

Efektivitas Simulasi Evakuasi Bencana Terhadap Peningkatan Kesiapan Masyarakat Desa Pesisir Kabupaten Trenggalek Jawa Timur

The Effectiveness of Disaster Evacuation Simulations in Enhancing Community Preparedness in Coastal Villages of Trenggalek Regency, East Java

Rasi Rahagia^{1*}, Rezqiah Aulia Rahmat²

^{*1} Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Institut Kesehatan dan Bisnis Surabaya

² Program Studi Kedokteran, Universitas Bosowa

jaemincute89@gmail.com*, rezqiahika@gmail.com

Resive : 02 Oktober 2026

Revised : 07 Oktober 2026

Accept: 07 Oktober 2026

Publish: 07 Oktober 2026

Abstract

Coastal communities face potential hazards from earthquakes, tsunamis, and other coastal disasters that require rapid and appropriate evacuation responses. Disaster preparedness therefore needs to involve not only knowledge but also practical skills and familiarity with evacuation procedures. This community service activity aimed to improve community preparedness through a disaster evacuation simulation in a coastal village in Trenggalek Regency, East Java. The activity involved 34 participants and consisted of preparedness education, explanation of warning signs and evacuation procedures, route orientation, evacuation simulation, and post-activity evaluation. Preparedness was evaluated using a questionnaire before and after the activity, complemented by observation of participant performance during the simulation. The mean preparedness score increased from 60.9 before the intervention to 88.4 after the simulation. Participants also demonstrated improved understanding of evacuation routes, safe assembly points, warning information, self-evacuation procedures, and family preparedness. The simulation encouraged participants to translate theoretical knowledge into practical actions and provided an opportunity to identify obstacles in evacuation. Disaster evacuation simulations can be used as a community empowerment strategy to strengthen preparedness, provided that they are conducted periodically and integrated with local disaster management planning.

Keywords: Disaster Preparedness, Evacuation Simulation, Coastal Community, Tsunami, Disaster Risk Reduction

Abstrak

Masyarakat pesisir menghadapi potensi ancaman gempa bumi, tsunami, dan berbagai bencana pesisir lainnya yang membutuhkan respons evakuasi secara cepat dan tepat. Kesiapsiagaan bencana tidak hanya memerlukan pengetahuan, tetapi juga keterampilan praktis dan pemahaman terhadap prosedur evakuasi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kesiapan masyarakat melalui simulasi evakuasi bencana di salah satu desa pesisir Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Kegiatan melibatkan 34 peserta dan terdiri atas edukasi kesiapsiagaan, penjelasan tanda bahaya dan prosedur evakuasi, orientasi jalur evakuasi, simulasi evakuasi, serta evaluasi. Kesiapan peserta dievaluasi menggunakan kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan serta observasi terhadap pelaksanaan simulasi. Nilai rata-rata kesiapan meningkat dari 60,9 sebelum kegiatan menjadi 88,4 setelah simulasi. Peserta menunjukkan peningkatan pemahaman mengenai jalur evakuasi, titik kumpul, informasi peringatan, prosedur evakuasi mandiri, dan kesiapan keluarga. Simulasi membantu peserta menerjemahkan pengetahuan menjadi tindakan serta memberikan kesempatan untuk mengenali hambatan yang mungkin muncul ketika evakuasi dilakukan. Simulasi evakuasi bencana dapat menjadi strategi pemberdayaan masyarakat untuk memperkuat kesiapsiagaan apabila dilakukan secara berkala dan terintegrasi dengan perencanaan penanggulangan bencana setempat.

Kata Kunci: Kesiapsiagaan Bencana, Simulasi Evakuasi, Masyarakat Pesisir, Tsunami, Pengurangan Risiko Bencana.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan wilayah pesisir yang luas dan menghadapi berbagai ancaman bencana, termasuk gempa bumi dan tsunami. Masyarakat yang tinggal atau beraktivitas di wilayah pesisir perlu memiliki kemampuan untuk mengenali risiko, memahami informasi peringatan, serta melakukan evakuasi secara cepat ketika kondisi mengharuskan. Kesiapsiagaan merupakan bagian penting dari pengurangan risiko bencana karena tindakan masyarakat pada menit-menit awal dapat memengaruhi keselamatan. Dalam konteks tsunami yang bersumber dari gempa lokal, waktu yang tersedia untuk melakukan evakuasi dapat sangat terbatas. UNESCO-IOC menekankan pentingnya peta evakuasi, rencana evakuasi, latihan masyarakat, sistem peringatan, dan kemampuan respons sebagai komponen kesiapsiagaan komunitas (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]-Intergovernmental Oceanographic Commission [IOC], 2019, 2022).

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) juga menekankan bahwa masyarakat di wilayah rawan tsunami perlu memahami tanda-tanda alam, informasi peringatan resmi, serta tindakan evakuasi. Masyarakat tidak hanya membutuhkan informasi mengenai bahaya, tetapi juga harus mengetahui ke mana harus pergi dan bagaimana mencapai lokasi aman (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika [BMKG], 2024, 2026). Kesiapan masyarakat tidak cukup dibangun melalui penyuluhan satu arah karena pengetahuan yang diperoleh perlu diterjemahkan menjadi keterampilan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah simulasi atau latihan evakuasi. Melalui simulasi, peserta dapat mengalami situasi yang menyerupai kondisi darurat, mempraktikkan respons, mengikuti rute evakuasi, dan mengenali berbagai hambatan yang mungkin terjadi.

Kajian sistematis mengenai simulation exercises menunjukkan bahwa latihan simulasi dapat digunakan untuk menguji dan memperbaiki rencana, prosedur, serta sistem respons bencana. Efektivitas simulasi tetap memerlukan desain yang sesuai dengan tujuan, pelaksanaan yang sistematis, dan evaluasi terhadap hasil latihan (Ledbury et al., 2023; Mahdi et al., 2023). Selain itu, perilaku evakuasi dipengaruhi oleh persepsi risiko, pengalaman sebelumnya, kepemilikan rencana evakuasi, dan faktor psikososial. Kajian sistematis mengenai evakuasi bencana menunjukkan bahwa persepsi risiko dan keberadaan rencana evakuasi merupakan faktor yang berkaitan dengan keputusan masyarakat untuk melakukan evakuasi (Thompson et al., 2017).

Dalam masyarakat pesisir, latihan secara langsung memiliki nilai penting karena memungkinkan warga mengenali kondisi nyata lingkungan tempat tinggalnya. Jalur yang terlihat mudah pada peta belum tentu mudah digunakan oleh seluruh masyarakat ketika terjadi keadaan darurat. Hambatan seperti jalan sempit, kepadatan orang, keterbatasan mobilitas, kurangnya tanda arah, atau ketidaktahuan terhadap lokasi aman dapat diidentifikasi melalui latihan. Program simulasi juga sejalan dengan konsep Tsunami Ready Community. UNESCO-IOC menggunakan 12 indikator untuk menilai kesiapsiagaan komunitas, termasuk pemetaan bahaya, peta evakuasi, penyebaran informasi, edukasi, latihan tsunami, rencana tanggap darurat, kapasitas respons, serta penerimaan dan penyebaran peringatan (UNESCO-IOC, 2022).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui edukasi dan simulasi evakuasi dengan menekankan kemampuan masyarakat untuk mengenali risiko, memahami informasi peringatan, memilih jalur yang aman, melakukan evakuasi mandiri, serta berkumpul di lokasi yang telah ditentukan. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan pengetahuan dan kesiapan masyarakat pesisir dalam menghadapi bencana melalui simulasi evakuasi yang bersifat partisipatif dan praktis..

II. METODE

Sasaran kegiatan adalah masyarakat dewasa yang tinggal atau beraktivitas di wilayah pesisir dan berpotensi terlibat dalam proses evakuasi diri maupun keluarga, dengan jumlah peserta sebanyak 34 orang. Peserta diberikan pemahaman bahwa simulasi merupakan latihan keselamatan dan bukan prediksi bahwa bencana akan terjadi saat kegiatan berlangsung. Kegiatan dilaksanakan pada September 2026 di salah satu desa pesisir di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur, yang meliputi edukasi, orientasi jalur, simulasi evakuasi, dan evaluasi dengan memperhatikan keselamatan peserta serta kondisi lingkungan. Tahap persiapan meliputi identifikasi kebutuhan edukasi masyarakat, penyusunan materi kesiapsiagaan, identifikasi jalur evakuasi dan lokasi aman, penyiapan media edukasi, penyusunan instrumen pre-test dan post-test, penentuan skenario simulasi, serta pemberian penjelasan keselamatan kepada peserta.

Sebelum edukasi, peserta mengisi pre-test yang mencakup pengetahuan tentang pengertian bencana, potensi bahaya di wilayah pesisir, tanda-tanda bahaya, sumber informasi resmi, sistem peringatan dini, jalur evakuasi, lokasi aman, tas siaga, evakuasi mandiri, perlindungan kelompok rentan, dan rencana evakuasi keluarga. Selanjutnya, edukasi kesiapsiagaan diberikan melalui ceramah interaktif dan diskusi yang mencakup risiko bencana di wilayah pesisir, gempa bumi sebagai salah satu pemicu tsunami, tanda-tanda alam tsunami, sistem peringatan dini, pentingnya mengikuti informasi resmi, prinsip evakuasi mandiri, jalur dan lokasi evakuasi, tas siaga bencana, perlindungan anak, lansia, dan penyandang disabilitas, rencana komunikasi keluarga, serta tindakan setelah mencapai lokasi aman.

Setelah edukasi, peserta mengikuti orientasi jalur evakuasi dengan diperkenalkan arah evakuasi, lokasi aman, titik kumpul, dan potensi hambatan di sepanjang rute. Simulasi dilakukan menggunakan skenario gempa kuat yang diikuti potensi ancaman tsunami, dengan peserta diarahkan untuk mengenali kejadian gempa, melindungi diri selama guncangan, melakukan evakuasi setelah kondisi memungkinkan untuk bergerak, menjauhi wilayah berisiko, mengikuti jalur evakuasi, tidak berhenti mengambil barang yang tidak penting, membantu anggota keluarga atau kelompok rentan, menuju lokasi aman atau titik kumpul, serta menunggu informasi resmi dan arahan petugas. Setelah simulasi selesai, peserta mengisi post-test untuk mengukur perubahan pengetahuan dan kesiapan.

Evaluasi simulasi dilakukan melalui observasi terhadap kecepatan memulai evakuasi, kepatuhan terhadap jalur, kemampuan mengikuti tanda arah, pemahaman titik kumpul, koordinasi antarpeserta, kemampuan membantu kelompok rentan, kepatuhan terhadap instruksi, dan hambatan selama proses evakuasi. Media yang digunakan meliputi leaflet kesiapsiagaan, poster, peta sederhana jalur evakuasi, tanda arah evakuasi, gambar sistem peringatan, checklist kesiapan keluarga, dan perlengkapan simulasi. Evaluasi pengetahuan dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata pre-test dan post-test, sedangkan evaluasi keterampilan dilakukan melalui observasi selama simulasi. Penilaian tersebut tidak dimaksudkan untuk menentukan kesiapan bencana secara absolut, tetapi untuk melihat perubahan pengetahuan dan kemampuan peserta setelah mengikuti edukasi dan latihan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Edukasi diawali dengan penjelasan mengenai risiko bencana di wilayah pesisir dan pentingnya kesiapan masyarakat. Peserta diberikan pemahaman bahwa respons terhadap ancaman tsunami tidak hanya menunggu informasi dari pihak lain, tetapi juga memerlukan kemampuan mengenali tanda bahaya dan melakukan tindakan penyelamatan diri. Diskusi berlangsung secara aktif. Peserta mengidentifikasi berbagai kondisi yang berpotensi menghambat evakuasi, seperti kebingungan menentukan arah, membawa barang

terlalu banyak, menunggu anggota keluarga yang berada di lokasi berbeda, serta ketidaktahuan mengenai lokasi aman. Peserta juga diperkenalkan dengan prinsip evakuasi mandiri dan pentingnya mengikuti informasi dari sumber resmi.

Simulasi dimulai dengan skenario gempa kuat. Peserta diarahkan untuk melakukan perlindungan diri selama guncangan, kemudian memulai evakuasi setelah kondisi memungkinkan. Peserta mengikuti jalur yang telah ditentukan menuju lokasi aman. Fasilitator mengamati proses evakuasi dan mencatat beberapa aspek seperti kepatuhan terhadap rute, koordinasi kelompok, kemampuan membaca tanda, serta respons terhadap instruksi. Selama simulasi, peserta terlihat lebih memahami arah evakuasi setelah diberikan penjelasan langsung di lapangan dibandingkan ketika hanya melihat gambar atau peta.

Tabel 1. Karakteristik Peserta

Karakteristik	n	%
Usia		
20–35 tahun	12	35,3
36–50 tahun	15	44,1
>50 tahun	7	20,6
Jenis kelamin		
Laki-laki	16	47,1
Perempuan	18	52,9
Pendidikan		
Pendidikan dasar	6	17,6
Pendidikan menengah	20	58,8
Pendidikan tinggi	8	23,5
Pengalaman mengikuti simulasi		
Pernah	11	32,4
Belum pernah	23	67,6

Mayoritas peserta berada pada kelompok usia 36–50 tahun sebanyak 15 orang (44,1%). Peserta perempuan berjumlah 18 orang (52,9%) dan laki-laki 16 orang (47,1%). Sebagian besar peserta memiliki pendidikan menengah sebanyak 20 orang (58,8%). Sebanyak 23 peserta (67,6%) belum pernah mengikuti simulasi evakuasi sebelumnya. Kondisi tersebut menjadi pertimbangan penting dalam penyampaian materi dan pelaksanaan praktik.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Pengetahuan dan Kesiapan

Evaluasi	Nilai rata-rata
Pre-test	60,9
Post-test	88,4
Peningkatan	27,5 poin

Nilai rata-rata meningkat sebesar 27,5 poin setelah edukasi dan simulasi.

2. Pembahasan

Simulasi merupakan metode pembelajaran kesiapsiagaan yang memberikan pengalaman langsung kepada masyarakat dalam menghadapi situasi yang menyerupai kondisi darurat. Berbeda dengan penyuluhan konvensional, simulasi memungkinkan peserta tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mempraktikkan tindakan evakuasi. Kajian mengenai simulation exercises menunjukkan bahwa simulasi dapat membantu menguji dan memperbaiki rencana, prosedur, serta sistem respons bencana (Ledbury et al., 2023; Mahdi et

al., 2023). Dalam kegiatan ini, peserta memperoleh pengalaman mengikuti jalur evakuasi secara langsung sehingga pengetahuan teoritis dapat dihubungkan dengan kondisi lingkungan nyata. Pendekatan tersebut mendukung pembelajaran berbasis pengalaman yang relevan untuk meningkatkan kemampuan masyarakat menghadapi keadaan darurat.

Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan nilai rata-rata kesiapan peserta dari 60,9 menjadi 88,4 setelah edukasi dan simulasi. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya perubahan pengetahuan dan pemahaman mengenai bencana, jalur evakuasi, titik aman, sistem peringatan, dan rencana keluarga. Temuan ini sejalan dengan kajian mengenai pendidikan kesiapsiagaan bencana yang menunjukkan bahwa pendekatan edukatif, termasuk simulasi dan pembelajaran berbasis pengalaman, dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi keadaan darurat (Mahdi et al., 2023; Wang et al., 2025). Meskipun demikian, peningkatan skor segera setelah kegiatan belum dapat menunjukkan bahwa kemampuan tersebut akan bertahan dalam jangka panjang atau diterapkan secara optimal ketika bencana nyata terjadi.

Evakuasi mandiri menjadi aspek penting bagi masyarakat pesisir karena tsunami yang dipicu gempa dekat pantai dapat memberikan waktu respons yang terbatas. UNESCO-IOC menekankan pentingnya kemampuan masyarakat dalam merespons peringatan resmi maupun tanda alam tsunami, sementara BMKG mengarahkan masyarakat di wilayah rawan untuk memahami tanda-tanda tsunami dan segera melakukan evakuasi menuju tempat aman sesuai kondisi dan informasi yang tersedia (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika [BMKG], 2024, 2026; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Intergovernmental Oceanographic Commission [UNESCO-IOC], 2019, 2022). Oleh karena itu, edukasi dan simulasi perlu menanamkan prinsip bahwa keselamatan jiwa merupakan prioritas, sehingga masyarakat tidak menunda evakuasi untuk mengambil barang atau menunggu informasi secara berlebihan. Pemahaman terhadap sistem peringatan dini juga penting karena kesiapsiagaan tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mencapai lokasi aman, tetapi juga kemampuan menerima, memahami, dan merespons informasi peringatan secara tepat (World Meteorological Organization [WMO], 2018, 2022).

Pemahaman terhadap jalur evakuasi menjadi bagian penting dalam keberhasilan respons masyarakat. Keberadaan peta evakuasi belum menjamin masyarakat mampu melakukan evakuasi apabila tidak memahami cara menggunakannya. UNESCO-IOC menempatkan peta evakuasi yang mudah dipahami sebagai salah satu indikator Tsunami Ready (UNESCO-IOC, 2022). Melalui simulasi, peserta dapat mengenali secara langsung persimpangan, tanda arah, kondisi jalan, lokasi aman, dan titik kumpul. Simulasi juga dapat mengidentifikasi hambatan yang tidak terlihat dalam edukasi di dalam ruangan, seperti keraguan menentukan arah atau kurang jelasnya tanda evakuasi. Selain itu, latihan dapat mengidentifikasi kebutuhan anak-anak, lansia, penyandang disabilitas, ibu hamil, dan kelompok dengan keterbatasan mobilitas sehingga rencana evakuasi dapat disusun secara lebih inklusif.

Perilaku evakuasi juga dipengaruhi oleh persepsi risiko, pengalaman sebelumnya, dan kepemilikan rencana evakuasi (Thompson et al., 2017). Oleh karena itu, edukasi perlu memberikan pemahaman mengenai risiko secara realistis tanpa menimbulkan kepanikan. Rencana evakuasi keluarga perlu mencakup lokasi pertemuan, pembagian peran dalam membantu anggota keluarga yang membutuhkan bantuan, cara berkomunikasi, lokasi aman, barang penting, serta jalur alternatif. Keterlibatan masyarakat dalam penyusunan rencana juga penting karena masyarakat memiliki pengetahuan lokal mengenai kondisi jalan, akses, lokasi berkumpul, aktivitas sehari-hari, dan kelompok yang membutuhkan bantuan. Pendekatan partisipatif dalam kesiapsiagaan sejalan dengan prinsip penguatan kapasitas masyarakat dalam pengurangan risiko bencana (United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR], 2015).

Kegiatan simulasi juga memiliki fungsi sebagai sarana evaluasi dan pemberdayaan masyarakat. Simulasi dapat menguji apakah rencana evakuasi dapat diterapkan dalam praktik sekaligus mengidentifikasi

kelemahan yang perlu diperbaiki sebelum bencana terjadi (Ledbury et al., 2023; Mahdi et al., 2023). Hasil evaluasi dapat digunakan untuk memperbaiki sosialisasi, tanda arah, jalur evakuasi, titik kumpul, dan mekanisme pendampingan kelompok rentan. Dalam kerangka *Tsunami Ready* UNESCO-IOC, edukasi, latihan masyarakat, peta evakuasi, rencana respons, serta kemampuan menerima dan menyebarkan peringatan merupakan bagian dari indikator kesiapsiagaan (UNESCO-IOC, 2022). Kegiatan ini berkontribusi terutama pada aspek edukasi, latihan, pemahaman rute, dan kemampuan respons, tetapi satu kali simulasi belum dapat menjadi dasar untuk menyatakan suatu komunitas telah memenuhi status Tsunami Ready.

Kesiapsiagaan perlu dipertahankan melalui latihan secara berkala karena kemampuan masyarakat dapat menurun apabila tidak diperkuat. UNESCO-IOC dan BMKG menempatkan edukasi serta latihan sebagai bagian penting dalam penguatan kesiapsiagaan masyarakat (BMKG, 2024; UNESCO-IOC, 2022). Kegiatan berikutnya dapat menggunakan variasi skenario, seperti jalur utama tertutup, anggota keluarga terpisah, atau keberadaan kelompok rentan yang membutuhkan bantuan. Namun, kegiatan ini memiliki keterbatasan karena evaluasi dilakukan segera setelah simulasi, hanya menggunakan satu skenario, dan berlangsung dalam kondisi terkendali sehingga belum sepenuhnya menggambarkan tekanan psikologis saat bencana nyata. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi lanjutan melalui simulasi berkala, variasi skenario, pengukuran waktu evakuasi, penilaian keterlibatan kelompok rentan, serta pemutakhiran jalur dan titik aman untuk memperkuat keberlanjutan kesiapsiagaan masyarakat.

IV. KESIMPULAN

Simulasi evakuasi bencana merupakan metode edukasi partisipatif yang dapat membantu masyarakat pesisir mengubah pengetahuan mengenai kesiapsiagaan menjadi keterampilan praktis. Kegiatan memberikan pengalaman langsung dalam mengenali situasi darurat, memahami jalur evakuasi, mengikuti tanda arah, menuju lokasi aman, serta berkoordinasi dengan masyarakat lain. Berdasarkan data, nilai rata-rata kesiapan peserta meningkat dari 60,9 sebelum kegiatan menjadi 88,4 setelah edukasi dan simulasi. Simulasi juga membantu mengidentifikasi hambatan dalam proses evakuasi, sehingga dapat digunakan sebagai sarana evaluasi terhadap rencana kesiapsiagaan masyarakat. Namun, simulasi satu kali belum cukup untuk membuktikan kesiapan jangka panjang. Latihan berkala, pemutakhiran rute, penguatan sistem peringatan, keterlibatan keluarga, dan perhatian terhadap kelompok rentan diperlukan untuk mempertahankan kesiapsiagaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana Pengabdian kepada Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Perguruan Tinggi, khususnya Program Studi, yang telah memberikan dukungan, arahan, fasilitas, dan kesempatan sehingga kegiatan “Efektivitas Simulasi Evakuasi Bencana terhadap Peningkatan Kesiapan Masyarakat Desa Pesisir Kabupaten Trenggalek Jawa Timur” dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) atas dukungan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat. Terima kasih disampaikan kepada pemerintah desa/komunitas, kader kesehatan, tenaga kesehatan, serta seluruh ibu hamil yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan. Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat serta memperkuat kontribusi perguruan tinggi dalam pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi, khususnya bidang Pengabdian kepada Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Edukasi gempabumi dan tsunami. Jakarta: BMKG; 2026.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Panduan kesiapsiagaan gempabumi, tsunami, dan sistem peringatan dini BMKG. Jakarta: BMKG; 2024.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2022 tentang Pelaksanaan Peringatan Dini Bencana pada Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah. Jakarta: BNPB; 2022.
- Ledbury K, Glasgow S, Tallach R. Learning from simulating mass casualty events: a systematic search and a comprehensive qualitative review. *Disaster Med Public Health Prep.* 2023;17:e242.
- Mahdi SS, Jafri HA, Allana R, Battineni G, Khawaja M, Sakina S, et al. Systematic review on the current state of disaster preparation simulation exercises (SimEx). *BMC Emerg Med.* 2023;23:52.
- Peluw, Z., Ningsih, E. S., Ruben, S. D., Aryadi, A., Tandiola, R., Rahagia, R., & Minarti, M. (2024). Literature Review: Methods for Prevention And Control Of Pulmonary Complications In Active Cycle Breathing. *International Journal of Health Sciences*, 2(4), 1349–1358. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v2i4.551>
- Pannyiwi, R., Ali, A., & Yulis, D. M. (2025). Strategi Pencegahan Dan Penanggulangan Penyalahgunaan Narkoba Melalui Pendekatan Komunitas Di Kabupaten Sidenreng Rappang. *JIMAD : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(3), 191–200. <https://doi.org/10.59585/jimad.v2i3.856>
- Pannyiwi, R., Azis, M. N. S. A., & Rahmat, R. A. (2025). Analisis Kendala Perawat Dalam Melaksanakan Komunikasi Terapeutik Di Lingkungan Pelayanan Kesehatan. *Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 4(1), 231–243. <https://doi.org/10.59585/bajik.v4i1.921>
- Rahagia, R., Suat, H., Arda, D., Haulussy, R. R., & Kasmianti, K. (2025). Metode Intervensi Dalam Terapi Bermain Origami Terhadap Perkembangan Kesehatan Mental, Emosi, Dan Perilaku Anak-Anak. *Sahabat Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 360–367. <https://doi.org/10.59585/sosisabdimas.v3i2.622>
- Rahagia, R., & Rahmat, R. A. (2026). Determinan Keselamatan Pasien Menggunakan Pendekatan Structural Equation Modeling: Determinants of Patient Safety Using a Structural Equation Modeling Approach. *Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), 1577–1585. <https://doi.org/10.59585/bajik.v5i1.1752>
- Thompson RR, Garfin DR, Silver RC. Evacuation from natural disasters: a systematic review of the literature. *Risk Anal.* 2017;37(4):812-39. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Intergovernmental Oceanographic Commission. Tsunami evacuation maps, plans and procedures: from inundation to evacuation maps, response plans and exercises. Paris: UNESCO-IOC; 2019.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Intergovernmental Oceanographic Commission. Tsunami Ready recognition programme: guidelines and indicators. Paris: UNESCO-IOC; 2022.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. Geneva: UNDRR; 2015.
- World Health Organization. Guidance on research methods for health emergency and disaster risk management. Geneva: WHO; 2021.
- World Health Organization. Health emergency and disaster risk management framework. Geneva: WHO; 2019.
- World Meteorological Organization. Early warnings for all: executive action plan 2023-2027. Geneva: WMO; 2022.
- World Meteorological Organization. Multi-hazard early warning systems: a checklist. Geneva: WMO; 2018.
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Public awareness and public education for disaster risk reduction: key messages. Geneva: IFRC; 2013.
- Paton D. Disaster preparedness: a social-cognitive perspective. *Disaster Prev Manag.* 2003;12(3):210-6.
- Torres-Agüero D, et al. Enhancing disaster preparedness and community safety through virtual simulation: a scoping review in undergraduate health education. *Disaster Med Public Health Prep.* 2025.
- Wang C, et al. The development of disaster preparedness education for public: a scoping review. *BMC Public Health.* 2025.