



Terbit online pada laman web jurnal: <http://wartaandalas.lppm.unand.ac.id/>

## Warta Pengabdian Andalas

Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Ipteks

ISSN (Print) 0854-655X | ISSN (Online) 2797-1600

### *Enhancing Disaster Preparedness for Junior High School Students at SMPN 24 Padang City Using Virtual Reality Method*

### **Peningkatan Kesiapsiagaan Kebencanaan pada Murid Sekolah Menengah Pertama di SMPN 24 Kota Padang dengan Menggunakan Metode Virtual Reality**

**Boby Febri Krisdianto\*, Ilfa Khairina, Tiurmaida Simandalahi**

Fakultas Keperawatan, Universitas Andalas, Limau Manis, Padang, 25163. Indonesia

\*Corresponding author. E-mail address: [bobbyfk@nrs.unand.ac.id](mailto:bobbyfk@nrs.unand.ac.id)

Received: November 26, 2023

Accepted: January 19, 2024

Published: March 8, 2024

**Keywords:**

disaster simulation, earthquake, preparedness education, virtual reality

**ABSTRACT**

Indonesia frequently experiences earthquakes, resulting in significant financial losses and casualties, especially in Padang. A major factor contributing to the high number of victims is the general public's lack of knowledge and preparedness for such disasters. Teenagers, including middle school students, are particularly vulnerable. Consequently, at SMPN 24 in Padang, virtual reality (VR) technology has been introduced to educate students about disaster preparedness. This simulation provided a realistic learning experience, allowing students to practice for emergencies without endangering themselves. At SMPN 24 in Padang, 32 students underwent an earthquake simulation using the VR approach. The results indicated an enhanced understanding of disaster preparedness among the students, with the median comprehension score rising from 59.00 to 60.50. Evaluations suggest that VR technology effectively increases students' disaster awareness and readiness. In summary, thanks to the virtual reality (VR) training, students at SMPN 24 in Padang feel better equipped to face potential earthquake disasters.

**Kata Kunci:**

gempa bumi, pendidikan kesiapsiagaan, simulasi bencana, virtual reality

**ABSTRAK**

Indonesia memiliki banyak gempa, yang menyebabkan kerugian uang dan kematian, terutama di kota Padang. Banyak korban disebabkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat dan kesiapsiagaan mereka terhadap bencana. Kelompok yang rentan adalah remaja, termasuk siswa SMP. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan kesadaran dan kesiapan siswa, terutama mereka yang tinggal di daerah rawan gempa seperti Kota Padang di SMPN 24 Kota Padang. Teknologi virtual reality (VR) digunakan untuk mengajar kesiapsiagaan bencana. Pengalaman yang sangat mendalam dan realistis yang ditawarkan oleh VR memungkinkan siswa mengalami skenario gempa bumi yang disimulasikan dalam lingkungan yang aman dan terkendali. Di SMPN 24 Kota Padang, 32 siswa melakukan simulasi gempa bumi dengan pendekatan VR. Hasil menunjukkan bahwa siswa lebih memahami kesiapsiagaan kebencanaan, dengan median pemahaman meningkat dari 59.00 menjadi 60.50. Adapun nilai Z dari uji statistic Wilcoxon yang mencapai -3,347 dengan signifikansi asimtotik sebesar 0,001 menandakan adanya perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah kegiatan. Evaluasi menunjukkan bahwa teknologi VR efektif dalam meningkatkan kesadaran dan kesiapan siswa untuk bencana. Dampak kegiatan, siswa SMPN 24 Kota Padang merasa lebih siap untuk menghadapi bencana gempa bumi.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan aktivitas gempa yang tinggi. Dari tahun 2009 hingga 2019, tercatat sebanyak 71.628 kejadian gempa di wilayah Indonesia. Pada tahun 2018 terjadi 23 gempa, tahun 2017 sebanyak 20 gempa, dan pada tahun 2016 sebanyak 12 gempa (Celik *et al.*, 2018). Salah satu gempa paling mematikan terjadi di Aceh pada tahun 2004 yang disertai tsunami, menelan korban hingga hampir 300.000 jiwa. Selain itu, gempa di Yogyakarta pada 2006 dengan kekuatan 6,3 SR mengakibatkan 4.772 kematian dan 17.772 korban luka-luka (Sunarjo, Gunawan, & Pribadi, 2017).

Menurut Sumari, Nugroho, & Addin (2016), sejak tahun 2009, Sumatera Barat telah memprediksi akan terjadi gempa besar di Kepulauan Mentawai dengan kekuatan 8,9 SR. Dalam 35 menit setelah gempa, diperkirakan tsunami setinggi 10-meter akan menghantam Kota Padang. Pada tahun 2016, tercatat 195 gempa di Sumatera Barat dan pada tahun 2019 sebanyak 532 gempa (Bidinger, 2019). Kota Padang, ibu kota Sumatera Barat, mengalami gempa tektonik pada 30 September 2009 dengan kekuatan 7,9 SR. Dampaknya mencapai kerugian finansial sebesar Rp 4,8 triliun, 1.195 kematian, dan kerusakan bangunan sebanyak 271.540 unit (Sunarjo, Gunawan, & Pribadi, 2017).

Salah satu faktor utama penyebab banyaknya korban adalah kurangnya pengetahuan dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana (Ikbal & Sari, 2018). Remaja, termasuk di dalamnya siswa SMP, merupakan kelompok yang rentan terhadap bencana (Teja, 2018). Berdasarkan data UNICEF, remaja adalah individu di bawah 18 tahun (Unicef, 2021). Siswa SMP memiliki karakteristik emosional yang labil (Ministry of Education and Culture, 2020) dan memerlukan persiapan khusus dalam menghadapi bencana.

Salah satu cara meningkatkan kesiapsiagaan adalah melalui simulasi bencana gempa (BNPB, 2017b). Simulasi dapat dijadikan metode pembelajaran efektif untuk memahami bencana (Indriasari, 2018). Keuntungan dari simulasi adalah metodenya yang menarik, meningkatkan pemikiran kritis, dan mendapatkan respons positif dari peserta (Nikmah, 2016).

Pendidikan simulasi dengan teknologi virtual reality (VR) dapat menjadi solusi inovatif. VR menawarkan pengalaman belajar yang realistis dengan grafis dan interaksi yang mendekati situasi nyata (Saletti-cuesta *et al.*, 2020). Melalui VR, pengguna dapat berlatih dalam situasi darurat tanpa risiko fisik.

Pada 7 April 2023, berdasarkan survei di SMPN 24 Kota Padang, ditemukan bahwa sekolah ini berada di zona gempa berisiko tinggi dan dekat dengan sungai besar. Meskipun sekolah ini pernah mendapatkan pelatihan bencana 8 tahun lalu, saat ini tidak ada pelatihan yang berlanjut. Kepala Sekolah, Ibu Hayuni, M.Pd., menyatakan kekhawatirannya terhadap kesiapan siswanya. Oleh karena itu, diperlukan upaya khusus untuk meningkatkan kesiapsiagaan siswa, salah satunya dengan pendekatan teknologi VR.

## METODE

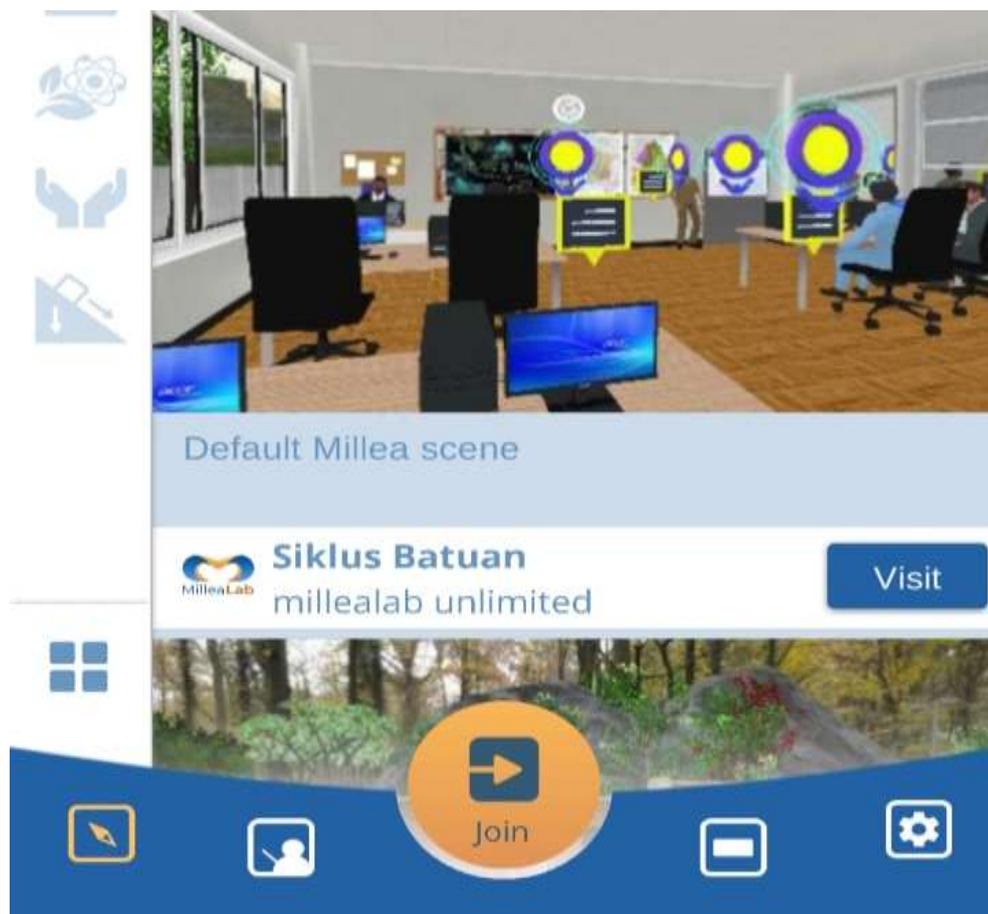
SMPN 24 memiliki kelas sebanyak 18 ruangan, untuk jumlah siswa laki-laki 263 dan perempuan 250 sehingga total menjadi 513. Sekolah ini memiliki jumlah guru sebanyak 50 Orang, dengan 37 orang berstatus Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan 13 orang guru. Mitra telah menerapkan teknologi Virtual Reality sejak satu tahun lalu dalam program pengabdian Unand.

Kegiatan peningkatan kesiapsiagaan bencana di SMPN 24 Kota Padang dilakukan dengan latar belakang lokasi sekolah yang berada di zona rawan bencana. Tujuan utamanya adalah mempersiapkan siswa dalam menghadapi potensi bencana, terutama gempa bumi, dengan pendekatan teknologi Virtual Reality (VR). Dalam tahap persiapan,

tim peneliti mengambil beberapa langkah penting. Pertama, mereka mengurus administrasi, termasuk mendapatkan surat izin untuk melaksanakan penyuluhan di sekolah tersebut. Selanjutnya mereka mempersiapkan segala kebutuhan, mulai dari perangkat VR, penyuluhan materi tentang simulasi bencana, hingga alat tulis yang diperlukan. Selain itu, tim juga mendesain ruang pembelajaran khusus dengan Virtual Reality agar simulasi kesiapansiagaan bencana dapat disajikan dengan optimal.

Untuk pelaksanaan lebih detail, tim peneliti mengumpulkan 32 siswa dari SMPN 24 Kota Padang. Sebelum kegiatan dimulai, siswa diberikan kuesioner pretest untuk mengetahui pemahaman awal mereka. Setelah sesi penyuluhan pertama selesai, siswa diberikan leaflet sebagai bahan tambahan untuk dibaca di rumah. Pada pertemuan ini, yang diadakan pada tanggal 29 Agustus 2023, siswa diajak melakukan simulasi bencana. Setelah simulasi, mereka diminta mengisi kuesioner post-test sebagai bentuk evaluasi.

Saat memasuki tahap pelaksanaan, kegiatan dibagi atas beberapa sesi. Awalnya, sesi pertama siswa diperkenalkan dengan teknologi Virtual reality dan alat oculus yang tersedia dengan konsep dasar bencana dan dampak yang mungkin ditimbulkannya bagi masyarakat. Kemudian, sesi 2 mereka diajak memahami berbagai jenis bencana alam, dengan fokus khusus pada gempa bumi dan tsunami. Sesi tersebut siswa juga mendapatkan penjelasan mendalam tentang bagaimana gempa dan tsunami terjadi serta dampak yang mungkin ditimbulkan. Sesi berikutnya adalah memberikan pengetahuan tentang tindakan yang harus dilakukan saat terjadi gempa bumi dan tsunami. Puncak dari sesi pelaksanaan adalah simulasi dengan Virtual Reality. Melalui perangkat VR, siswa dapat merasakan bagaimana kondisi saat terjadi gempa dan bagaimana mereka harus bertindak.



Gambar 1. Tampilan masuk millealab saat merancang kelas peningkatan kewaspadaan bencana dengan *Virtual Reality* (VR)



Gambar 2. Tampilan dalam kelas ketika gempa di millealab

Setelah seluruh sesi pelaksanaan selesai, tim peneliti melakukan evaluasi untuk menilai sejauh mana efektivitas kegiatan penyuluhan ini. Beberapa indikator yang menjadi fokus evaluasi antara lain pemahaman siswa terhadap materi kesiapsiagaan bencana dan kemampuan mereka dalam melakukan tindakan yang benar saat simulasi bencana. Diperkirakan, melalui metode ini, siswa SMPN 24 Kota Padang menjadi lebih siap dan tangguh dalam menghadapi bencana, terutama gempa bumi dan tsunami.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Distribusi frekuensi tindakan anak dalam menghadapi bencana gempa bumi di SMPN 24 Padang sebelum dan sesudah diberikan pendidikan simulasi VR bencana gempa bumi

	Frequency	Valid Percent (%)	Cumulative Percent (%)
<b>Usia</b>			
12	4	12,5	12,5
13	12	37,5	50
14	10	31,3	81,3
15	6	18,8	100
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	10	31,3	31,3
Perempuan	22	68,8	100
<b>Kelas</b>			
7	4	12,5	12,5
8	18	56,3	68,8
9	10	31,3	100
Median Pre-Test	59,00		
Median Post Test	60,50		
<b>Test Statistics</b>			
Z	-3,347		
Asymp. Sig.	,001		

Berdasarkan data yang diberikan, sebagian besar siswa yang menjadi partisipan penelitian berusia 13 dan 14 tahun, dengan dominasi usia 13 tahun. Hal ini

mengindikasikan bahwa usia 13 tahun adalah usia yang paling banyak dimiliki di SMPN 24 Kota Padang. Dari segi jenis kelamin, siswa perempuan lebih mendominasi dengan mencapai 68,8% dari total sampel. Hal ini menegaskan bahwa jumlah siswa perempuan di sekolah tersebut lebih banyak daripada siswa laki-laki. Dalam konteks kelas, kelas 8 menonjol dengan frekuensi tertinggi, yaitu 56,3%, diikuti oleh kelas 9 dan 7. Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa yang terlibat dalam penelitian ini berasal dari kelas 8. Adanya peningkatan median dari pre-test ke post-test menunjukkan bahwa metode VR memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang kesiapsiagaan kebencanaan dari 59,00 menjadi 60,50. Adapun nilai Z dari uji statistic Wilcoxon yang mencapai -3,347 dengan signifikansi asimtotik sebesar 0,001 menandakan adanya perbedaan signifikan antara kelompok yang mendapatkan intervensi melalui metode Virtual Reality (VR) dengan sebelum intervensi. Hal ini menegaskan keefektifan metode VR dalam meningkatkan kesadaran dan kesiapan kebencanaan di kalangan siswa SMPN 24 Kota Padang.



Gambar 3. Peserta mengikuti pendidikan kesiapsiagaan bencana melalui situasi VR

Salah satu metode efektif untuk meningkatkan kesadaran dan respons terhadap bencana gempa bumi adalah melalui pendidikan simulasi bencana (BNPB, 2017b). Simulasi adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan konteks nyata sebagai contoh untuk memahami konsep, keterampilan, atau prinsip tertentu. Menurut Indriasari (2018), simulasi dapat diaplikasikan sebagai teknik pengajaran. Melaksanakan simulasi di sekolah dianggap sebagai salah satu cara efisien untuk memperdalam pengetahuan mengenai bencana alam yang mungkin terjadi (Khatimah *et al.*, 2015). Beberapa keunggulan metode simulasi antara lain: meningkatkan keterlibatan peserta, merangsang kreativitas, memudahkan pemahaman tujuan, serta mendorong pemikiran kritis dan respons positif dari peserta (Nikmah, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Indriasari (2018) berjudul "Pengaruh Metode Simulasi Siaga Bencana Gempa Bumi Terhadap Kesiapsiagaan Anak di Yogyakarta" mendukung pendapat di atas. Dalam penelitiannya, media pembelajaran berupa Virtual Reality simulasi bencana gempa bumi digunakan, diikuti dengan simulasi langsung. Hasil dari penelitian

tersebut menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara sebelum dan sesudah pemberian pendidikan simulasi dengan nilai signifikansi  $\leq 0.001$ .

Fakta tersebut menggarisbawahi pentingnya kesiapsiagaan kita terhadap bencana, khususnya di daerah yang rentan terhadap bencana. Pendidikan kebencanaan menjadi instrumen penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, terutama anak-anak yang termasuk dalam kelompok rentan. Berdasarkan penelitian yang saya lakukan, terdapat perbedaan signifikan dalam respon anak-anak di SMPN 24 Padang sebelum dan sesudah mendapatkan edukasi simulasi bencana gempa bumi. Meskipun demikian, ada beberapa aspek dalam kuisioner yang masih mendapatkan skor di bawah 60 poin. Salah satunya adalah pertanyaan mengenai menghindari meja dari bahan kaca sebagai tempat perlindungan. Beberapa responden masih menganggap perlindungan aman di bawah meja kaca, padahal ini berisiko tinggi karena kaca dapat pecah saat gempa. Hal ini sejalan dengan penelitian Sunarjo dkk. (2017) yang menyatakan bahwa sebagian besar cedera saat gempa disebabkan oleh benda jatuh.



Gambar 4. Peserta mengikuti pendidikan kesiapsiagaan bencana melalui simulasi

Bantuan Berdasarkan simulasi yang telah dijalankan, siswa SMPN 24 Kota Padang menunjukkan ketangkasan dan respon positif dalam merespon simulasi bencana. Dengan efektif, mereka berhasil menerapkan langkah-langkah yang sebelumnya telah diajarkan. Hasil kuisioner pasca-simulasi menegaskan adanya peningkatan pemahaman dan kesiapan siswa dalam menghadapi situasi bencana. Teknik simulasi, yang kini menjadi bagian integral dari metode pembelajaran, sangat penting dalam desain instruksional yang fokus pada pencapaian tujuan yang berorientasi pada perilaku. Untuk mengasah keterampilan, diperlukan latihan yang mencerminkan kondisi nyata atau setidaknya melalui simulasi yang menyerupai kenyataan. Simulasi, pada dasarnya, memberikan latihan berdasarkan tugas-tugas yang mungkin dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Nikmah (2016), teknik simulasi dapat diterapkan dalam empat domain keterampilan: kognitif, psikomotor, reaksi, dan interaksi. Keempat domain ini esensial dalam membangun keterampilan produksi yang lebih terintegrasi dan kompleks.

Penyerahan tandu sebagai cinderamata kepada SMPN 24 Kota Padang adalah inisiatif nyata untuk meningkatkan kesiapan sekolah terhadap bencana. Kehadiran tandu di sekolah diharapkan memperkuat kesiapan dan tanggung jawab SMPN 24 Kota Padang saat menghadapi bencana, membantu mengeluarkan suara yang lebih cepat dan terlindungi.

Hal ini mencerminkan pentingnya sinergi antara peneliti, pihak sekolah, dan masyarakat dalam upaya kolektif meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana.

Mitigasi mencakup serangkaian tindakan perlindungan, mulai dari pencegahan, penilaian risiko, hingga pencegahan bencana. Dari berbagai upaya mitigasi, pendidikan dengan metode simulasi dianggap paling strategis (Nikmah, 2016). Kesimpulannya, edukasi bencana gempa bumi melalui Virtual Reality bagi siswa SMPN 24 Kota Padang memberikan dampak positif terhadap respon mereka saat menghadapi gempa. Dengan pengetahuan ini, diharapkan siswa dapat melindungi diri saat bencana terjadi. Oleh karena itu, Badan Penanggulangan Bencana Daerah, pemerintah setempat, dan pihak sekolah SMPN 24 Padang harus berkolaborasi untuk mempersiapkan siswa menjadi lebih siap menghadapi bencana gempa bumi.

## KESIMPULAN

Pendidikan mengenai kesiapsiagaan bencana adalah aspek yang sangat vital dan harus ditekankan oleh para perawat. Peran mereka dalam memberikan edukasi serta kemampuan mengenai kesiapsiagaan bencana kepada keluarga sangatlah penting untuk meningkatkan ketahanan mereka terhadap berbagai bencana. Keluarga yang tangguh dalam situasi bencana adalah mereka yang dilengkapi dengan persiapan yang memadai serta pemahaman mendalam tentang potensi risiko bencana. Salah satu metode efektif dalam pendidikan kesiapsiagaan bencana adalah penggunaan simulasi VR (Virtual Reality). Simulasi ini terbukti berhasil dalam meningkatkan kesadaran dan kesiapan keluarga. Lebih dari itu, metode simulasi VR memberikan pengalaman yang sangat mirip dengan kondisi sebenarnya, yang secara signifikan meningkatkan kemampuan keluarga dalam melakukan upaya penyelamatan diri sebagai bagian dari persiapan menghadapi berbagai potensi bahaya bencana. Penting pula untuk menekankan perencanaan dan penentuan prioritas dalam aksi-aksi lanjutan terkait kesiapsiagaan bencana. Langkah ini harus dilakukan secara sistematis dan terorganisir untuk memastikan pembentukan komitmen yang kuat serta pemahaman yang lebih baik dalam menghadapi bencana. Dengan pendekatan ini, keterlibatan masyarakat, terutama keluarga, dalam kesiapsiagaan bencana dapat ditingkatkan, sehingga memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengurangi risiko dan dampak negatif saat terjadi bencana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bidinger, M. (2019). Pengaruh Permainan Ludo "Aku Bisa Jaga Diri" dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Tentang Pengetahuan Kekerasan Seksual pada Anak di Kabupaten Tanah Datar Tahun 2019. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- BNPB. (2017a). *Handbook of Resilient Agile Response in Facing Disasters*. National Board for Disaster Management.
- BNPB. (2017b). *Building Awareness, Vigilance and Preparedness in Facing Disasters*.
- Celik, A., Yaman, H., Turan, S., Kara, A., Kara, F., Zhu, B., Qu, X., Tao, Y., Zhu, Z., Dhokia, V., ... & Dutta, D. (2018). Catalog of Significant and Destructive Earthquakes 1821-2018. *Journal of Materials Processing Technology*, 1(1), 1–8.
- Hartutik, S., & Pradani, A.D. (2020). Effectiveness of Audio Visual (Video) Media Health Education and Demonstration on Realization Practice Skills. *Indonesian Journal of*

- Medical Sciences, 7(1), 20–26. <https://doi.org/10.14710/jpki.19.1.24-41>
- Ikkbal, R. N., & Sari, R. P. (2018). Pengaruh Penyuluhan Kesehatan terhadap Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana Gempa Bumi pada Siswa SMPN 13 Padang. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(2), 40–46. <https://doi.org/10.33757/jik.v2i2.107>
- Indriasari, F. N. (2016). Pengaruh Pemberian Metode Simulasi Siaga Bencana Gempa Bumi terhadap Kesiapsiagaan Anak di Yogyakarta. *Jurnal Keperawatan Soedirman*, 11(3), 1-7. <https://doi.org/10.20884/1.jks.2016.11.3.700>
- Khatimah, H., Sari, S.A., & Dirhamsyah, M. (2015). Pengaruh Penerapan Metode Simulasi School Watching terhadap Sikap Kesiapsiagaan Siswa dalam Menghadapi Bencana Gempa Bumi. *Jurnal Ilmu Kebencanaan*, 2(1), 11-18
- Ministry of Education and Culture. (2020). Characteristics of Junior High School (SMP) Students. <http://silnriyadh.kemdikbud.go.id/smp/2020/04/16/characteristik-siswa-school-menengah-pertama-smp/>
- Mumford, B., Oldham, V., Lee, D., Jones, J., & Das, G. (2021). The Effectiveness of Running Virtual Clinics as Part of Insulin Pump Services for Patients with Type 1 Diabetes. *Endocrine and Metabolic Science*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.endmts.2021.100083>
- Nikmah, L. (2016). In Earthquake Disaster Preparedness Learning.
- Saletti-cuesta, L., Abraham, C., Sheeran, P., Adiyoso, W., Wilopo, W., Brossard, D., ... & IOTC. (2020). [Title in a different language]. *Sustainability (Switzerland)*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9>
- Sumari, A. D. W., Nugroho, S. P., & Addin, T. N. (2016). Pengurangan Risiko Bencana Gempa Bumi-Tsunami di Pangkalan TNI AU Padang Akibat Megathrust Mentawai. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*, 6(1), 119-149. <https://doi.org/10.33172/jpbh.v6i1.304>
- Sunarjo, Gunawan, M.T., & Pribadi, S. (2017). *Earthquake Popular Edition*.
- Teja, M. (2018). Community Preparedness for Vulnerable Groups in Facing Natural Disasters in Lombok. DPR RI Expertise Agency Research Center, X, 13–18. <http://puslit.dpr.go.id>
- Walker-Descartes, I., Hopgood, G., Condado, L. V., & Legano, L. (2021). Sexual Violence Against Children. *Pediatric Clinics of North America*, 68(2), 427-436. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2020.12.006>
- Yustisia, N., Aprilatutini, T., & Utama, T. A. (2019). Pengaruh Simulasi Menghadapi Bencana Gempa Bumi terhadap Kesiapsiagaan Siswa SDN 86 Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*, 7(2), 32–38. <https://doi.org/10.37676/jnph.v7i2.888>

---

@2024 Krisdianto *et al.*

This is an open access article licensed under the terms of a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>).