

Edukasi Mitigasi Bencana dalam Upaya Peningkatan Kesiapsiagaan di Posyandu Remaja Puskesmas Mabelopura Kota Palu

Muhammad Rizki Ashari, Nur Mila Sari*, Vidiyanto, Novi Inriyanny Suwendro, Miftahul Haerati, Mohammad Ilham, Gilang Pradana Perkasa Bahmid

Program Studi Kesehatan Masyarakat, FKM, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta No.KM. 9, Tondo, Kec. Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia 94148

Corresponding Author Email: [*nurmilasari@untad.ac.id](mailto:nurmilasari@untad.ac.id)

*Penulis korespondensi

Received : 9 November 2025
Revised : 12 May 2026
Accepted : 18 May 2026
Online : 25 May 2026
Published : 25 May 2026

Sarwahita
Volume 23, Issue 1 (2026)
P-ISSN : 0216-7484
E-ISSN : 2597-8926



Abstract

Adolescents in Palu City live in a seismic and tsunami-prone area, while initial coordination with the Youth Posyandu of Mabelopura Community Health Center indicated that structured disaster-mitigation education had not been provided routinely. This community service activity aimed to strengthen the cognitive component of disaster preparedness among adolescents through disaster-mitigation education integrated into Youth Posyandu activities. The activity was conducted on 13 September 2025 at the Lembaga Dakwah Islam Indonesia (LDII) Islamic Boarding School in Palu City and involved 50 adolescent participants. The implementation consisted of coordination with the community health center, a 10-item pre-test mapped to cognitive preparedness indicators, a 45-minute interactive education session using PowerPoint and earthquake-mitigation leaflets, discussion, and a post-test. The evaluation measured changes in disaster-mitigation knowledge; practical evacuation skills were identified as an aspect requiring follow-up simulation. The mean percentage of correct answers increased from 72.0% before education to 88.2% after education, with improvement in 8 of 10 indicators. The largest improvement occurred in the structural and non-structural mitigation indicator (from 6% to 60%; +54 percentage points), followed by the basic concept of mitigation (+40 percentage points) and the purpose of mitigation (+36 percentage points). The activity improved adolescents' knowledge and awareness of actions before, during, and after earthquake/tsunami events and supports Youth Posyandu as a community-based channel for disaster education. Future programs should combine education with evacuation drills and observational checklists to assess skills-based preparedness.

Keywords: Adolescent Preparedness; Disaster Education; Disaster Mitigation; Earthquake; Tsunami

1. PENDAHULUAN

Kota Palu merupakan wilayah dengan risiko gempa bumi dan tsunami yang nyata karena berada pada pengaruh sistem Sesar Palu-Koro dan aktivitas seismik Sulawesi yang tinggi (BMKG, 2018; Saputra, Arsyad, & Sulistiawaty, 2014). Bencana 28 September 2018 menunjukkan besarnya risiko tersebut: gempa bermagnitudo 7,4 memicu tsunami dan likuefaksi, menimbulkan korban jiwa, kerusakan infrastruktur, dan dampak psikososial yang

luas bagi masyarakat (Julius et al., 2020). Kondisi ini menegaskan bahwa edukasi mitigasi tidak cukup dilakukan secara umum, tetapi perlu diarahkan pada kelompok yang tinggal dan beraktivitas di wilayah rawan, termasuk remaja.

Remaja menjadi kelompok sasaran strategis karena berada pada fase belajar aktif, mudah menerima pesan visual dan praktik, serta dapat meneruskan informasi kesiapsiagaan kepada keluarga dan teman sebaya. Peek (2008) menjelaskan bahwa anak dan remaja bukan hanya kelompok rentan, melainkan juga dapat berperan sebagai agen penguatan kapasitas komunitas apabila memperoleh edukasi yang sesuai. Dalam konteks layanan kesehatan masyarakat, Posyandu Remaja dapat menjadi pintu masuk edukasi kebencanaan karena kegiatan ini menghimpun remaja secara rutin dan dekat dengan pembinaan kesehatan promotif-preventif (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Hasil observasi awal tim pengabdian bersama Puskesmas Mabelopura menunjukkan bahwa peserta Posyandu Remaja di Pondok Pesantren LDII Sulawesi Tengah belum memperoleh edukasi mitigasi bencana secara terstruktur. Padahal, pengalaman bencana 2018 di Kota Palu memperlihatkan bahwa pengetahuan tentang tindakan sebelum, saat, dan setelah gempa/tsunami harus dimiliki sejak dini. Kesenjangan antara tingkat risiko wilayah dan belum tersedianya edukasi rutin inilah yang menjadi dasar pelaksanaan kegiatan.

Secara konseptual, kesiapsiagaan bencana mencakup pengetahuan dan sikap, rencana tanggap darurat, sistem peringatan dini, serta mobilisasi sumber daya (LIPI-UNESCO/ISDR, 2006). Oleh karena itu, edukasi mitigasi pada kegiatan ini diarahkan untuk memperkuat komponen pengetahuan kesiapsiagaan remaja, terutama pengenalan risiko lokal, tindakan aman saat gempa bumi, serta pemahaman jalur evakuasi dan titik kumpul. Pendekatan ini juga sejalan dengan Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 yang menekankan pentingnya pemahaman risiko dan peningkatan kapasitas masyarakat, termasuk kelompok muda (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015).

Berdasarkan urgensi tersebut, tim pengabdian dari Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako melaksanakan edukasi mitigasi bencana di Posyandu Remaja Puskesmas Mabelopura Kota Palu. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan mitigasi bencana sebagai dasar peningkatan kesiapsiagaan remaja dalam menghadapi potensi gempa bumi dan tsunami di lingkungan tempat tinggal dan belajar.

2. TINJAUAN LITERATUR

Mitigasi bencana merupakan upaya untuk mengurangi risiko bencana melalui pembangunan fisik, penyadaran, dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Pemerintah Republik Indonesia, 2008). Dalam kegiatan berbasis komunitas, edukasi mitigasi termasuk mitigasi non-struktural yang menekankan pemahaman risiko, perilaku aman, dan pengambilan keputusan cepat pada fase pra-bencana, saat bencana, dan pascabencana. BNPB (2017) menempatkan edukasi tindakan sebelum, saat, dan setelah bencana sebagai bagian penting dari kesiapsiagaan masyarakat.

Indikator kesiapsiagaan menghadapi bencana. Kesiapsiagaan tidak hanya berarti mengetahui definisi bencana, tetapi juga mencakup kemampuan mengenali risiko, membuat rencana tanggap darurat, memahami peringatan dini, dan menyiapkan sumber daya pendukung (LIPI-UNESCO/ISDR, 2006). Oleh karena kegiatan ini berupa edukasi singkat di Posyandu

Remaja, indikator yang diukur difokuskan pada kesiapsiagaannya kognitif, yaitu pengetahuan remaja tentang konsep mitigasi, risiko lokal, tindakan aman sebelum-saat-setelah gempa bumi, serta pengenalan jalur evakuasi dan titik kumpul. Keterampilan gerak evakuasi tetap memerlukan simulasi dan observasi tersendiri.

Posyandu Remaja sebagai wadah edukasi kebencanaan. Posyandu Remaja merupakan bentuk upaya kesehatan bersumber daya masyarakat yang mendekatkan layanan promotif dan preventif kepada kelompok usia remaja (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Karena remaja berkumpul secara berkala dalam kegiatan ini, Posyandu Remaja berpotensi menjadi kanal edukasi kebencanaan yang efektif, terutama di wilayah rawan seperti Kota Palu. Integrasi materi mitigasi ke dalam agenda Posyandu Remaja dapat memperluas jangkauan pesan kesiapsiagaan tanpa membentuk forum baru.

Media dan metode edukasi mitigasi bencana. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa edukasi kebencanaan yang terstruktur dapat meningkatkan pengetahuan dan kesiapsiagaan peserta didik maupun kelompok sasaran komunitas (Shiwaku et al., 2007; Nur Aziz, Maryani, & Yani, 2023). Penggunaan media visual, diskusi, leaflet, dan kuis interaktif juga membantu peserta memahami materi secara lebih aktif. Al-qbelat, Subih, dan Malak (2022) menunjukkan bahwa desain pre-test dan post-test dapat digunakan untuk menilai dampak edukasi terhadap pengetahuan, namun penilaian kesiapsiagaan yang lebih utuh perlu dilengkapi dengan observasi keterampilan atau simulasi.

3. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada 13 September 2026, bertempat di Pondok Pesantren Lembaga Dakwah Islam Indonesia (LDII) Sulawesi Tengah yang berlokasi di Jalan Zebra No. 32, Kota Palu. Lokasi ini dipilih karena menjadi tempat kegiatan Posyandu Remaja Puskesmas Mabelopura dan merepresentasikan kelompok remaja binaan yang berada di wilayah rawan gempa bumi dan tsunami.

Sasaran kegiatan adalah 50 orang remaja yang terdaftar sebagai peserta Posyandu Remaja Puskesmas Mabelopura dan hadir pada hari pelaksanaan. Peserta merupakan santri aktif Pondok Pesantren LDII Sulawesi Tengah pada rentang usia remaja (13-18 tahun). Pemilihan sasaran didasarkan pada hasil koordinasi dengan puskesmas dan kebutuhan edukasi kebencanaan pada kelompok remaja binaan. Materi edukasi yang disampaikan dalam kegiatan ini meliputi:

- a) Definisi dan tujuan mitigasi bencana
- b) Jenis-jenis bencana alam, dengan fokus pada gempa bumi dan tsunami
- c) Mitigasi bencana struktural dan non-struktural
- d) Langkah-langkah tindakan sebelum, saat, dan setelah terjadi bencana gempa bumi dan tsunami.

Media edukasi yang digunakan meliputi: (1) presentasi Microsoft PowerPoint berisi materi mitigasi bencana yang disusun secara visual dan bertahap; (2) leaflet mitigasi bencana gempa bumi sebagai bahan bacaan mandiri peserta; dan (3) platform Kahoot.it sebagai media kuis interaktif untuk memetakan pengetahuan awal peserta. Media dipilih agar penyampaian materi tidak hanya berupa ceramah, tetapi juga melibatkan atensi, diskusi, dan umpan balik peserta. Kegiatan dilaksanakan melalui tiga tahapan utama:

- a) Tahap Persiapan: Tim pengabdian melakukan koordinasi dengan Puskesmas Mabelopura pada 22 Agustus 2025 dan observasi lapangan pada 25 Agustus 2025. Persiapan meliputi penentuan sasaran, penyusunan materi PowerPoint, penyusunan kuesioner 10 item berdasarkan indikator kesiapsiagaan kognitif, pencetakan leaflet, serta pengaturan jadwal dengan tenaga promosi kesehatan Puskesmas Mabelopura.
- b) Tahap Pelaksanaan: Pre-test dilakukan selama 15 menit menggunakan Kahoot.it dan kuesioner 10 item untuk mengetahui pengetahuan awal peserta. Setelah itu, edukasi mitigasi bencana disampaikan selama 45 menit melalui presentasi, diskusi contoh kasus, dan penjelasan leaflet. Materi difokuskan pada risiko lokal Palu, tindakan sebelum-saat-setelah gempa bumi/tsunami, jalur evakuasi, dan peran remaja dalam kesiapsiagaan keluarga.
- c) Tahap Evaluasi: Post-test dilakukan selama 15 menit setelah penyampaian materi menggunakan item yang sama dengan pre-test. Pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur perubahan pengetahuan segera setelah edukasi, bukan untuk mengklaim kesiapsiagaan keterampilan secara menyeluruh. Kesiapsiagaan berbasis gerak, seperti praktik berlindung dan evakuasi, direkomendasikan untuk dinilai pada kegiatan lanjutan melalui simulasi dan lembar observasi.

Data pre-test dan post-test dianalisis secara deskriptif dengan menghitung jumlah dan persentase peserta yang menjawab benar pada setiap indikator. Selisih antara pre-test dan post-test dinyatakan dalam poin persentase (pp) dan digunakan untuk menggambarkan perubahan pengetahuan. Kategori peningkatan ditafsirkan sebagai berikut: rendah (1-9 pp), sedang (10-20 pp), tinggi (21-50 pp), dan sangat tinggi (>50 pp). Kesepuluh item evaluasi dipetakan pada indikator kesiapsiagaan kognitif, yaitu: konsep mitigasi, tujuan mitigasi, risiko lokal Palu, mitigasi struktural dan non-struktural, tindakan sebelum gempa, tindakan saat gempa, tindakan setelah gempa, jalur evakuasi/titik kumpul, peringatan tsunami, dan peran remaja. Dengan pemetaan ini, data pre-test dan post-test tetap relevan dengan judul sebagai ukuran awal peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan, sementara aspek keterampilan tetap dinyatakan sebagai kebutuhan penguatan melalui simulasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjudul Edukasi Mitigasi Bencana dalam Upaya Peningkatan Kesiapsiagaan di Posyandu Remaja Puskesmas Mabelopura Kota Palu dilaksanakan pada 13 September 2025 di Pondok Pesantren LDII Sulawesi Tengah, Jalan Zebra No. 32, Kota Palu. Lokasi ini merupakan titik pelaksanaan Posyandu Remaja Puskesmas Mabelopura dan berada dalam konteks wilayah Kota Palu yang rawan gempa bumi dan tsunami. Karena itu, kegiatan diarahkan pada penguatan pengetahuan kesiapsiagaan remaja, bukan sekadar penyampaian informasi umum tentang bencana.

Kegiatan diawali dengan koordinasi tim pengabdian bersama tenaga promosi kesehatan Puskesmas Mabelopura pada 22 Agustus 2025, dilanjutkan observasi lapangan pada 25 Agustus 2025. Pada hari pelaksanaan, edukasi mitigasi bencana dirangkaikan dengan agenda Posyandu Remaja, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan kesehatan oleh tenaga kesehatan puskesmas. Pelibatan puskesmas dan pondok pesantren memperkuat keterhubungan kegiatan edukasi dengan layanan kesehatan remaja yang sudah berjalan.

Seluruh 50 peserta mengikuti rangkaian kegiatan dari pre-test, edukasi, diskusi, pembagian leaflet, hingga post-test. Pre-test digunakan untuk memetakan pengetahuan awal peserta terhadap indikator kesiapsiagaan kognitif, sedangkan post-test digunakan untuk melihat perubahan pengetahuan setelah edukasi. Dengan demikian, evaluasi ini tidak diposisikan sebagai ujian kelas, tetapi sebagai alat ukur sederhana untuk menilai dampak langsung edukasi pada komponen pengetahuan kesiapsiagaan. Hasil evaluasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan jumlah dan persentase jawaban benar peserta pada indikator kesiapsiagaan kognitif mitigasi bencana sebelum dan sesudah edukasi (N=50)

Indikator kesiapsiagaan	Pre-Test		Post-Test		Selisih	Peningkatan
	N	%	N	%	%	
Konsep mitigasi	23	46	43	86	40	Peningkatan tinggi
Tujuan mitigasi	20	40	38	76	36	Peningkatan tinggi
Risiko lokal Palu	47	94	47	94	0	Tidak berubah (tinggi)
Mitigasi struktural/non-struktural	3	6	30	60	54	Peningkatan sangat tinggi
Tindakan sebelum gempa	44	88	45	90	2	Peningkatan rendah
Tindakan saat gempa	42	84	48	96	12	Peningkatan sedang
Tindakan setelah gempa	40	80	46	92	12	Peningkatan sedang
Jalur evakuasi/titik kumpul	44	88	46	92	4	Peningkatan rendah
Peringatan tsunami	49	98	50	100	2	Peningkatan rendah
Peran remaja	48	96	48	96	0	Tidak berubah (tinggi)

Berdasarkan Tabel 1, edukasi mitigasi bencana meningkatkan pengetahuan peserta pada 8 dari 10 indikator kesiapsiagaan kognitif. Peningkatan terbesar terjadi pada indikator mitigasi struktural dan non-struktural sebesar 54 pp (dari 6% menjadi 60%). Temuan ini menunjukkan bahwa konsep mitigasi struktural dan non-struktural merupakan materi yang paling kurang dipahami sebelum kegiatan, tetapi menjadi lebih dipahami setelah penjelasan dan diskusi.

Indikator risiko lokal Palu dan peran remaja tidak menunjukkan perubahan karena persentase jawaban benar sejak pre-test sudah sangat tinggi, masing-masing 94% dan 96%. Indikator peringatan tsunami tetap mengalami peningkatan kecil dari 98% menjadi 100%. Hasil ini dapat dipahami karena peserta tinggal di Kota Palu yang memiliki pengalaman kolektif terhadap bencana gempa bumi dan tsunami 2018, sehingga sebagian pengetahuan

dasar tentang risiko dan tanda bahaya sudah dimiliki sejak awal (BMKG, 2018; Julius et al., 2020).

Secara keseluruhan, rerata persentase jawaban benar meningkat dari 72,0% pada pre-test menjadi 88,2% pada post-test, atau naik 16,2 pp. Peningkatan ini menunjukkan bahwa edukasi singkat dengan materi terstruktur dapat memperkuat pengetahuan mitigasi bencana remaja. Hasil ini sejalan dengan temuan Nur Aziz, Maryani, dan Yani (2023) bahwa literasi bencana berkaitan dengan kesiapsiagaan siswa menghadapi tsunami, serta temuan Shiwaku et al. (2007) bahwa pendidikan pengurangan risiko bencana dapat meningkatkan kesiapsiagaan peserta didik.

Perlu ditekankan bahwa data pre-test dan post-test dalam kegiatan ini mengukur perubahan pengetahuan, bukan kesiapsiagaan secara menyeluruh. Kesiapsiagaan bencana bersifat multidimensional karena mencakup pengetahuan dan sikap, rencana tanggap darurat, sistem peringatan, serta mobilisasi sumber daya (LIPI-UNESCO/ISDR, 2006). Oleh karena itu, hasil kegiatan ini paling tepat dimaknai sebagai peningkatan komponen pengetahuan kesiapsiagaan. Untuk menilai kesiapsiagaan berbasis keterampilan, kegiatan serupa perlu menambahkan simulasi berlindung, evakuasi menuju titik kumpul, dan checklist observasi gerak aman.

Penggunaan PowerPoint, leaflet, dan Kahoot.it membantu peserta mengikuti materi secara lebih aktif. Media visual memudahkan penyampaian langkah sebelum, saat, dan setelah gempa bumi, sedangkan kuis interaktif memberi umpan balik cepat tentang pemahaman peserta. Wang (2015) menunjukkan bahwa sistem respons berbasis game dapat meningkatkan motivasi belajar, dan hal tersebut tampak dari antusiasme peserta selama sesi kuis dan diskusi. Leaflet juga berfungsi sebagai materi pengingat yang dapat dibaca kembali setelah kegiatan selesai.



Gambar 1. Peserta Posyandu Remaja mengisi pre-test pengetahuan mitigasi bencana sebelum sesi edukasi di Pondok Pesantren LDII Sulawesi Tengah.



Gambar 2. Leaflet edukasi cara menyelamatkan diri saat gempa bumi sebagai media penguatan materi sebelum, saat, dan setelah bencana.



Gambar 3. Tim Pengabdian FKM Universitas Tadulako menyampaikan materi mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami kepada peserta Posyandu Remaja

5. KESIMPULAN

Kegiatan edukasi mitigasi bencana di Posyandu Remaja Puskesmas Mabelopura Kota Palu berhasil meningkatkan pengetahuan remaja tentang komponen kesiapsiagaan kognitif menghadapi gempa bumi dan tsunami. Rerata jawaban benar meningkat dari 72,0% pada pre-test menjadi 88,2% pada post-test, dengan peningkatan pada 8 dari 10 indikator. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator mitigasi struktural dan non-struktural, yang menunjukkan bahwa materi tersebut menjadi kebutuhan utama peserta.

Penggunaan PowerPoint, leaflet, diskusi, dan kuis interaktif mendukung keterlibatan peserta serta membantu penyampaian materi secara lebih mudah dipahami. Namun, hasil kegiatan ini perlu dimaknai sebagai peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan, bukan pengukuran kesiapsiagaan secara menyeluruh. Aspek keterampilan, seperti gerakan berlindung, evakuasi menuju titik kumpul, dan komunikasi darurat, masih perlu diuji melalui simulasi dan observasi.

Berdasarkan hasil kegiatan, rekomendasi yang dapat diberikan adalah: (1) edukasi mitigasi bencana diintegrasikan sebagai agenda rutin Posyandu Remaja, terutama di wilayah rawan gempa bumi dan tsunami; (2) kegiatan berikutnya dilengkapi simulasi evakuasi dan

checklist observasi keterampilan agar lebih sesuai dengan indikator kesiapsiagaan; (3) leaflet dan media visual diperbarui secara berkala agar dapat digunakan sebagai materi edukasi mandiri; dan (4) kolaborasi antara puskesmas, pondok pesantren, sekolah, BPBD, dan perguruan tinggi diperkuat untuk keberlanjutan edukasi kebencanaan remaja di Kota Palu.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Al-qbelat, R. M., Subih, M. M., & Malak, M. Z. (2022). Effect of educational program on knowledge, skills, and personal preparedness for disasters among emergency nurses: A quasi-experimental study. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 59, 1-9. <https://doi.org/10.1177/00469580221130881>
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2018). Merekam jejak tsunami Palu 2018. BMKG.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2017). Buku saku tanggap tangkas tangguh menghadapi bencana. Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan BNPB.
- Julius, A. M., Nugroho, C., Anugrah, S. D., Leopatty, H., Yatimantoro, T., Imananta, R. T., Utomo, A. M., Sari, E., Rande, M. N., Alam, R., Ahmad, A., Nurkhasanah, N., Bangun, E., Sukendro, A., Budiarto, A., Daryono, D., & Widana, I. D. K. K. (2020). Sosialisasi lapangan pascabencana gempa dan tsunami di Sulawesi Tengah tahun 2018. *Jurnal Manajemen Bencana*, 6(2), 41-54.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Petunjuk teknis penyelenggaraan Posyandu Remaja. Kementerian Kesehatan RI.
- LIPI-UNESCO/ISDR. (2006). Kajian kesiapsiagaan masyarakat dalam mengantisipasi bencana gempa bumi dan tsunami. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Nur Aziz, S., Maryani, E., & Yani, A. (2023). The effect disaster literacy on students preparedness mitigating tsunami in coastal area Pangandaran. *Jurnal Geografi Gea*, 23(1), 60-66. <https://doi.org/10.17509/gea.v23i1.56388>
- Oktari, R. S., Shiwaku, K., Munadi, K., & Shaw, R. (2020). Enhancing community resilience in the tsunami-prone region: A community-based disaster risk reduction framework. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 42, 101353.
- Paton, D. (2006). Disaster resilience: Building capacity to co-exist with natural hazards and their consequences. In D. Paton & D. Johnston (Eds.), *Disaster resilience: An integrated approach* (pp. 3-15). Charles C Thomas Publisher.
- Peek, L. (2008). Children and disasters: Understanding vulnerability, developing capacities, and promoting resilience. *Children, Youth and Environments*, 18(1), 1-29.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Sekretariat Negara.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana. Sekretariat Negara.
- Saputra, H., Arsyad, M., & Sulistiawaty, D. (2014). Studi analisis parameter gempa dan pola sebaran berdasarkan data multi-station: Studi kasus kejadian gempa Pulau Sulawesi tahun 2000-2014. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 10(1), 83-87.

- Shiwaku, K., Shaw, R., Kandel, R. C., Shrestha, S. N., & Dixit, A. M. (2007). The role of schools in disaster risk reduction: Case study of Nepal and Japan. *Disaster Prevention and Management*, 16(3), 413-424.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. UNDRR.
- Wang, A. I. (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers & Education*, 82, 217-227.
- Widayatun, & Fatoni, Z. (2013). Permasalahan kesehatan dalam kondisi bencana: Peran petugas kesehatan dan partisipasi masyarakat. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 8(1), 37-52.