

Sekolah Tangguh Bencana : Edukasi Kebumihan untuk Generasi Tangguh

Resti Limehuwey^{*1}, Sitti Hafsa Kotarumalos², Rimawanto Gultom³, Warni Multi⁴,
Philipus Josepus Patty⁵, Aditya Ramadhan⁶, Samsul Bahri⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

*e-mail: resti.limehuwey@lecturer.unpatti.ac.id¹, kotarumalos28@gmail.com², rimawanto@gmail.com³,
wmtgflecturer16@gmail.com⁴, philip.patty@gmail.com⁵, adityar.note@gmail.com⁶, samsulbahri96.sb57@gmail.com⁷

Received:
23.09.2025

Revised:
09.10.2025

Accepted:
21.10.2025

Available online:
04.11.2025

Abstract: *The Maluku region has a high risk of earthquakes and tsunamis due to intense tectonic activity. This situation requires an integrated approach combining scientific methods, mitigation policies, and community empowerment based on local conditions to reduce disaster risk. Pattimura University, as an academic institution located in a disaster-prone area, holds the responsibility to enhance community preparedness, especially within school environments. This activity aims to strengthen and improve the understanding of students and teachers regarding the potential and risks of earthquakes and tsunamis, as well as to build awareness about the importance of disaster preparedness. The method used was outreach through educational lectures. Evaluation results showed an increase in students' understanding after the intervention. Pre-test data indicated that 73.3% of students scored ≥ 95 , while in the post-test, 66.7% achieved a perfect score and 24.4% scored 95. Analysis of score changes revealed that most students experienced improved understanding, with 17 students showing significant improvement. Overall, this activity contributed positively to building students' preparedness for earthquakes and tsunamis.*

Keywords: Ambon, Education, Earthquake, School, Tsunami

Abstrak: Wilayah Maluku memiliki tingkat risiko tinggi terhadap gempa bumi dan tsunami akibat aktivitas tektonik yang intens. Kondisi tersebut memerlukan integrasi pendekatan ilmiah, kebijakan mitigasi, serta pemberdayaan masyarakat berbasis lokal dalam upaya pengurangan risiko bencana. Universitas Pattimura, sebagai institusi akademik di wilayah rawan bencana, memiliki tanggung jawab untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat, khususnya di lingkungan sekolah. Kegiatan ini bertujuan memberikan penguatan dan peningkatan pemahaman para siswa dan guru terkait potensi dan risiko bencana gempa bumi dan tsunami serta membangun kesadaran tentang pentingnya kesiapsiagaan bencana. Metode yang digunakan berupa penyuluhan dengan ceramah edukatif. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah intervensi. Data *pre-test* mengindikasikan 73,3% siswa memperoleh nilai ≥ 95 , sementara pada *post-test* 66,7% meraih nilai sempurna dan 24,4% memperoleh nilai 95. Analisis perubahan nilai mengungkapkan sebagian besar siswa mengalami peningkatan pemahaman, dengan 17 siswa mengalami peningkatan signifikan. Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan kontribusi positif dalam membangun kesiapsiagaan siswa terhadap gempa bumi dan tsunami.

Kata kunci: Ambon, Edukasi, Gempa bumi, Sekolah, Tsunami

1. PENDAHULUAN

Dalam dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional Provinsi Maluku tahun 2022-2026 disebutkan, Maluku adalah wilayah yang rawan terhadap bencana. Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menunjukkan bahwa wilayah Provinsi Maluku diketahui memiliki sejarah peristiwa bencana antara lain banjir, cuaca ekstrim, gelombang ekstrim dan abrasi, gempa bumi, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, letusan gunungapi, tanah longsor dan tsunami (BNPB, 2021). Diantara berbagai jenis bencana tersebut, gempa bumi dan tsunami menjadi fokus kegiatan pengabdian ini. Menurut Subakti dan Haurissa, tatanan tektonik Maluku berada pada zona tektonik kompleks karena terletak pada pertemuan tiga lempeng besar dunia yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng mikro Pasifik-Filipina yang bergerak secara konvergen, kepulauan Maluku khususnya Pulau Seram dan Pulau Ambon terletak di sepanjang utara Busur Banda di Indonesia bagian timur. Aktivitas tektonik di daerah ini mengakibatkan banyaknya kejadian gempa bumi yang terjadi di daerah Maluku (Subakti & Haurissa, 2022). Rekam jejak tertulis mengenai tsunami pertama di wilayah Ambon berasal dari Georg Everhard Rumphius (1627–1702), yang mendeskripsikan peristiwa tersebut sebagai bencana besar yang terjadi pada 17 Februari 1674. Guncangan gempa dan gelombang tsunami yang menyusul menewaskan sekitar 2.322 jiwa di Pulau Ambon dan Seram, termasuk di antaranya istri dan seorang putri Rumphius sendiri. Ia turut mencatat

kerusakan parah yang menimpa permukiman-permukiman di pesisir utara Leihitu, yang membentang dari desa Larike di sisi barat hingga desa Tial di sisi timur (Latief et al., 2016). Peristiwa gempabumi juga terjadi pada tanggal 26 September 2019, gempabumi berkekuatan 6,5 skala Richter terjadi 23 km di timur laut Kota Ambon, Indonesia, yang diikuti oleh sejumlah rangkaian gempa susulan terkait dengan reaktivasi jaringan patahan kompleks di wilayah Ambon dan Seram (Baskara et al., 2023). Kota Ambon sebagai ibu kota Provinsi Maluku yang terletak di pesisir Pulau Ambon memerlukan kajian bahaya, kerentanan, dan risiko bencana tsunami sebagai upaya meminimalisir kerugian yang dapat terjadi (Roro Setiowati et al., 2022).

Dari serentetan catatan sejarah kejadian bencana gempabumi dan tsunami di Provinsi Maluku, khususnya Kota Ambon perlu dilakukannya langkah-langkah kesiapsiagaan. Meningkatkan kesiapsiagaan dapat membantu mengurangi dampak dan kerugian saat bencana terjadi (Devina et al., 2024). Sebagai bagian dari kelompok masyarakat, Universitas Pattimura yang merupakan salah satu Universitas di Kota Ambon memiliki peran penting dalam mempersiapkan masyarakat tanggap dan tangguh bencana. Sebagai perguruan tinggi yang berbasis di wilayah rawan bencana, universitas ini memiliki tanggung jawab moral dan akademis untuk memberikan kontribusi nyata dalam membangun kesiapsiagaan masyarakat, khususnya di sekolah-sekolah. Berdasarkan hasil observasi dan sejumlah studi, kesiapsiagaan di banyak sekolah masih tergolong kurang memadai (Muzani et al., 2022). Untuk itu, institusi pendidikan tinggi hadir dan berperan sebagai pusat pengetahuan dan riset kebencanaan yang dapat mengembangkan model mitigasi yang berbasis pada karakteristik dan kondisi lokal di wilayah sekitar. Dosen yang merupakan bagian dari institusi ini, memiliki tanggung jawab penting dalam mendukung upaya mitigasi dan kesiapsiagaan bencana. Tanggung jawab ini sejalan dengan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat, yang merupakan salah satu pilar utama dalam tridharma perguruan tinggi (Limehuwey et al., 2024). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh perguruan tinggi harus selalu diarahkan pada kegiatan-kegiatan yang dampak dan manfaatnya dapat secara langsung dirasakan oleh masyarakat (Herlina, 2022). Maka dari itu kegiatan ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman dan ilmu pengetahuan tentang mitigasi bencana alam khususnya bencana alam gempabumi dan tsunami (Siska et al., 2024).

Permasalahan utama dalam kegiatan ini adalah belum meratanya pemahaman dan kesadaran akan pentingnya kesiapsiagaan menghadapi bencana gempabumi dan tsunami di lingkungan sekolah, khususnya dalam aspek konseptual dan pengetahuan dasar. Meskipun sebagian siswa telah memiliki pemahaman awal yang cukup baik, masih terdapat kebutuhan untuk menguatkan pengetahuan dan menanamkan pola pikir sadar bencana secara lebih sistematis.

Pendidikan kebencanaan di sekolah sangat penting karena siswa adalah generasi masa depan yang berpotensi meneruskan pengetahuan yang diperoleh kepada anggota keluarga. Pendidikan kebencanaan sangat diperlukan (Galang, 2021). Oleh karena itu, kegiatan ini penting untuk dilakukan.

Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk penyuluhan atau ceramah edukatif yang disampaikan kepada siswa dan guru SMA Negeri 11 Ambon. Materi penyuluhan meliputi pengenalan potensi bencana di wilayah Maluku, penyebab dan dampak gempabumi serta tsunami, serta langkah-langkah kesiapsiagaan secara umum. Kegiatan ini bersifat informatif dan bertujuan memberikan landasan pengetahuan sebagai dasar penguatan budaya sadar bencana di sekolah.

Tujuan dari Kegiatan ini adalah memberikan penguatan dan peningkatan pemahaman para siswa dan guru mengenai potensi dan risiko bencana gempabumi dan tsunami sekaligus membangun kesadaran tentang pentingnya kesiapsiagaan melalui pendekatan edukatif dan komunikatif.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMA Negeri 11 Ambon dan diikuti oleh 45 peserta. Kegiatan ini melalui beberapa tahapan terstruktur yang mencakup persiapan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Berikut adalah tahapan – tahapannya:

1. Tahap Persiapan (Pra-Kegiatan)

Tahap ini merupakan tahapan awal sebelum kegiatan ini dilakukan. Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk menyampaikan tujuan, manfaat, dan rencana kegiatan serta mengatur peran masing-masing pihak.

2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan utama yaitu penyuluhan dalam bentuk ceramah yang diberikan kepada peserta dengan materi yang telah disiapkan. Materi yang diberikan mengenai potensi bencana gempa bumi, tsunami, prinsip mitigasi dan langkah-langkah penyelamatan diri. Penyuluhan dilengkapi dengan sesi tanya jawab. Sebelum dan setelah kegiatan dilakukan, peserta mengikuti *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur tingkat pemahaman terkait materi yang disampaikan.

3. Tahap Evaluasi dan Tindak Lanjut

Evaluasi untuk mengetahui efektivitas kegiatan pengabdian dilakukan dengan menganalisis data hasil *pre-test* dan *post-test* para peserta menggunakan rumus *Normalized Change* yang dikembangkan oleh Marx dan Cummings. Metode ini digunakan untuk mengukur perubahan pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung. Nilai *Normalized Change* dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (Marx & Cummings, 2007):

$$c = \begin{cases} \frac{post-pre}{100-pre} & post > pre \\ drop\ post = pre = 100\ atau\ 0 & \\ 0 & post = pre \\ \frac{post-pre}{pre} & post < pre \end{cases} \quad (1)$$

Nilai *Normalized Change* yang diperoleh kemudian diklasifikasikan untuk menentukan tingkat efektivitas kegiatan. Interpretasi efektivitas ini mengacu pada klasifikasi yang diadaptasi dari (Hake, 1998), serta diperkuat oleh (Sukarelawan et al., 2024) yang mengelompokkan hasil ke dalam kategori: rendah ($< 0,3$), sedang ($0,3-0,7$), dan tinggi ($> 0,7$).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

SMA Negeri 11 Ambon sebagai salah satu sekolah menengah atas di wilayah rawan bencana, menghadapi sejumlah permasalahan yang berkaitan dengan rendahnya tingkat kesiapsiagaan terhadap bencana di lingkungan sekolah. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, tim pengabdian masyarakat dari prodi Teknik Geofisika menginisiasi kegiatan untuk mengedukasi para siswa dan guru terkait kebencanaan. Kegiatan pengabdian ini didasarkan pada pemanfaatan dan penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEKS) yang relevan dan aplikatif dalam bidang kebencanaan, pendidikan, dan pemberdayaan masyarakat sekolah. Sebelum kegiatan dimulai, para siswa yang berjumlah 45 orang diberikan *pre-test*. *Pre-test* dilakukan dengan memberikan sejumlah soal terkait materi yang akan disampaikan di kelas (Oktavia et al., 2019). Bentuk soal *pre-test* pada kegiatan ini adalah pilihan ganda dan para siswa diberikan waktu 5-10 menit untuk menyelesaikan seluruh pertanyaan tersebut. Hasil *pretest* berfungsi untuk mengetahui pengetahuan awal tentang materi (Kurniawan & Hidayah, 2020). Hasil *Pre-test* tersebut disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Pre-test* Peserta Kegiatan

No	Nilai <i>Pre-Test</i>	Jumlah Siswa
1.	80	1
2.	85	2
3.	90	11
4.	95	16
5.	100	15
Total Siswa		45

Berdasarkan nilai *pre-test* yang disajikan pada tabel 1, dari total 45 siswa, sebagian besar memperoleh nilai tinggi. Sebanyak 16 siswa (35,6%) mendapatkan nilai 95, dan 15 siswa (33,3%) memperoleh nilai sempurna, yaitu 100. Sebanyak 11 siswa (24,4%) mendapat nilai 90, sementara hanya 2 siswa (4,4%) yang mendapat nilai 85 dan 1 siswa (2,2%) mendapat nilai 80. Data ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa telah memiliki pemahaman awal yang cukup baik sebelum materi kegiatan disampaikan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa mungkin telah memperoleh pengetahuan tentang bencana gempabumi dan tsunami dari paparan informasi lingkungan sekitar atau pustaka lainnya. Selain itu, Instrumen *pre-test* yang digunakan mungkin juga belum cukup menantang untuk membedakan tingkat pemahaman yang lebih mendalam atau kompleks. Kedepannya, perlu dilakukan revisi terhadap soal *pre-test* agar mencakup aspek yang lebih aplikatif dan analitis, sehingga dapat mengukur pemahaman siswa secara lebih komprehensif.

Setelah kegiatan *pre-test* selesai, dilanjutkan dengan sesi pemaparan materi. Pemaparan materi disampaikan oleh tim pengabdian yang terdiri dari para dosen dan mahasiswa yang tergabung dalam himpunan mahasiswa prodi Teknik Geofisika. Sesi pemaparan materi disajikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Kegiatan Penyampaian Materi (a) Pemateri 1, (b) Pemateri 2

Kegiatan selanjutnya adalah sesi diskusi dan tanya jawab. Pada sesi ini terdapat beberapa pertanyaan yang disampaikan oleh empat siswa. Pertanyaan-pertanyaan tersebut sebagai berikut:

- 1) Apakah program perlindungan seperti kapsul atau bunker benar-benar efektif untuk melindungi diri dari bencana?
- 2) Benarkah gempa megathrust akan terjadi dalam waktu dekat, seperti yang ramai dibicarakan belakangan ini?
- 3) Dalam situasi gempa, apakah tindakan berlindung di bawah meja mampu memberikan perlindungan yang cukup dari reruntuhan?
- 4) Apakah akan ada pelatihan simulasi bencana yang direncanakan dalam waktu dekat?

Keempat siswa yang bertanya tersebut ditunjukkan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Keempat Siswa yang bertanya dalam Sesi Diskusi dan Tanya Jawab
(a) Penanya 1 (b) Penanya 2 (c) Penanya 3 (d) Penanya 4

Keempat pertanyaan ini kemudian dijawab oleh tim pengabdian secara lugas agar siswa dapat memahami dengan baik. Kemudian untuk tahap evaluasi dari kegiatan ini, para peserta kegiatan melakukan *post-test* terkait materi yang telah dipaparkan pada sesi sebelumnya. Hasil *post-test* tersebut ditunjukkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil <i>Post-test</i> Peserta Kegiatan		
No	Nilai <i>Post-Test</i>	Jumlah Siswa
1.	90	4
2.	95	11
3.	100	30
Total Siswa		45

Berdasarkan hasil *post-test* yang tertera pada tabel 2, terlihat bahwa mayoritas siswa menunjukkan pemahaman yang sangat baik, dengan 30 dari 45 siswa (66,7%) meraih nilai 100. Sebanyak 11 siswa (24,4%) memperoleh nilai 95, dan hanya 4 siswa (8,9%) yang mendapat nilai 90. Untuk melihat tingkat keefektifan dari kegiatan ini dilakukan perhitungan *Normalized Change* dengan menggunakan persamaan 1. Hasil perhitungannya disajikan pada tabel 3 berikut.

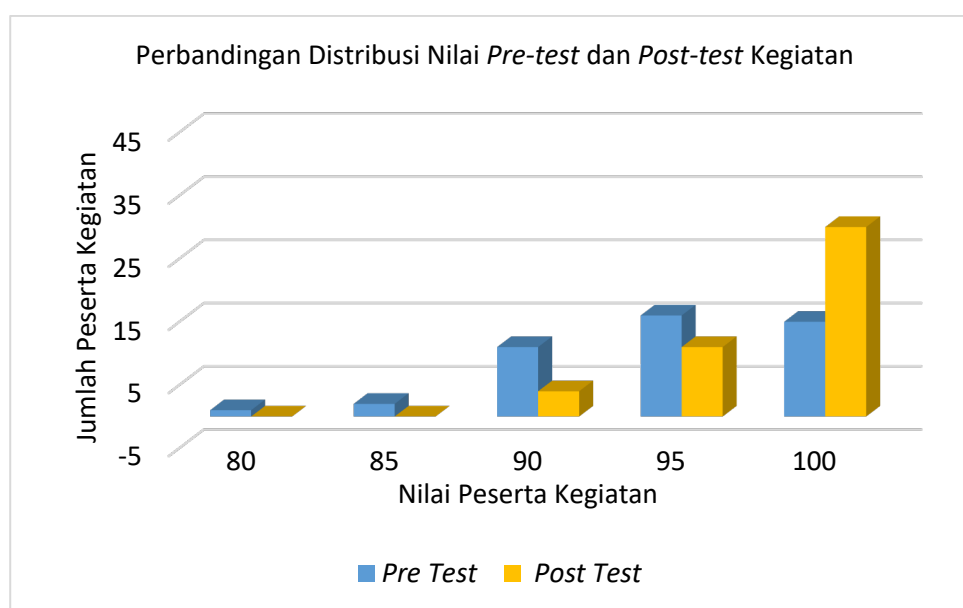
Tabel 3. Tingkat Keefektifan Kegiatan Pengabdian

No	Nilai <i>Normalized Changed</i>	Jumlah Siswa	Kriteria
1	1	16	Tinggi
2	0,75	1	Tinggi
3	0,67	2	Sedang
4	0,5	3	Sedang
5	0	22	Tidak Terjadi Peningkatan
6	-0,05	1	Terjadi Penurunan
Total Siswa		45	

Tabel 3 menunjukkan klasifikasi siswa berdasarkan nilai *Normalized Changed*, yaitu perubahan nilai yang telah dinormalisasi untuk mengukur sejauh mana peningkatan atau penurunan pemahaman terhadap materi yang telah dipaparkan. Klasifikasi ini dikelompokkan ke dalam tiga kategori utama: tinggi, sedang, dan tidak terjadi peningkatan, serta terjadi penurunan.

Sebanyak 17 siswa menunjukkan peningkatan nilai yang tinggi, yaitu 16 siswa dengan nilai *normalized change* sebesar 1 dan 1 siswa dengan nilai 0,75. Hal ini menandakan bahwa para siswa tersebut mengalami peningkatan pemahaman yang sangat signifikan. Terdapat 5 siswa yang mengalami peningkatan dengan kategori sedang yaitu terdiri dari 2 siswa dengan nilai 0,67 dan 3 siswa dengan nilai 0,5. Peningkatan para siswa ini tergolong cukup baik meskipun tidak maksimal. Sebanyak 22 siswa tidak menunjukkan adanya peningkatan nilai. Nilai *normalized change* sebesar 0 menunjukkan bahwa pemahaman para siswa yang memiliki nilai ini tidak mengalami peningkatan maupun penurunan. Terdapat 1 siswa yang mengalami penurunan nilai *normalized change* yaitu -0,05.

Berikut adalah grafik perbandingan distribusi nilai *pre-test* dan *post-test* kegiatan ini yang disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Distribusi Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kegiatan

Dari gambar 4 terlihat meskipun secara umum terjadi peningkatan jumlah siswa dengan nilai sempurna pada *post-test*, terdapat pula sebagian siswa yang tidak mengalami peningkatan atau

bahkan mengalami penurunan nilai. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain tingkat konsentrasi peserta selama sesi penyuluhan, metode penyampaian materi yang lebih bersifat ceramah, serta kondisi fisik dan psikologis peserta saat evaluasi berlangsung. Variasi respons ini menandakan perlunya pendekatan yang lebih interaktif dan partisipatif dalam penyuluhan agar mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar dan motivasi siswa.

Dari semua hasil yang diperoleh baik itu *pre-test* maupun *post-test* menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian secara umum berdampak positif terhadap pemahaman peserta, meskipun sebagian lainnya tidak mengalami perubahan.

Pada akhir sesi kegiatan ini semua peserta dan tim pengabdian melakukan sesi foto bersama yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Foto bersama Peserta dan Tim Pengabdi

4. KESIMPULAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pemahaman siswa terkait kesiapsiagaan bencana mengalami peningkatan setelah dilakukan intervensi edukatif. Berdasarkan hasil *pre-test*, sebagian besar siswa telah memiliki pemahaman awal yang baik, dengan 73,3% memperoleh nilai ≥ 95 . Setelah pelaksanaan kegiatan, sebanyak 66,7% siswa meraih nilai sempurna dalam *post-test*, dan 24,4% memperoleh nilai 95. Analisis *normalized change* menunjukkan bahwa 17 siswa mengalami peningkatan tinggi, 5 siswa mengalami peningkatan sedang, 22 siswa tidak mengalami perubahan, dan hanya 1 siswa mengalami penurunan. Hasil ini mengindikasikan bahwa kegiatan pengabdian ini memberikan dampak terhadap pemahaman siswa terkait isu kebencanaan dan mendorong terciptanya kesadaran kolektif terhadap pentingnya kesiapsiagaan di lingkungan sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Mitra kegiatan ini yaitu Kepala Sekolah dan seluruh Civitas Akademika SMA Negeri 11 Ambon serta Fakultas Teknik Universitas Pattimura atas dukungan pendanaan melalui dana PNBK Skema Pengabdian Berbasis Masyarakat (PBM) dalam Program Dosen Mengabdi (DMD), yang telah memungkinkan kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Baskara, A. W., Sahara, D. P., Nugraha, A. D., Rusdin, A. A., Zulfakriza, Z., Widiyantoro, S., Triyoso, W., Priyono, A., Puspito, N. T., Shiddiqi, H. A., Kusumawati, D., Rudyawan, A., & Elly, E. (2023). Aftershock study of the 2019 Ambon earthquake using moment tensor inversion: identification of fault reactivation in northern Banda, Indonesia. *Earth, Planets and Space*, 75(1), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s40623-023-01860-1>
- BNPB. (2021). Dokumen kajian risiko bencana nasional provinsi Maluku 2022 - 2026. *Kedeputian*

- Bidang Sistem Dan Strategi Direktorat Pemetaan Dan Evaluasi Risiko Bencana*, 173.
- Devina, K., Putri Batubara, A., & Hasibuan, A. (2024). Literature Review: Upaya Peningkatan Kesadaran Terhadap Kesiapsiagaan Bencana Kebakaran. *JPM MOCCI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Ekonomi, Sosial Sains Dan Sosial Humaniora, Koperasi, Dan Kewirausahaan*, 2(2), 146–154. <https://doi.org/10.61492/jpmmocci.v2i2.132>
- Galang, A. D. (2021). Teachers' Critical Reflections on the New Normal Philippine Education Issues: Inputs on Curriculum and Instruction Development. *International Journal of Social Learning (IJSLS)*, 1(3), 236–249. <https://doi.org/10.47134/ijsl.v1i3.43>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Herlina, E. (2022). Bentuk dan Sifat Pengabdian Masyarakat yang Diterapkan oleh Perguruan Tinggi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 122–130.
- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2020). Kepraktisan Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *UNESA Journal of Chemical Education*, 9(3), 317–323. <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n3.p317-323>
- Latief, H., Kodijat, A., Ismoyo, D. O., Bustaman, Adyasari, D., Nurbandika, N., & Rahayu, H. P. (2016). *Air Turun Naik di Tiga Negeri (Water Falls and Rises in Three Countries)*. 68.
- Limehuwey, R., Patty, P. J., Multi, W., Kotarumalos, S. H., Ramadhan, A., Bahri, S., Elly, E., Kololu, M., & Hutagalung, R. (2024). *Innovation for Community Service Journal Peningkatan Pengetahuan Tentang Mitigasi Bencana Alam Di SMA Negeri 13 Ambon Increasing Knowledge About Disaster Mitigation Nature at SMA Negeri 13 Ambon*. 2(2), 31–41. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/icsj>
- Marx, J. D., & Cummings, K. (2007). Normalized change. *American Journal of Physics*, 75(1), 87–91. <https://doi.org/10.1119/1.2372468>
- Muzani, M., Fatimah, A. N., Imsa, M. A., & Casmana, A. R. (2022). The obstacles hierarchy of school disaster preparedness implementation in Mount Sinabung area, Indonesia. *Frontiers in Education*, 7(August), 1–17. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.842990>
- Oktavia, M., Prasasty, A. T., & Isroyati. (2019). Uji Normalitas Gain untuk Pemantapan dan Modul dengan One Group Pre and Post Test. *Simposium Nasional Ilmiah Dengan Tema: (Peningkatan Kualitas Publikasi Ilmiah Melalui Hasil Riset Dan Pengabdian Kepada Masyarakat)*, November, 596–601. <https://doi.org/10.30998/simponi.v0i0.439>
- Roro Setiowati, A., Sabri, L., & Sukmono, A. (2022). Analisis Tingkat Risiko Tsunami Kota Ambon Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). *Jurnal Geodesi Undip Januari*, 12(1), 30.
- Siska, D., Yusuf, M., Nayan, A., Sofyan, Nurmalita, Nazaruddin, Haykal, M., AR, M., Muntasir, A., Ananda, R., & Samosir, D. (2024). Edukasi Masyarakat Terkait Mitigasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami di Desa Blang Pulo Kecamatan Muara Satu Kota Lhokseumawe. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 3(2), 244–253.
- Subakti, H., & Haurissa, A. (2022). Studi Mikrotremor di Wilayah Kerusakan Akibat Gempa bumi Ambon 26 September 2019 menggunakan Metode Horizontal to Vertical Spectral Ratio (Hvsr). *Stmkg*, September, 29–49.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). N-Gain vs Stacking. Yogyakarta: Suryacahya. In *Surya Cahya*.