



Sosialisasi dan Simulasi Sikap Anak-Anak Tangguh Berbasis Tempat Ibadah dalam Menghadapi Bencana

Lakry Maltaf Putra^{1*}, Arman², Suardinata³, Beni Kurniawan⁴

^{1*}Manajemen Ritel, Universitas Metamedia, Kota Padang, Indonesia.

²Desain Komunikasi Visual, Universitas Metamedia, Kota Padang, Indonesia.

³Informatika, Universitas Metamedia, Kota Padang, Indonesia.

⁴Sistem Informasi, Universitas Metamedia, Kota Padang, Indonesia.

E-Mail: ^{1*}lakrymaltafputra@metamedia.ac.id; ²arman@metamedia.ac.id; ³suardinata@metamedia.ac.id;

⁴benikugarangnesia012@gmail.com

Korespondensi: lakrymaltafputra@metamedia.ac.id

Diajukan: 05-07-2026; Direvisi: 05-07-2026; Diterima: 13-07-2026; Diterbitkan: 16-07-2026

Abstrak - Indonesia, khususnya wilayah pesisir Kota Padang, memiliki tingkat risiko bencana gempa bumi, tsunami, dan banjir bandang yang tinggi akibat posisi tektonik aktif dan ancaman hidrometeorologi. Kondisi ini menuntut peningkatan kapasitas kesiapsiagaan masyarakat sejak usia sekolah. Pendidikan kebencanaan non-formal melalui pembentukan tempat ibadah yang tangguh bencana sangat strategis, mengingat mushalla/masjid merupakan pusat berkumpulnya anak-anak pada sore hari sekaligus menjadi titik evakuasi komunitas. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tangguh anak-anak usia sekolah dalam menghadapi multi-bencana di Mushalla Nurul Hikmah, Kelurahan Padang Sarai, Kecamatan Koto Tangah. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif melalui sosialisasi, edukasi berbasis teknologi informasi, demonstrasi prosedur keselamatan, simulasi evakuasi mandiri, dan evaluasi menggunakan desain pre-test dan post-test. Kegiatan ini melibatkan 40 anak usia sekolah di wilayah pesisir rawan bencana. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan rata-rata skor pengetahuan peserta dari 58,4 menjadi 85,7 atau meningkat sebesar 46,7%. Persentase peserta yang memahami prosedur penyelamatan diri di tempat ibadah dan jalur evakuasi multi-bencana meningkat dari 42,5% menjadi 91,3%. Selain itu, sebagian besar peserta (88,8%) mampu mempraktikkan tindakan perlindungan diri dan evakuasi secara benar. Program ini terbukti efektif dalam membangun budaya sadar bencana sejak dini dan mewujudkan tempat ibadah yang tangguh bencana di kawasan pesisir yang rawan.

Kata Kunci: Kesiapsiagaan Bencana; Gempa Bumi dan Tsunami; Banjir Bandang; Tempat Ibadah; Anak Usia Sekolah.

Abstract - Indonesia, particularly the coastal area of Padang City, faces a high risk of earthquakes, tsunamis, and flash floods due to its active tectonic setting and hydrometeorological threats. This situation necessitates enhancing community preparedness capacity, starting at school age. Non-formal disaster education through the establishment of disaster-resilient places of worship is a highly strategic approach, given that local prayer halls (*mushalla*) and mosques serve as both afternoon gathering spots for children and community evacuation points. This community service initiative aimed to improve the knowledge, skills, and resilience of school-aged children regarding multi-hazard preparedness at the Nurul Hikmah Prayer Hall in Padang Sarai Village, Koto Tangah District. A participatory method was employed, involving awareness-raising, IT-based education, the establishment of safety procedures, independent evacuation drills, and evaluation using a pre-test and post-test design. The activity involved 40 school-aged children from a disaster-prone coastal area. Results showed an increase in the participants' average knowledge score from 58.4 to 85.7, representing a 46.7% improvement. The percentage of participants who understood self-rescue procedures within the place of worship and multi-hazard evacuation routes rose from 42.5% to 91.3%. Furthermore, the vast majority of participants (88.8%) were able to correctly execute self-protection and evacuation actions. The program proved effective in fostering a culture of disaster awareness from an early age and establishing disaster-resilient places of worship in vulnerable coastal areas.

Keywords: disaster preparedness; earthquakes and tsunamis; flash floods; disaster-resilient places of worship; school-age children;

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat kerawanan bencana alam tertinggi di dunia. Letaknya yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik, menjadikan wilayah Indonesia rentan terhadap kejadian gempa bumi dan tsunami. Di samping ancaman tektonik, wilayah pesisir Sumatera Barat, khususnya Kecamatan Koto Tangah di Kota Padang, juga dihadapkan pada risiko hidrometeorologi yang tinggi berupa banjir bandang akibat luapan sungai-sungai berhulu tajam di Bukit Barisan. Dalam beberapa dekade terakhir, berbagai peristiwa bencana besar telah menimbulkan korban jiwa, kerugian ekonomi, kerusakan infrastruktur, serta dampak psikososial yang signifikan bagi masyarakat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa upaya penanggulangan bencana tidak hanya berfokus pada respons dan rehabilitasi pascabencana, tetapi juga harus diarahkan pada peningkatan kesiapsiagaan dan kapasitas masyarakat sebelum bencana terjadi.



Pendekatan pengurangan risiko bencana (*disaster risk reduction*) menempatkan pendidikan kebencanaan sebagai salah satu strategi penting untuk meningkatkan kemampuan individu dan komunitas dalam menghadapi ancaman bencana. Pendidikan kebencanaan bertujuan membangun pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diperlukan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana melalui tindakan mitigasi, kesiapsiagaan, respons, dan pemulihan yang tepat [1]. Dalam konteks ini, sekolah menjadi lingkungan strategis untuk menanamkan budaya sadar bencana karena mampu menjangkau peserta didik secara sistematis dan berkelanjutan.

Anak-anak usia sekolah merupakan salah satu kelompok yang memiliki tingkat kerentanan tinggi ketika terjadi bencana gempa bumi dan tsunami. Kerentanan tersebut disebabkan oleh keterbatasan pengalaman, kemampuan pengambilan keputusan, serta ketergantungan terhadap orang dewasa dalam situasi darurat. Perluasan konsep mitigasi ke ranah non-formal melalui perwujudan Tempat Ibadah yang Tangguh Bencana menjadi kebutuhan yang mendesak. Namun demikian, anak-anak juga memiliki potensi besar sebagai agen perubahan dalam keluarga dan masyarakat apabila memperoleh pendidikan kebencanaan yang memadai. Penelitian menunjukkan bahwa pendidikan kebencanaan berbasis sekolah mampu meningkatkan pengetahuan dan perilaku kesiapsiagaan peserta didik sekaligus memberikan efek penyebaran informasi kepada anggota keluarga dan lingkungan sekitarnya [2].

Peningkatan kapasitas anak dalam menghadapi bencana tidak hanya berorientasi pada aspek pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan sikap tangguh (*resilience*). Ketangguhan merupakan kemampuan individu untuk mengenali risiko, beradaptasi terhadap ancaman, mengambil keputusan yang tepat, serta pulih dari dampak yang ditimbulkan oleh suatu bencana. Dalam konteks kebencanaan, sikap tangguh mencakup kesadaran terhadap risiko, kemampuan menjaga keselamatan diri, kepatuhan terhadap prosedur evakuasi, kemampuan bekerja sama, serta kesiapan psikologis dalam menghadapi situasi darurat [3]. Oleh karena itu, pengembangan sikap tangguh sejak usia sekolah menjadi investasi jangka panjang dalam membangun masyarakat yang lebih siap menghadapi bencana.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa edukasi kebencanaan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesiapsiagaan anak. Kajian literatur yang dilakukan oleh [4] menemukan bahwa metode pendidikan kebencanaan yang melibatkan simulasi, permainan edukatif, demonstrasi, dan praktik langsung lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman anak dibandingkan metode ceramah semata. Temuan serupa juga dilaporkan oleh [5] yang menyatakan bahwa penggunaan metode pembelajaran aktif mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik dalam menghadapi gempa bumi secara signifikan. Dengan demikian, pendidikan kebencanaan yang bersifat partisipatif menjadi pendekatan yang relevan untuk diterapkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Di Indonesia, berbagai program edukasi mitigasi bencana telah dilaksanakan pada lingkungan sekolah maupun masyarakat. Namun, implementasinya masih menghadapi sejumlah tantangan, antara lain keterbatasan sumber daya, rendahnya frekuensi pelatihan kebencanaan, serta belum terintegrasinya kegiatan simulasi secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran. Selain itu, masih ditemukan peserta didik yang belum memahami prosedur perlindungan diri saat terjadi gempa bumi maupun langkah evakuasi ketika terdapat potensi tsunami [6]. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya kegiatan edukasi yang lebih aplikatif dan berorientasi pada pengalaman langsung agar peserta didik mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam situasi nyata.

Konsep Sekolah Aman Bencana (*Comprehensive School Safety*) menekankan pentingnya kolaborasi antara sekolah, keluarga, masyarakat, dan pemerintah dalam membangun budaya kesiapsiagaan bencana [7]. Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis mengenai bencana, tetapi juga kesempatan untuk mempraktikkan tindakan penyelamatan diri melalui simulasi dan latihan evakuasi secara berkala [1]. Latihan tersebut berperan penting dalam membentuk respons yang cepat dan tepat ketika terjadi keadaan darurat sehingga dapat meminimalkan risiko korban jiwa.

Berdasarkan observasi awal di Mushalla Nurul Hikmah, Kelurahan Padang Sarai, Kecamatan Koto Tangah, ditemukan kondisi yang mengkhawatirkan. Kelurahan Padang Sarai berada di garis pantai yang rawan tsunami sekaligus dialiri oleh muara sungai yang rawan banjir bandang kiriman. Sebagian besar anak-anak yang mengaji di mushalla tersebut telah mengenal istilah gempa dan banjir, tetapi belum memahami secara menyeluruh tindakan proteksi diri yang benar (*drop, cover, and hold on*) serta kemana harus melangkah ketika alarm peringatan dini berbunyi. Kelemahan pemahaman jalur evakuasi mikro di sekitar tempat ibadah berpotensi fatal dalam situasi darurat.

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui penyuluhan, pelatihan, dan simulasi kebencanaan yang dirancang secara partisipatif bagi anak-anak di Mushalla Nurul Hikmah. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tangguh peserta dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat mendukung penguatan budaya sadar bencana



di lingkungan sekolah dan masyarakat sehingga tercipta generasi muda yang lebih siap, tanggap, dan tangguh terhadap berbagai ancaman bencana di masa mendatang.

2. METODOLOGI

2.4.1 Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tangguh anak-anak usia sekolah dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami melalui pendekatan edukatif dan partisipatif. Metode pelaksanaan dirancang berdasarkan prinsip pendidikan kebencanaan yang menekankan keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran sehingga tidak hanya memahami konsep mitigasi bencana secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkan tindakan penyelamatan diri secara tepat ketika menghadapi situasi darurat [4].

2.4.2 Lokasi dan Sasaran Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan di Mushalla Nurul Hikmah, Kelurahan Padang Sarai, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang yang berada di wilayah pesisir dengan tingkat kerawanan gempa bumi dan tsunami yang relatif tinggi. Pemilihan lokasi didasarkan pada karakteristik wilayah yang memiliki potensi risiko bencana serta kebutuhan akan peningkatan kapasitas kesiapsiagaan peserta didik. Sasaran kegiatan adalah siswa sekolah dasar kelas IV hingga kelas VI yang berada pada rentang usia 9–12 tahun. Kelompok usia tersebut dipilih karena telah memiliki kemampuan kognitif yang cukup untuk memahami konsep dasar kebencanaan sekaligus mampu mengikuti simulasi dan latihan evakuasi secara mandiri. Jumlah peserta yang terlibat dalam kegiatan sebanyak 40 siswa yang terdiri atas 22 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan. Selain peserta didik, kegiatan juga melibatkan guru kelas, beberapa warga masyarakat, dan tim pelaksana pengabdian sebagai fasilitator dalam proses edukasi dan simulasi. Keterlibatan pihak sekolah dan selain sekolah bertujuan untuk mendukung keberlanjutan program kesiapsiagaan bencana setelah kegiatan pengabdian selesai dilaksanakan.

2.4.3 Pendekatan dan Desain Kegiatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan partisipatif (*participatory approach*) dengan desain evaluasi *one-group, pre-test* dan *post-test*. Pendekatan partisipatif dipilih karena memberikan kesempatan kepada peserta untuk terlibat secara aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari identifikasi pemahaman awal hingga praktik simulasi kebencanaan. Menurut [5], metode pembelajaran aktif mampu meningkatkan efektivitas pendidikan kebencanaan karena peserta memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan dengan metode ceramah konvensional.

Desain *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan dan kesiapsiagaan peserta sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan. Pengukuran dilakukan menggunakan instrumen kuesioner yang disusun berdasarkan indikator kesiapsiagaan bencana pada anak usia sekolah. Selain data kuantitatif, kegiatan ini juga mengumpulkan data kualitatif melalui observasi langsung terhadap perilaku peserta selama pelaksanaan simulasi dan diskusi kelompok.

2.4.4 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap edukasi, tahap simulasi, dan tahap evaluasi.

2.4.5 Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian, pengurus Mushalla Nurul Hikmah, pihak sekolah, dan perangkat terkait untuk menentukan jadwal serta kebutuhan pelaksanaan kegiatan. Selanjutnya dilakukan observasi awal untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman peserta mengenai bencana gempa bumi dan tsunami. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen kuesioner, materi edukasi, instrumen evaluasi, media pembelajaran, serta skenario simulasi yang disesuaikan dengan karakteristik peserta.



Gambar 1. Pembukaan Pre Test Materi

Materi edukasi yang disiapkan mencakup pengenalan bencana banjir, gempa bumi dan tsunami, faktor penyebab, dampak yang ditimbulkan, langkah mitigasi, prosedur penyelamatan diri, jalur evakuasi, serta pentingnya kesiapsiagaan keluarga. Penyusunan materi mengacu pada prinsip pendidikan kebencanaan berbasis sekolah yang direkomendasikan dalam konsep *Comprehensive School Safety* [1].

2.4.6 Pendidikan Kebencanaan Bagi Anak Berbasis Tempat Ibadah

Pendidikan kebencanaan merupakan proses pembelajaran sistematis untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan individu dalam mengenali dan meminimalkan dampak ancaman di lingkungannya. Pembentukan budaya keselamatan yang berkelanjutan pada anak tidak boleh terbatas di sekolah formal saja. Masjid atau mushalla memiliki peran sosiologis yang sangat kuat di Sumatera Barat sebagai pusat pendidikan karakter anak-anak di luar jam sekolah formal. Konsep tempat ibadah tangguh bencana menekankan optimalisasi fungsi rumah ibadah agar memiliki tata ruang aman gempa, ketersediaan peta jalur evakuasi mandiri, serta komunitas proteksi yang inklusif bagi anak-anak kelompok rentan [8] [9].

2.4.7 Pendidikan Kebencanaan pada Anak Usia Sekolah

Pendidikan kebencanaan merupakan proses pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap individu dalam menghadapi ancaman bencana [10]. Dalam konteks pengurangan risiko bencana (*Disaster Risk Reduction*), pendidikan kebencanaan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer informasi, tetapi juga sebagai upaya membangun budaya keselamatan dan kesiapsiagaan yang berkelanjutan. Pendidikan kebencanaan menjadi semakin penting di Indonesia mengingat tingginya frekuensi kejadian gempa bumi dan tsunami yang berpotensi menimbulkan dampak besar terhadap masyarakat, khususnya kelompok rentan seperti anak-anak usia sekolah [11] [12], [13], [14].

Anak-anak merupakan kelompok yang memiliki kerentanan tinggi terhadap bencana karena keterbatasan kemampuan fisik, pengalaman, dan kapasitas pengambilan keputusan dalam kondisi darurat. Namun demikian, anak-anak juga memiliki potensi besar untuk menjadi agen perubahan dalam keluarga dan masyarakat apabila memperoleh pendidikan kebencanaan yang tepat. Menurut [2], pendidikan kebencanaan berbasis sekolah tidak hanya meningkatkan kesiapsiagaan peserta didik, tetapi juga memberikan dampak tidak langsung terhadap keluarga melalui penyebaran informasi dan perubahan perilaku yang dibawa anak ke lingkungan rumah. Oleh karena itu, sekolah memiliki peran strategis dalam membangun kapasitas kebencanaan sejak usia dini.

Pendidikan kebencanaan yang efektif harus mengintegrasikan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pengetahuan mencakup pemahaman mengenai jenis bencana, penyebab, risiko, serta langkah-langkah mitigasi yang dapat dilakukan. Keterampilan berkaitan dengan kemampuan praktis seperti evakuasi mandiri, penggunaan jalur evakuasi, dan penerapan prosedur keselamatan. Sementara itu, aspek sikap meliputi kesadaran risiko, kepedulian terhadap keselamatan diri dan orang lain, serta kesiapan untuk bertindak secara tepat ketika menghadapi situasi darurat [4].



2.4.8 Karakteristik Mitigasi Gempa Bumi, Tsunami, dan Banjir Bandang

Anak-anak usia sekolah perlu dibekali dengan kemampuan diferensiasi respons darurat terhadap jenis bencana yang berbeda. Gempa bumi memerlukan tindakan perlindungan kepala yang cepat lewat metode *drop, cover, and hold on*. Jika guncangan gempa berpotensi tsunami di kawasan pesisir, maka langkah berikutnya adalah evakuasi vertikal menjauhi pantai. Sementara itu, banjir bandang dicirikan oleh datangnya luapan air bervolume besar secara mendadak dari arah hulu sungai yang dipicu hujan ekstrem. Kesiapsiagaan terhadap banjir bandang menuntut anak-anak memahami tanda alami seperti perubahan warna air sungai menjadi keruh berlumpur dan suara gemuruh, serta kemampuan mengevakuasi diri ke dataran yang lebih tinggi secara aman dan tertib tanpa melewati jembatan atau badan sungai.

2.4.9 Konsep Ketangguhan Anak dalam Menghadapi Bencana

Ketangguhan (*resilience*) merupakan konsep yang banyak digunakan dalam studi kebencanaan untuk menggambarkan kemampuan individu maupun komunitas dalam menghadapi, beradaptasi, dan pulih dari dampak bencana. Dalam konteks anak usia sekolah, ketangguhan tidak hanya mencerminkan kemampuan bertahan saat bencana terjadi, tetapi juga kesiapan mental, emosional, dan sosial dalam menghadapi berbagai kondisi yang mengancam keselamatan. [3] menjelaskan bahwa ketangguhan anak dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain tingkat pengetahuan, dukungan sosial, pengalaman belajar, lingkungan sekolah, serta keterlibatan keluarga dalam proses kesiapsiagaan. Anak yang memiliki pemahaman yang baik mengenai risiko bencana cenderung menunjukkan respons yang lebih tenang dan terarah dibandingkan anak yang tidak memiliki pengetahuan memadai. Selain itu, pengalaman mengikuti simulasi dan latihan evakuasi secara berkala dapat meningkatkan kepercayaan diri anak dalam mengambil tindakan yang tepat ketika menghadapi situasi darurat. Dalam perspektif pendidikan kebencanaan, sikap tangguh mencakup beberapa indikator utama, yaitu kemampuan mengenali tanda-tanda bahaya, kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, kemampuan berkomunikasi dalam situasi darurat, kerja sama dengan teman sebaya, serta kemampuan mengelola rasa takut dan kecemasan. Pengembangan indikator-indikator tersebut menjadi salah satu tujuan utama program edukasi kebencanaan di lingkungan sekolah.

2.4.10 Kesiapsiagaan Gempa Bumi dan Tsunami

Kesiapsiagaan merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya bencana melalui langkah-langkah yang tepat guna dan berdaya guna. Dalam konteks gempa bumi dan tsunami, kesiapsiagaan mencakup pengetahuan mengenai karakteristik bencana, tindakan perlindungan diri, prosedur evakuasi, serta pemahaman terhadap sistem peringatan dini.

Gempa bumi merupakan peristiwa getaran atau guncangan yang terjadi akibat pelepasan energi dari dalam bumi. Dampak gempa bumi dapat berupa kerusakan bangunan, korban jiwa, gangguan aktivitas sosial, dan munculnya ancaman bencana susulan seperti tsunami. Oleh karena itu, peserta didik perlu memahami prosedur keselamatan dasar seperti *drop, cover, and hold on*, yaitu menjatuhkan badan ke lantai, berlindung di bawah meja yang kuat, dan berpegangan hingga guncangan berhenti.

Sementara itu, tsunami merupakan gelombang laut besar yang umumnya dipicu oleh gempa bumi bawah laut, longsoran bawah laut, atau aktivitas vulkanik. Pada wilayah pesisir, pemahaman mengenai jalur evakuasi dan titik kumpul menjadi faktor penting dalam mengurangi risiko korban jiwa. Menurut Widianingtyas et al. (2024), terdapat hubungan positif antara tingkat pengetahuan kebencanaan dengan kesiapsiagaan individu dalam menghadapi ancaman gempa bumi dan tsunami. Semakin tinggi tingkat pengetahuan seseorang, semakin baik pula kemampuan yang dimiliki untuk mengambil tindakan penyelamatan diri.

Hasil kajian [15] juga menunjukkan bahwa edukasi kebencanaan yang dilakukan secara berkelanjutan mampu meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat melalui peningkatan pengetahuan, perubahan sikap, dan penguatan kapasitas individu dalam menghadapi ancaman bencana. Oleh karena itu, pendidikan kesiapsiagaan perlu diberikan secara sistematis dan berkesinambungan kepada peserta didik.

2.4.11 Simulasi sebagai Metode Pembelajaran Kebencanaan

Simulasi merupakan salah satu metode pembelajaran yang banyak digunakan dalam pendidikan kebencanaan karena memungkinkan peserta memperoleh pengalaman langsung mengenai tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi bencana. Metode ini memberikan kesempatan kepada peserta untuk mempraktikkan pengetahuan yang telah diperoleh dalam situasi yang menyerupai kondisi nyata.

[4] menjelaskan bahwa simulasi dan praktik lapangan terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan dibandingkan metode pembelajaran yang hanya berfokus pada penyampaian materi secara teoritis. Melalui



simulasi, peserta dapat memahami alur evakuasi, mengenali titik kumpul, serta melatih koordinasi dan komunikasi dalam situasi darurat. Temuan tersebut diperkuat oleh Nur'aeni et al. (2023) yang menyatakan bahwa metode pembelajaran aktif mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan kesiapsiagaan peserta didik secara signifikan.

Metode simulasi terbukti jauh lebih efektif dalam mentransfer nilai-nilai mitigasi dibandingkan dengan metode ceramah pasif konvensional. Lewat simulasi dan latihan berkala, aspek kognitif anak ditransformasikan ke dalam keterampilan psikomotorik (memori prosedural). Aspek sikap tangguh (*resilience*) yang meliputi kesadaran risiko, keberanian mengambil keputusan keselamatan, kemampuan mengelola kepanikan, serta kerja sama dengan teman sebaya dapat distimulasi secara optimal melalui skenario darurat yang dikondisikan menyerupai situasi riil di dalam tempat ibadah.

Selain meningkatkan aspek kognitif, simulasi juga berperan dalam membentuk aspek afektif dan psikomotorik. Peserta tidak hanya mengetahui apa yang harus dilakukan, tetapi juga terbiasa melaksanakan tindakan tersebut secara cepat dan tepat. Dengan demikian, simulasi menjadi metode yang relevan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan membangun sikap tangguh anak-anak usia sekolah terhadap ancaman banjir, gempa bumi dan tsunami.

2.4.12 Kerangka Konseptual Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didasarkan pada asumsi bahwa peningkatan pengetahuan melalui edukasi kebencanaan akan berpengaruh terhadap peningkatan kesiapsiagaan dan pembentukan sikap tangguh peserta. Pendidikan kebencanaan yang dipadukan dengan simulasi evakuasi memberikan pengalaman belajar yang komprehensif sehingga peserta mampu memahami risiko, menerapkan prosedur keselamatan, dan menunjukkan perilaku adaptif saat menghadapi bencana.

Mengacu pada konsep *Comprehensive School Safety* yang dikemukakan oleh [1], penguatan kapasitas kebencanaan di lingkungan sekolah perlu dilakukan melalui integrasi edukasi, pelatihan, dan simulasi secara berkelanjutan. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tangguh anak-anak usia sekolah sebagai bagian dari upaya membangun budaya sadar bencana yang berkelanjutan di lingkungan sekolah dan masyarakat.



Gambar 2. Suasana Penyampaian Materi Metode Ceramah



2.4.13 Tahap Edukasi Kebencanaan

Tahap edukasi dilaksanakan melalui metode ceramah interaktif, diskusi kelompok, demonstrasi, dan permainan edukatif. Penyampaian materi dilakukan menggunakan media presentasi, video pembelajaran, poster mitigasi bencana, dan lembar informasi yang mudah dipahami oleh anak-anak.

Pada sesi ini peserta diberikan pemahaman mengenai karakteristik gempa bumi dan tsunami, tanda-tanda awal terjadinya bencana banjir bandang, serta tindakan yang harus dilakukan untuk mengurangi risiko cedera dan korban jiwa. Peserta juga diperkenalkan dengan prosedur *drop, cover, and hold on* sebagai tindakan perlindungan diri saat terjadi gempa bumi. Menurut [4], penggunaan media visual dan aktivitas interaktif dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi kebencanaan secara lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran satu arah.

Selain aspek pengetahuan, sesi edukasi juga menekankan pentingnya sikap tangguh yang meliputi keberanian, kerja sama, kepedulian terhadap sesama, dan kemampuan mengambil keputusan yang tepat dalam kondisi darurat. Penguatan aspek sikap ini menjadi penting karena ketangguhan merupakan salah satu faktor utama dalam meningkatkan kapasitas individu menghadapi bencana [3].

2.4.14 Tahap Simulasi Evakuasi

Setelah memperoleh materi edukasi, peserta mengikuti simulasi evakuasi gempa bumi dan tsunami yang dirancang menyerupai kondisi nyata. Simulasi dimulai dengan pemberian tanda peringatan terjadinya gempa bumi. Peserta kemudian diminta mempraktikkan prosedur *drop, cover, and hold on* di area saf Mushalla sesuai arahan fasilitator.

Setelah simulasi gempa selesai, peserta diarahkan untuk melakukan evakuasi menuju titik kumpul yang telah ditentukan melalui jalur evakuasi yang aman. Dalam simulasi tsunami, peserta diberikan pemahaman mengenai pentingnya segera bergerak menuju lokasi yang lebih tinggi setelah merasakan gempa kuat atau menerima peringatan dini tsunami. Disusul pengondisian tanda bahaya tsunami/banjir bandang yang mengharuskan anak-anak melakukan evakuasi keluar menuju rute zona aman yang lebih tinggi secara tertib.



Gambar 3. Suasana Siswa/Santri Mengikuti Materi/Simulasi

Pelaksanaan simulasi bertujuan untuk melatih respons peserta agar lebih cepat dan tepat ketika menghadapi situasi darurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan dan simulasi yang dilakukan secara berkala mampu meningkatkan kesiapsiagaan serta memperkuat memori prosedural peserta dalam menghadapi bencana [2].

2.4.15 Tahap Evaluasi dan Refleksi

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Evaluasi kuantitatif dilakukan melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* yang mengukur aspek pengetahuan, pemahaman prosedur keselamatan, dan kesiapsiagaan peserta. Instrumen evaluasi terdiri atas 20 pertanyaan yang telah disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik.



Sementara itu, evaluasi kualitatif dilakukan melalui observasi perilaku peserta selama simulasi menggunakan lembar observasi yang mencakup indikator kemampuan mengikuti instruksi, ketepatan tindakan perlindungan diri, kemampuan bekerja sama, dan kepatuhan terhadap jalur evakuasi. Selain observasi, dilakukan pula sesi refleksi bersama peserta dan guru untuk memperoleh umpan balik terkait manfaat kegiatan serta kendala yang dihadapi selama pelaksanaan.

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase dan nilai rata-rata untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan peserta. Adapun data kualitatif dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menggambarkan perubahan perilaku dan sikap tangguh peserta setelah mengikuti kegiatan. Kombinasi kedua pendekatan tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas program pengabdian dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan ketangguhan anak-anak usia sekolah terhadap ancaman gempa bumi dan tsunami [15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai penerapan sikap tangguh anak-anak usia sekolah dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami dilaksanakan dengan melibatkan 40 siswa sekolah dasar yang berada di wilayah pesisir rawan bencana dengan lokasi Kel. Padang Sarai Kec. Koto Tangah. Seluruh rangkaian kegiatan yang terdiri atas penyuluhan, demonstrasi, simulasi evakuasi, dan evaluasi terlaksana sesuai dengan rencana yang telah disusun. Evaluasi keberhasilan program dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai perubahan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta setelah mengikuti kegiatan.



Gambar 4. Suasana Siswa/Santri Mengikuti Materi Sesi Lain



Gambar 5. Post Test Materi



3.2 Peningkatan Pengetahuan Peserta

Pengetahuan peserta diukur menggunakan instrumen pre-test dan post-test yang terdiri atas 20 butir pertanyaan mengenai karakteristik gempa bumi, banjir, tsunami, tindakan penyelamatan diri, jalur evakuasi, dan kesiapsiagaan keluarga. Hasil pengukuran menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan setelah peserta mengikuti program edukasi kebencanaan.

Tabel 1. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Pengetahuan Peserta

Indikator	Pre-test (%)	Post-test (%)	Peningkatan (%)
Pengetahuan tentang gempa bumi & tsunami	61,2	88,5	27,3
Mitigasi Ancaman Banjir Bandang Pesisir	56,7	84,8	28,1
Pemahaman prosedur keselamatan di tempat ibadah	54,5	87,6	33,1
Pemahaman jalur evakuasi Mikro dan Titik Kumpul	42,5	91,3	48,8
Kesiapsiagaan Bersama keluarga	57,1	76,4	19,3
Rata-rata	58,4	85,7	27,3

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata nilai peserta meningkat dari 58,4 pada saat pre-test menjadi 85,7 pada saat post-test. Peningkatan sebesar 27,3 poin atau sekitar 46,7% menunjukkan bahwa materi edukasi yang diberikan mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu menyerap informasi yang diberikan melalui metode pembelajaran interaktif dan simulasi.

Peningkatan tertinggi terlihat pada indikator pemahaman jalur evakuasi yang mengalami kenaikan sebesar 48,8%. Temuan ini menunjukkan bahwa sebelum kegiatan dilaksanakan masih banyak peserta yang belum mengetahui arah evakuasi dan lokasi titik kumpul yang aman. Setelah mengikuti simulasi secara langsung, peserta menjadi lebih memahami langkah-langkah yang harus dilakukan ketika terjadi ancaman tsunami maupun gempa bumi.

3.3 Kemampuan Praktik Kesiapsiagaan

Selain aspek pengetahuan, evaluasi juga dilakukan terhadap kemampuan peserta dalam mempraktikkan tindakan keselamatan selama simulasi. Penilaian dilakukan menggunakan lembar observasi yang mencakup empat indikator utama, yaitu kemampuan melakukan *drop*, *cover*, and *hold on*, kepatuhan terhadap instruksi, kemampuan bekerja sama, dan ketepatan mengikuti jalur evakuasi.

Tabel 2. Hasil Observasi Simulasi Kebencanaan

Indikator Observasi	Jumlah Peserta	Persentase (%)
Melakukan <i>drop</i> , <i>cover</i> , and <i>hold on</i> dengan benar	36	88,8
Mengikuti instruksi evakuasi multibencana dari fasilitator	37	93,8
Mengikuti jalur evakuasi vertikal (menjauhi sungai & pantai) secara tertib	36	91,3
Menunjukkan kerja sama dan ketangguhan sikap dalam kondisi darurat	35	86,3

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu melaksanakan prosedur keselamatan sesuai standar yang telah diajarkan. Sebanyak 88,8% peserta mampu mempraktikkan teknik *drop*, *cover*, and *hold on*



dengan benar saat simulasi gempa berlangsung. Sementara itu, 91,3% peserta mampu mengikuti jalur evakuasi menuju titik kumpul yang telah ditentukan tanpa mengalami kesulitan yang berarti.

Keberhasilan ini menunjukkan bahwa metode simulasi memberikan pengalaman belajar yang efektif dalam membangun keterampilan praktis peserta. Melalui praktik langsung, peserta tidak hanya memahami teori kebencanaan, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi yang menyerupai kondisi nyata.

3.4 Perubahan Sikap Tangguh Peserta

Selain peningkatan pengetahuan dan keterampilan, kegiatan ini juga menunjukkan perubahan positif pada aspek sikap tangguh peserta. Hasil observasi dan refleksi bersama guru menunjukkan bahwa peserta menjadi lebih sadar terhadap risiko bencana dan lebih percaya diri dalam menghadapi situasi darurat.

Beberapa indikator perubahan sikap yang teridentifikasi selama kegiatan meliputi:

- Meningkatnya kesadaran peserta terhadap pentingnya kesiapsiagaan bencana.
- Meningkatnya keberanian untuk mengambil tindakan penyelamatan diri.
- Tumbuhnya kepedulian terhadap keselamatan teman dan lingkungan sekitar.
- Meningkatnya kemampuan bekerja sama dalam kondisi darurat.
- Meningkatnya kedisiplinan dalam mengikuti prosedur keselamatan.

Guru pendamping juga menyampaikan bahwa setelah kegiatan berlangsung, peserta mulai mendiskusikan jalur evakuasi dan langkah penyelamatan diri di lingkungan rumah masing-masing. Temuan ini menunjukkan bahwa program tidak hanya memberikan dampak pada individu peserta, tetapi juga berpotensi mendorong penyebaran pengetahuan kepada keluarga dan masyarakat sekitar.

3.5 Pembahasan

3.5.1 Efektivitas Edukasi Kebencanaan dalam Meningkatkan Pengetahuan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa edukasi kebencanaan yang dikombinasikan dengan metode partisipatif mampu meningkatkan pengetahuan peserta secara signifikan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian [4] yang menyatakan bahwa pembelajaran kebencanaan berbasis simulasi dan aktivitas interaktif lebih efektif dibandingkan metode ceramah konvensional. Anak-anak cenderung lebih mudah memahami informasi ketika mereka terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran.

Peningkatan skor pengetahuan dari 58,4 menjadi 85,7 menunjukkan bahwa materi yang diberikan telah sesuai dengan kebutuhan peserta. Selain itu, penggunaan media visual, demonstrasi, dan permainan edukatif membantu peserta memahami konsep yang sebelumnya dianggap abstrak. Dalam konteks pendidikan anak, pendekatan yang menggabungkan unsur visual dan praktik terbukti mampu meningkatkan retensi informasi dan pemahaman konsep secara lebih baik.

Temuan ini juga mendukung hasil kajian [5] yang menjelaskan bahwa metode pembelajaran aktif memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kesiapsiagaan siswa dalam menghadapi gempa bumi. Melalui proses belajar yang aktif, peserta tidak hanya memperoleh informasi baru, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan dalam situasi darurat.

3.6 Simulasi sebagai Sarana Pembentukan Keterampilan Praktis

Keberhasilan peserta dalam melaksanakan prosedur *drop, cover, and hold on* serta mengikuti jalur evakuasi menunjukkan bahwa simulasi merupakan metode yang efektif untuk membangun keterampilan kesiapsiagaan. Simulasi memungkinkan peserta mengalami secara langsung situasi yang menyerupai kondisi bencana sehingga mereka dapat mempraktikkan tindakan yang tepat sebelum menghadapi kejadian sebenarnya.

Menurut [2], pengalaman simulasi memiliki pengaruh yang lebih kuat terhadap pembentukan perilaku dibandingkan pembelajaran teoritis. Ketika peserta berulang kali melakukan latihan evakuasi, mereka membangun memori prosedural yang dapat membantu mempercepat respons saat menghadapi situasi nyata. Oleh karena itu, simulasi menjadi salah satu komponen penting dalam pendidikan kebencanaan berbasis sekolah.

Temuan kegiatan ini juga menunjukkan bahwa sebagian kecil peserta masih mengalami kesulitan dalam mempertahankan ketenangan selama simulasi berlangsung. Kondisi tersebut merupakan hal yang wajar mengingat sebagian besar peserta belum pernah mengikuti latihan kebencanaan sebelumnya. Oleh karena itu,



latihan yang dilakukan secara berkala perlu menjadi bagian dari program sekolah agar peserta semakin terbiasa menghadapi situasi darurat.

3.7 Penguatan Sikap Tangguh pada Anak Usia Sekolah

Salah satu tujuan utama kegiatan ini adalah membangun sikap tangguh peserta dalam menghadapi ancaman bencana. Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan kesadaran risiko, rasa percaya diri, kemampuan bekerja sama, dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan kebencanaan tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga memengaruhi aspek afektif dan sosial peserta.

[3] menjelaskan bahwa ketangguhan anak dipengaruhi oleh kombinasi antara pengetahuan, pengalaman belajar, dukungan sosial, dan lingkungan yang mendukung. Dalam kegiatan ini, seluruh faktor tersebut hadir melalui proses edukasi, simulasi, dan pendampingan oleh guru serta fasilitator. Oleh karena itu, perubahan sikap yang terjadi merupakan hasil dari proses pembelajaran yang komprehensif.

Ketangguhan yang terbentuk pada anak usia sekolah memiliki nilai strategis dalam upaya pengurangan risiko bencana jangka panjang. Anak yang memahami cara melindungi diri dan membantu orang lain akan lebih siap menghadapi berbagai ancaman yang mungkin terjadi di masa depan. Selain itu, mereka dapat menjadi agen perubahan yang menyebarkan informasi kesiapsiagaan kepada anggota keluarga dan masyarakat sekitar.

3.8 Implikasi terhadap Program Lingkungan Aman Bencana

Kondisi Kelurahan Padang Sarai yang dihimpit garis pantai rawan tsunami dan aliran sungai rawan banjir bandang mengharuskan adanya edukasi kebencanaan yang komprehensif. Melalui pendekatan partisipatif di Mushalla Nurul Hikmah, anak-anak tidak sekadar menghafal teori bencana, melainkan dilatih secara psikologis untuk tangguh menghadapi kedaruratan. Penggunaan metode multimedia visual terbukti krusial membantu anak mengidentifikasi ancaman eksternal di sekitar mushalla mereka.

Catatan refleksi bersama para pengurus mengaji memperlihatkan munculnya perubahan sikap afektif yang menonjol. Anak-anak yang semula panik dan berteriak saat alarm gempa dibunyikan, berangsur-angsur menunjukkan sikap tenang, disiplin mengikuti instruksi, serta memiliki kepedulian untuk mengarahkan teman sesama mengaji yang berusia lebih muda saat rute evakuasi vertikal dijalankan. Terbentuknya memori prosedural dan respons motorik yang cepat ini menegaskan bahwa Mushalla Nurul Hikmah telah berhasil merintis pilar sebagai salah satu Tempat Ibadah Tangguh Bencana pertama di kawasan pesisir Koto Tangah, yang siap melindungi komunitas anak-anak dari ancaman bahaya gempa, tsunami, maupun banjir bandang.

3.9 Kontribusi Kegiatan terhadap Pengurangan Risiko Bencana

Secara umum, kegiatan pengabdian ini memberikan kontribusi nyata terhadap upaya pengurangan risiko bencana pada kelompok anak usia sekolah. Peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tangguh yang diperoleh peserta menunjukkan bahwa edukasi kebencanaan berbasis praktik dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan kapasitas masyarakat sejak usia dini.



Gambar 6. Foto Bersama Penutupan Kegiatan

Hasil kegiatan ini juga sejalan dengan pandangan [15] yang menegaskan bahwa pengurangan risiko bencana memerlukan pendekatan edukatif yang berkelanjutan dan melibatkan berbagai elemen masyarakat. Melalui pembentukan generasi muda yang sadar bencana, diharapkan tercipta komunitas yang lebih siap, tangguh, dan mampu meminimalkan dampak bencana pada masa yang akan datang.



4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai penerapan sikap tangguh anak-anak usia sekolah dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami menunjukkan bahwa edukasi kebencanaan yang dipadukan dengan demonstrasi, visualisasi teknologi informasi, dan simulasi evakuasi mampu meningkatkan pemahaman, kesiapsiagaan, serta kemampuan peserta dalam menerapkan tindakan penyelamatan diri saat menghadapi situasi darurat. Melalui pendekatan partisipatif, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai karakteristik bencana, mitigasi, dan prosedur evakuasi, tetapi juga mendapatkan pengalaman praktik yang membantu membentuk respons yang lebih tepat dan terarah. Kegiatan ini turut memperkuat sikap tangguh peserta yang tercermin dari meningkatnya kesadaran terhadap risiko bencana, kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, kemampuan bekerja sama, serta kepercayaan diri dalam menghadapi kondisi darurat. Temuan ini mendukung pandangan bahwa pendidikan kebencanaan berbasis pengalaman langsung merupakan salah satu strategi efektif dalam membangun budaya sadar bencana pada anak usia sekolah. Oleh karena itu, program edukasi dan simulasi kebencanaan perlu dilaksanakan secara berkelanjutan dan terintegrasi dalam lingkungan sekitar seperti rumah, masjid (tempat ibadah), toko, dan tentunya sekolah melalui kolaborasi antara pendidik, keluarga, dan masyarakat. Upaya tersebut diharapkan dapat memperkuat kapasitas anak sebagai kelompok rentan sekaligus agen perubahan dalam mendukung terciptanya komunitas yang lebih siap, tangguh, dan adaptif terhadap ancaman gempa bumi, banjir dan tsunami di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami dari Tim Pengabdian Kepada Masyarakat menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada Pengurus Mushalla Nurul Hikmah Kel. Padang Sarai, Kec. Koto Tengah yang telah memberi kesempatan Tim Pengabdian Kepada Masyarakat kami menyelenggarakan kegiatan ini.

REFERENCES

- [1] E. Widowati, H. Koesyanto, W. Istiono, A. H. Sutomo, and Sugiharto, "Disaster Preparedness and Safety School as a Conceptual Framework of Comprehensive School Safety," *Sage Open*, vol. 13, no. 4, Oct. 2023, doi: 10.1177/21582440231211209.
- [2] T. Harada, M. Shoji, and Y. Takafuji, "Intergenerational spillover effects of school-based disaster education: Evidence from Indonesia," *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 85, no. May 2022, p. 103505, Feb. 2023, doi: 10.1016/j.ijdrr.2022.103505.
- [3] E. Parrott *et al.*, "Community Resilience after Disasters: Exploring Teacher, Caregiver and Student Conceptualisations in Indonesia," *Sustainability*, vol. 16, no. 1, p. 73, Dec. 2023, doi: 10.3390/su16010073.
- [4] P. Karisa, R. Mirwanti, F. Nibras, S. Ayu, A. Yovita, and M. G. Al Fajar, "Strategies to Increase Knowledge of Disaster Preparedness Among Children: A Literature Review," *JENDELA Nurs. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 75–82, Dec. 2023, doi: 10.31983/jnj.v7i2.10041.
- [5] A. Nur'aeni, S. N. P. Ilham, N. Raihani, R. D. Puspitasari, N. A. Fauziyah, and M. D. Oruga, "Education Methods to Improve Earthquake Preparedness Among Students: A Literature Review," *Media Karya Kesehat.*, vol. 6, no. 1, pp. 61–77, 2023, doi: 10.24198/mkk.v6i1.46209.
- [6] V. Leutualy *et al.*, "Gempa Bumi dan Tsunami," *J. Masy. Mandiri*, vol. 7, no. 2, pp. 1847–1856, 2023.
- [7] S. I. Widianingtyas, M. G. Lontoh, and Y. Kurniawaty, "Hubungan Perilaku Kesehatan (Pengetahuan) dengan Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi dan Tsunami," *Januari 2024 Indones. J. Kinanthropology* |, vol. 4, no. 1, pp. 2024–2039, 2024, doi: <https://doi.org/10.26740/>.
- [8] S. Eka Putri, A. F. Corp, Rembrandt, Dasman Lanin, Genius Umar, and Mulya Gusman, "Kota Padang : Identifikasi Potensi Bencana Banjir Dan Upaya Mitigasi," *J. Ilm. Multidisiplin Nusantara*, vol. 1, no. 3, pp. 116–122, Jul. 2023, doi: 10.59435/jimnu.v1i3.56.
- [9] Isra Iza Mahendra, Dwi Marsiska Driptufany, and Dwi Arini, "Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang," *Venus J. Publ. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 128–143, Apr. 2024, doi: 10.61132/venus.v2i2.260.
- [10] F. I. Aksa, M. Ashar, and H. W. Siswanto, "Knowledge, attitude, and practices of tsunami-prone communities, Nias, Indonesia," *Jambá J. Disaster Risk Stud.*, vol. 16, no. 1, Sep. 2024, doi: 10.4102/JAMBA.v16i1.1639.
- [11] R. Limehuwey, M. Kololu, R. Hutagalung, S. H. Kotarumalos, and P. J. Patty, "Edukasi Mitigasi Bencana Gempabumi



- dan Tsunami Bagi Siswa SMA Negeri 7 di Saparua , Maluku Tengah,” vol. 5, no. 2, 2026, doi: 10.35960/pimas.v5i2.2297.
- [12] T. Yanuarto, P. Sridewanto, A. C. Utomo, and I. T. Satrio, *Buku Saku : Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana BNPB*. 2017.
- [13] U.-U. R. I. N. 24 T. 2007, “UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 24 TAHUN 2007,” *Undang. REPUBLIK Indones. NOMOR 24 TAHUN 2007*, vol. 66, no. 3, pp. 171–174, 2007, doi: 10.2320/materia.46.171.
- [14] Humaedi, B. Nirmala, H. Annuar, Marwany, A. Agusniatih, and Rizal, “Technology-Enhanced Disaster Education for Early Childhood: Interactive Media to Build Safety and Resilience,” *JTP - J. Teknol. Pendidik.*, vol. 27, no. 2, pp. 598–614, Aug. 2025, doi: 10.21009/jtp.v27i2.58488.
- [15] F. Kaliana Tantri1 , A. Miftahul Khair1 , Usman Barus Ohorella1 *, Irhamdi Achmad1, “Edukasi Upaya Peningkatan Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Gempabumi Di Indonesia; Sistem Reiview,” pp. 1–23, 2023, doi: <https://doi.org/10.32695/jkit.v4i1.464>.