Neirawar Village. The purpose of this community service activity is to provide education to the community about earthquake disaster mitigation, including the signs of earthquakes, the strength of destructive and non-damaging earthquakes, and actions to deal with earthquakes. The community service partner is the Neirawar Village Community, Sarmi Regency, the community service method used is in the form of lectures, discussions and questions and answers. The results of this community service activity are expected to increase the community's knowledge about earthquake disasters and how to deal with them. The community experienced an increase in knowledge about earthquake mitigation by around 27.5%.*

**Keywords:** community preparedness, disaster mitigation, earthquakes, tsunami

## 1. PENDAHULUAN

Kerusakan Akibat Gempa Bumi di beberapa negara secara statistik global menunjukkan perbedaan yang cukup besar antara kerugian akibat gempa bumi di negara maju dan di negara berkembang. Analisis data tentang kerusakan dan kerugian akibat gempa bumi mengarah pada kesimpulan bahwa konsekuensi terburuk terjadi di negara berkembang, di mana kerugian jiwa manusia dan ekonomi sangat parah dan dapat mengancam kelangsungan ekonomi dan pertumbuhan masa depan negara tersebut. Sebaliknya, di negara maju, konsekuensi ekonomi telah mencapai puncaknya, tetapi jumlah korban berhasil dikurangi. Juga telah diamati bahwa kemiskinan merupakan faktor penentu risiko; ada perbedaan yang jelas dalam dampak gempa bumi, khususnya dalam jumlah korban dan kematian, di antara kelompok penduduk dengan tingkat pendapatan yang berbeda. Kelompok yang sangat rentan terhadap gempa bumi meliputi anak-anak, wanita, penyandang cacat, dan lansia.

Penyebab utama tingginya kerugian akibat gempa bumi adalah peningkatan yang cukup besar pada harta benda dan barang yang terpapar, baik dari segi jumlah maupun nilainya, akibat pertumbuhan penduduk dan ekonomi, terutama karena konsentrasi penduduk dan infrastruktur terbesar, khususnya di negara-negara berkembang, umumnya berlokasi di zona dengan bahaya seismik tertinggi. Faktor lain yang berkontribusi terhadap perkiraan kerugian akibat gempa bumi yang lebih besar dalam beberapa tahun terakhir adalah penerapan metodologi penilaian yang lebih komprehensif dan terperinci tentang konsekuensi sosial-ekonomi gempa bumi. Meskipun sebagian besar metodologi masih terbatas dalam cakupannya dan memiliki latar belakang yang berbeda, pemanfaatannya telah meningkatkan pemahaman kita tentang dampak bencana gempa bumi secara signifikan. Bagaimanapun, jelas bahwa kemajuan teknologi dan kegiatan mitigasi bencana di seluruh dunia belum secara signifikan mengurangi kerugian global akibat bencana gempa bumi dan bahwa setiap efek positif telah dibayangi oleh pertumbuhan tingkat paparan [1].

Peristiwa gempa bumi merupakan bahaya yang tidak dapat dihindari, namun dampak yang ditimbulkan dapat dikurangi atau dimitigasi [2]. Pulau Papua berada pada pertemuan tiga lempeng kerak bumi yaitu lempeng Pasifik menyusup di bawah lempeng Hindia-Australia, dimana lempeng Hindia-Australia menyusup di bawah lempeng Eurasia [3]. Salah satu usaha yang paling baik dalam mengantisipasi bencana gempa bumi yaitu dengan melakukan mitigasi bencana gempa bumi [4]. Analisis mitigasi regional merupakan prosedur sistematis untuk menentukan berapa banyak dana yang harus dikeluarkan untuk mitigasi dibandingkan dengan rekonstruksi pascaperistiwa dan untuk memprioritaskan strategi mitigasi alternatif [5]. Gempa bumi dan tsunami merupakan salah satu bencana terbesar yang dihadapi oleh negara-negara yang berada di kawasan rawan bencana. Sistem manajemen dan mitigasi risiko sangat penting bagi negara-negara tersebut untuk mengurangi risiko bencana [6].

Mitigasi bencana dan keamanan manusia merupakan dua hal yang penting tidak dapat dipisahkan dalam kaitannya dengan penyelamatan manusia sebagai suatu hal yang penting subjek negara. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih mendalam analisis pentingnya mitigasi bencana dalam kerangka keamanan manusia dari perspektif hubungan Internasional [7]. Mitigasi merupakan upaya untuk mengurangi dampak bencana terhadap kesehatan dan keselamatan jiwa manusia [8].

Kabupaten Sarmi merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Papua dengan potensi ancaman bencana gempa bumi yang tinggi karena berhadapan langsung dengan Samudra Pasifik di sebelah utara yang merupakan batas pertemuan lempeng Samudera Pasifik dan Indo-Australia serta terdapat banyak patahan lokal yang sewaktu-waktu dapat memicu terjadinya gempa bumi [9]. Ancaman bencana gempa dapat disertai dengan ancaman bencana ikutan (*collateral hazard*) lainnya yaitu bencana tsunami. Penyebab kejadian gempa bumi di Kabupaten Sarmi didominasi oleh Zona Sesar Mamberamo yang terletak di ujung timur Pulau Yapen ke arah timur hingga Sungai Mamberamo kemudian berbelok ke arah tenggara melewati lembah Sungai Apauwar hingga sebelah selatan Kota Sarmi [10].

Kondisi topografi Kabupaten Sarmi terdiri dari dataran yang didominasi oleh daerah-daerah yang landai sampai perbukitan sedang. Wilayah dataran rendah yang terdapat di sepanjang pantai merupakan tempat pemukiman penduduk dan pusat perekonomian masyarakat di Kabupaten Sarmi. Hal ini meningkatkan potensi terpapar ancaman bahaya gempa bumi dan tsunami. Dataran rendah sampai perbukitan sedang juga rentan terhadap bencana gempa bumi sementara dataran rendah juga sangat rentan terhadap bencana tsunami. Dengan kondisi demikian, potensi bencana yang dapat terjadi di Kabupaten Sarmi sangat tinggi dan dapat terjadi kapan saja.

Pusat perekonomian serta aktivitas masyarakat yang sebagian besar berada di kawasan pesisir menyebabkan perlunya pelatihan serta pemberian pemahaman seluruh aspek pada masyarakat dalam mengantisipasi kejadian bencana di wilayah pesisir. Kabupaten Sarmi pernah terdampak gempa bumi merusak seperti yang terjadi pada tahun 2019. Gempa bumi yang terjadi pada tanggal 20 Juni 2019 pukul 02:24:50 WIT tersebut berkekuatan M6,2 yang dirasakan di Kabupaten Sarmi dengan intensitas IV MMI (BMKG, 2019). Setidaknya 26 rumah rusak berat, 10 unit rumah dalam proses pembangunan menjadi rusak berat dan 1 balai

kampung rusak berat di Kampung Munukania, Sarmi Selatan (BPBD Sarmi). Menurut catatan BMKG, sejak tahun 2019 – 2023 telah terjadi 34 gempa bumi yang dirasakan di Kabupaten Sarmi (BMKG, 2023).

Mitigasi bencana menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana adalah salah satu cara atau tindakan untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran serta peningkatan kemampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana dibagi dua yaitu mitigasi yang bersifat struktural dan nonstruktural. Untuk mitigasi nonstruktural adalah metode atau upaya mengurangi risiko dampak bencana dengan cara memberdayakan dan memberikan pengetahuan yang baik kepada Masyarakat [3]. Rencana kesiapsiagaan gempa bumi perlu diantisipasi mulai dari tatanan keluarga yang menekankan setiap individu dan personil keluarga memiliki peran didalam kesiapsiagaan bencana gempa bumi, serta di tatanan komunitas dan masyarakat yang menekankan pada gotong royong, mitigasi bencana dan rencana pemulihan paska bencana. Pemahaman, kesadaran, dan kemampuan terkait kesiapsiagaan bencana gempa bumi pada individu, keluarga dan masyarakat perlu ditingkatkan melalui pendidikan kesehatan, pelatihan dan simulasi bencana, serta perlu diberikan kepada masyarakat diantaranya kesadaran bencana, analisis situasi dan risiko bencana, strategi kesiapsiagaan bencana, pencegahan, dan apa yang harus dilakukan saat terjadi bencana, komunikasi bencana dan triase serta pertolongan pertama saat bencana dan bantuan hidup dasar [11]

Berdasarkan latar belakang kondisi geologi daerah Sarmi serta keberadaan Masyarakat yang berada pada daerah berdampak potensi gempabumi maka sangat perlu dilakukan kegiatan mitigasi bencana melalui edukasi masyarakat karena hal ini merupakan langkah strategis dalam meningkatkan kesiapsiagaan.

**2. METODE**

a. Desain Kegiatan

Peta jalan pengabdian dirancang dalam tiga tahun berjalan, mulai dari tahun 2024 hingga tahun 2026. Rancangan ini dibuat didasarkan pada sasaran yang ingin dicapai dalam setiap pelaksanaan pengabdian kepada Masyarakat, Adapun rancangan pengabdian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2024 diharapkan peserta kegiatan pengabdian dapat memiliki pengetahuan dan pemahaman yang baik tentang proses gempa bumi, bahaya yang ditimbulkan, serta bagaimana mitigasi yang dapat dilakukan.
2. Tahun 2025 target pencapaian adalah pelaksanaan simulasi mitigasi bencana. Pada tahapan ini adalah kegiatan yang langsung dilakukan berupa penerapan mitigasi bencana gempa bumi.
3. Tahun 2026, adalah pengembangan sosialisasi pada tingkatan masyarakat yang lebih luas, diharapkan sebagai fasilitator adalah peserta yang telah mengikuti kegiatan semulasi sebelumnya.

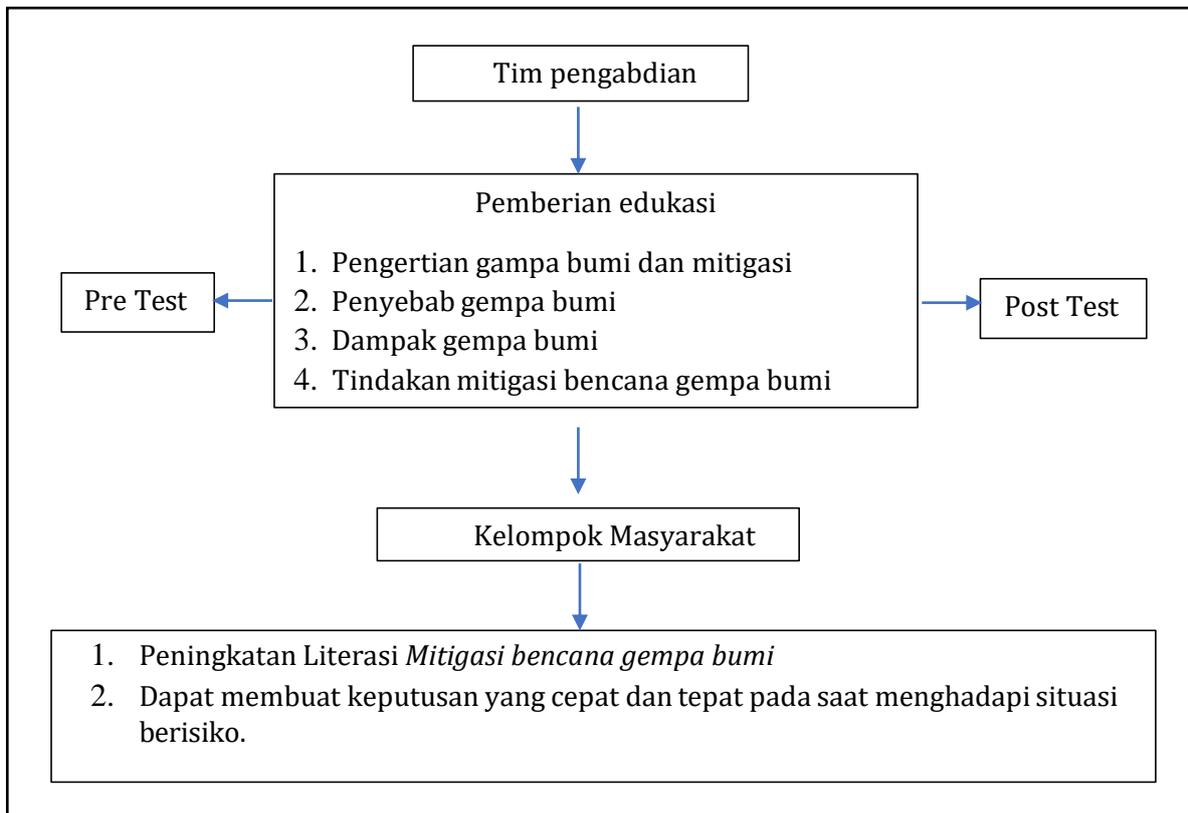
b. Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dibagi dalam 2 tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Secara detail pelaksanaan tahapan kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini. Tahapan implementasi dimulai dari pemberian pree test, dilanjutkan dengan pemberian edukasi dan diakhiri dengan post test. Secara detail alur dari tahapan implementasi ini dapat dilihat pada gambar 1

Tabel 1. Tahap pelaksanaan kegiatan masyarakat

No	Tahapan	Jenis Kegiatan
1	Tahap Persiapan	a. Kegiatan survei tempat pengabdian masyarakat b. Permohonan ijin kegiatan pengabdian masyarakat kepada

- pemerintah daerah Sarmi
- c. Pengurusan administrasi (surat-menyurat)
  - d. Persiapan alat dan bahan materi pengabdian.
  - e. Persiapan tempat untuk kegiatan sosialisasi
- 2 Tahap Kegiatan
- a. Pemateri memberikan pre test tentang pengertian *bencana gempa bumi* serta dampaknya.
  - b. Pemateri Menjelaskan materi tentang *mitigasi bencana gempa bumi*.
  - c. Sesi diskusi dan tanya jawab dengan peserta pelatihan/ *educator* rpemuda untuk meningkatkan pengetahuan tentang *mitigasi bencana gempa bumi*.
  - d. Pemateri memberikan pre test tentang pengertian *bencana gempa bumi* serta dampaknya.
  - e. Pemateri memberikan penjelasan mengenai tindak lanjut kegiatan pendampingan dengan edukasi kepada peserta untuk tahapan kegiatan pengabdian selanjutnya yang direncanakan tahun depan.



Gambar 1. Tahapan implementasi kegiatan pengabdian masyarakat

c. Peserta dan Lokasi Pengabdian

Metode yang digunakan pada kegiatan Pengabdian Masyarakat ini adalah menggunakan metode ceramah dan diskusi. Materi disampaikan secara langsung kepada masyarakat, kemudian dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab. Gambar 2 menunjukkan kehadiran masyarakat kampung Neirawar pada saat sosialisasi. Materi-materi yang disampaikan meliputi pengenalan gempa bumi, besaran skala gempa dan dampak yang ditimbulkan, apa yang harus dilakukan saat gempa, dan apa yang harus dilakukan setelah gempa. Kegiatan pengabdian ini dilakukan pada tanggal 13 Agustus 2024 di Kampung Neirawar, distrik Pantai Barat, Kabupaten

Sarmi. Jumlah peserta yang hadir adalah 40 orang. Awal kegiatan dilakukan pre test dan di akhir kegiatan dilakukan post test untuk mengukur ketercapaian keberhasilan kegiatan pengabdian.



Gambar 2. Kehadiran masyarakat kampung Neirawar pada saat sosialisasi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk meminimalisir potensi bahaya bencana gempa bumi, maka sosialisasi dilakukan kepada masyarakat kampung. Hal ini adalah upaya yang memiliki sejumlah tujuan yakni untuk mengenali risiko, penyadaran akan risiko bencana, perencanaan penanggulangan, dan sebagainya. Bisa dikatakan, bahwa segala upaya mulai dari pencegahan sebelum suatu bencana terjadi sampai dengan penanganan usai suatu bencana terjadi [12]. Gempa Bumi adalah peristiwa berguncangnya bumi yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, aktivitas sesar (patahan), aktivitas gunung api, atau runtuhnya batuan.

Penyajian materi disampaikan secara langsung dengan mengkondisikan keadaan di kampung seperti terlihat pada Gambar 3. Hal-hal yang disampaikan kepada masyarakat ada 2, yaitu :

1. Pengenalan Gempa Bumi

Bagian ini merupakan edukasi bagi masyarakat untuk mengetahui apa itu gempa bumi, tanda-tanda gempa bumi dan bahaya gempa bumi.

2. Mitigasi Gempa Bumi

Berikut langkah mitigasi harus dilakukan baik sebelum, saat, dan pascabencana bencana Gempa Bumi:

#### **Pra Bencana:**

1. Menyiapkan rencana untuk penyelamatan diri apabila gempa bumi terjadi
2. Melakukan latihan yang dapat bermanfaat dalam menghadapi reruntuhan saat gempa bumi, seperti merunduk, perlindungan terhadap kepala, berpegangan ataupun dengan bersembunyi di bawah meja
3. Menyiapkan alat pemadam kebakaran, alat keselamatan standar, dan persediaan obat-obatan.
4. Membangun konstruksi rumah tahan terhadap guncangan gempa bumi dengan fondasi yang kuat

#### **Saat Bencana:**

1. Berlindung di bawah meja untuk menghindari dari benda-benda yang mungkin jatuh dan jendela kaca
2. Tetap lindungi kepala dan segera menuju ke lapangan terbuka
3. Hindari menggunakan lift dan eskalator, gunakan tangga darurat\
4. Jangan berdiri dekat tiang, pohon/ sumber listrik/ gedung yang mungkin roboh

- Kenali bagian bangunan yang memiliki struktur kuat, seperti pada sudut bangunan

**Pasca Bencana:**

- Tetap waspada terhadap gempa bumi susulan
- Periksa keberadaan api dan potensi terjadinya bencana kebakaran
- Berdirilah di tempat terbuka jauh dari gedung dan instalasi listrik dan air
- Apabila di luar bangunan dengan tebing di sekeliling, hindari daerah yang rawan longsor.

**Setelah gempa bumi terjadi, pastikan beberapa langkah berikut:**

- Bangunan yang terdampak aman untuk diakses/ dihuni
- Apabila ingin mendirikan tenda keluarga di sekitar rumah, hindari potensi tertimpa bangunan
- Pastikan informasi dari sumber resmi dari BNPB, BMKG, ataupun BPBD
- Jangan terpancing isu hoaks maupun meneruskannya ke orang lain



Gambar 3. Penyampaian materi sosialisasi mitigasi gempa bumi oleh Enos Karapa

Tabel 2. Frekwensi kehadiran peserta berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan dan status pernikahan

Karakteristik	Frekuensi (f)	Persentase (%)
<b>Usia (tahun)</b>		
20 - 29	25	62,5
30 - 39	5	12,5
40 - 49	7	17,5
50 - 59	3	7,5
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki - Laki	18	45
Perempuan	22	55
<b>Pendidikan</b>		
SD	3	7,5
SMP	7	17,5
SMA	30	75
S1/ Diploma	0	0
<b>Status Pernikahan</b>		
Menikah	15	37,5
Tidak Menikah	25	62,5

Respon peserta atau masyarakat dalam kegiatan pengabdian ini sangat baik, karena jumlah peserta yang hadir sebanyak 40 orang dewasa, tidak termasuk anak-anak seperti terlihat

pada Gambar 2. Pada tabel 1 di atas terlihat bahwa partisipasi dari para pemuda-pemudi sangat baik yaitu sekitar 62,5%, dan sisanya sebesar 37,5% adalah orang dewasa atau para orang tua.

Output pelaksanaan pengabdian ini adalah tercapainya peningkatan pengetahuan pada masyarakat kampung seperti terlihat pada Tabel 2 di bawah ini. Dari 4 parameter yang diukur pada peserta sosialisasi terlihat peningkatan rata-rata sekitar 25%. Hal ini didasarkan pada partisipasi diskusi yang dilakukan. Hal lain yang menjaci pencapaian adalah keterlibatan masyarakat yang cukup banyak dalam mengikuti kegiatan pengabdian ini.

Tabel 3. Gambaran tingkat pengetahuan masyarakat

No.	Butir Pertanyaan	Penilaian Ketepatan Jawaban			
		Pre test		Post test	
		f	%	f	%
1.	pengetahuan	5	12,5	19	47,5
2.	tanggap darurat	3	7,5	12	30
3.	system peringatan	2	5	15	37,5
4.	mobilisasi	2	5	10	25
	Rata - rata		7,5		35

Sumber : data primer 2024.

#### 4. KESIMPULAN

Dari kegiatan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat ini sangat bermanfaat bagi masyarakat terutama memberikan pengalaman dan pengetahuan tentang kesiapsiagaan bencana. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias karena merupakan bagian dari pengalaman baru. Terjadi peningkatan pengetahuan masyarakat yang cukup baik yaitu 27,5 %. Diharapkan kegiatan ini dilanjutkan pada tahap simulasi mitigasi gempa bumi yang melibatkan masyarakat yang lebih luas.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa sehingga kegiatan sosialisasi mitigasi gempa bumi di Kampung Neirawar boleh terlaksana dengan baik. Oleh karena itu kami menyampaikan terimah kasih kepada LPPM Universitas Cenderawasih yang telah mendanai kegiatan ini. Kami juga menyampaikan terima kasih kepada pemerintah Kabupaten Sarmi, khususnya Distrik Pantai Barat Kampung Neirawar, kepala kampung dan seluruh masyarakat yang telah menerima kami untuk pelaksanaan kegiatan sosialisasi ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Meli and S. M. Alcocer, "Implementation of Structural Earthquake-Disaster Mitigation Programs in Developing Countries," *Nat. Hazards Rev.*, vol. 5, no. 1, pp. 29–39, 2004, doi: 10.1061/(asce)1527-6988(2004)5:1(29).
- [2] A. I. Pristanto, "Upaya Peningkatan Pemahaman Masyarakat tentang Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Desa Tirtomartani Kecamatan Kalasan Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta," *Univ. Negeri Yogyakarta*, 2010, [Online]. Available: <https://eprints.uny.ac.id/494/>.
- [3] N. Nursyabani, R. E. Putera, and K. Kusdarini, "Mitigasi Bencana Dalam Peningkatan Kewaspadaan Terhadap Ancaman Gempa Bumi Di Universitas Andalas," *J. Ilmu Adm. Negara ASIAN (Asosiasi Ilmuwan Adm. Negara)*, vol. 8, no. 2, pp. 81–90, 2020, doi: 10.47828/jianaasian.v8i2.12.
- [4] H. Hadi, S. Agustina, and A. Subhani, "Penguatan Kesiapsiagaan Stakeholder dalam Pengurangan Risiko Bencana Alam Gempabumi," *Geodika J. Kaji. Ilmu dan Pendidik. Geogr.*,

- vol. 3, no. 1, p. 30, 2019, doi: 10.29408/geodika.v3i1.1476.
- [5] A. Dodo, N. Xu, R. A. Davidson, and L. K. Nozick, "Optimizing regional earthquake mitigation investment strategies," *Earthq. Spectra*, vol. 21, no. 2, pp. 305–327, 2005, doi: 10.1193/1.1896959.
- [6] T. Ophiyandri, A. Junaidi, A. Takagi, and D. Syandriaji, "Hazard risk management and mitigation system of earthquake and tsunami on disaster-prone area," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 10, no. 3, pp. 1334–1339, 2020, doi: 10.18517/ijaseit.10.3.11467.
- [7] M. R. Pugu, "Disaster Mitigation and Human Security Study: Jayapura City Community on Earthquake Disaster Mitigation Perspectives," *Int. J. Soc. Serv. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 518–522, 2023, doi: 10.46799/ijssr.v3i2.274.
- [8] A. Asman\*, E. Barlian, D. Hermon, I. Dewata, and I. Umar, "Mitigation and Adaptation of Community using AHP in Earthquake Disaster-Prone Areas in Pagar Alam City - Indonesia," *Int. J. Manag. Humanit.*, vol. 4, no. 9, pp. 34–38, 2020, doi: 10.35940/ijmh.i0851.054920.
- [9] D. Pamuji, P. Setiadji, and E. Karapa, "Strategi Pengelolaan Wilayah Pesisir Kabupaten Sarmi dalam Upaya Mitigasi Tsunami Coastal," *J. Arsit. dan Planol.*, vol. 13, no. 1, pp. 27–37, 2023.
- [10] B. Yonanda Andrianto, J. Manalu, D. Maklon Warpur, and P. Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, "Analisis Tingkat Bahaya Bencana Gempa Bumi Di Kabupaten Sarmi Analysis of the Level of Earthquake Disaster Hazard in Sarmi Regency," vol. 12, no. 1, pp. 2023–2024, 2023.
- [11] F. D. Cahyo, F. Ihsan, R. Roulita, N. Wijayanti, and R. Mirwanti, "Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Dalam Keperawatan: Tinjauan Penelitian," *JPP (Jurnal Kesehat. Poltekkes Palembang)*, vol. 18, no. 1, pp. 87–94, 2023, doi: 10.36086/jpp.v18i1.1525.
- [12] E. V. Wambrauw and M. Y. B. W, "Bencana Gempa Bumi Dan Tsunami Kampung Skouw Sae , Kota Jayapura," vol. 4, no. 5, pp. 9752–9757, 2023..