

Penerapan K3 Untuk Meningkatkan *Self-Efficacy* Dalam Kesiapsiagaan Bencana pada Siswa di Sekolah Bahari

Nur Mukarromah*, Firman, Yuanita Wulandari, Aris Kurnia Wicaksono, Yatno Hadi Saputro

Universitas Muhammadiyah Surabaya

nurmukarromah@fik.um-surabaya.ac.id

Abstrak

Peristiwa bencana alam bisa terjadi kapan saja, terutama daerah tertentu yang sudah diketahui memiliki risiko bencana alam. Sekolah SD Muhammadiyah 9 Bahari Surabaya terletak di wilayah pesisir yang rawan mengalami banjir dan tsunami. Selain itu rendahnya kesiapsiagaan siswa, dan belum optimalnya penerapan prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di sekolah menjadi masalah utama yang perlu diatasi. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan *self-efficacy* siswa terhadap kesiapsiagaan bencana melalui alat virtual reality (VR). Metodologi Kegiatan dilakukan pada bulan Juli–Agustus 2025 dengan melibatkan 30 siswa SD Muhammadiyah 9 Bahari Surabaya. Rangkaian kegiatan meliputi sosialisasi, penyuluhan, pelatihan, praktik simulasi menggunakan VR, serta evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test* terhadap tingkat pengetahuan dan *self-efficacy* siswa. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada aspek pengetahuan dan *self-efficacy*. Sebelum intervensi, mayoritas siswa berada pada kategori pengetahuan rendah (66,7%) dan *self-efficacy* rendah (70%). Setelah pelaksanaan kegiatan, pengetahuan siswa meningkat pada kategori tinggi (80%) dan *self-efficacy* tinggi mencapai (76,7%). Penggunaan media *Virtual Reality* dalam edukasi kebencanaan dan K3 terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan *self-efficacy* siswa, sekaligus membentuk sikap tanggap darurat dan budaya aman sejak dini.

Kata Kunci: Kesiapsiagaan Bencana, *Self-Efficacy*, SIMB-K3, *Virtual Reality*


Abstract

Background: Disasters can occur at any time, especially in certain areas that are known to have a risk of natural disasters. Muhammadiyah 9 Bahari Elementary School, Surabaya, is located in a coastal area that is prone to flooding and tsunamis. In addition, low student preparedness and the suboptimal implementation of Occupational Health and Safety (K3) principles in schools are major problems that need to be addressed. **Objective:** This community service activity aims to improve students' knowledge and self-efficacy regarding disaster preparedness through virtual reality (VR) tools. **Method:** The activity was carried out in July–August 2025 involving 30 students of Muhammadiyah 9 Bahari Elementary School, Surabaya. The series of activities included socialization, counseling, training, simulation practice using VR, and evaluation through pre-tests and post-tests on students' levels of knowledge and self-efficacy. **Results:** The results of the activity showed a significant increase in the aspects of knowledge and self-efficacy. Before the intervention, the majority of students were in the low knowledge (66.7%) and low self-efficacy (70%) categories. After the implementation of the activity, students' knowledge increased to the high category (80%) and self-efficacy reached high (76.7%). **Conclusion:** The use of Virtual Reality media in disaster and K3 education has proven effective in increasing students' knowledge and self-efficacy, while also forming an emergency response attitude and a culture of safety from an early age.

Keywords : Disaster Preparedness, *Self-Efficacy*, SIMB-K3, *Virtual Reality*

DOI:
<https://doi.org/10.47134/comdev.v6i2.1775>
*Correspondensi: Aditano Yani Retawimbi
Email: nurmukarromah@fik.um-surabaya.ac.id

Received: 22-10-2025
Accepted: 22-11-2025
Published: 22-12-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerentanan yang tinggi terhadap berbagai jenis bencana alam, seperti gempa bumi, banjir, dan kebakaran, di mana kondisi ini menuntut seluruh masyarakat termasuk pada lingkungan pendidikan untuk memiliki kesiapsiagaan dan kemampuan beradaptasi terhadap risiko bencana. Sekolah dasar memiliki peran strategis dalam menanamkan budaya keselamatan dan kesiapsiagaan sejak usia dini agar siswa mampu merespons dengan cepat dan tepat ketika bencana alam terjadi. SD Bahari Muhammadiyah 9 Surabaya merupakan salah satu sekolah yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap bencana dikarenakan lokasinya yang berada di wilayah pesisir sehingga rentan terhadap banjir maupun tsunami.

Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak sekolah, diketahui bahwa lokasi sekolah yang berada di tepi pantai sering menimbulkan kekhawatiran terhadap potensi banjir yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Oleh karena itu, baik pihak sekolah maupun masyarakat sekitar perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai mengenai kewaspadaan serta penanggulangan bencana. Kekhawatiran ini semakin meningkat pada musim hujan ketika curah hujan tinggi bertepatan dengan naiknya air laut. Hasil dari wawancara lebih lanjut dengan pihak sekolah, didapatkan yaitu rendahnya kesiapsiagaan siswa terhadap bencana.

Padahal kesiapsiagaan bencana seharusnya menjadi prioritas penting bagi setiap individu dan komunitas, mengingat tingginya risiko bencana di berbagai wilayah serta potensi dampaknya terhadap keselamatan, kesehatan, dan keberlangsungan hidup. Kesiapsiagaan yang baik menuntut pengetahuan yang memadai mengenai tanda-tanda bencana, langkah mitigasi, prosedur evakuasi, serta tindakan darurat yang tepat. Namun, kenyataannya pengetahuan masyarakat terkait kesiapsiagaan bencana masih tergolong rendah. Berbagai studi menunjukkan bahwa banyak individu belum memahami langkah dasar saat bencana, tidak mengetahui jalur evakuasi, dan belum mampu mengambil keputusan cepat dalam situasi krisis. Kesenjangan ini menimbulkan risiko tinggi, karena tanpa pengetahuan yang memadai, kapasitas masyarakat untuk merespons bencana secara efektif menjadi sangat terbatas.

Upaya peningkatan kesiapsiagaan di lingkungan sekolah dapat dilakukan melalui penerapan prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), yang tidak hanya berfokus pada pencegahan kecelakaan fisik, tetapi juga pada pengembangan kesadaran dan perilaku aman dalam menghadapi situasi darurat. Melalui penerapan K3, siswa diharapkan mampu mengenali potensi bahaya, memahami langkah-langkah pencegahan, serta mengetahui tindakan yang tepat ketika bencana alam terjadi. Selain aspek fisik dan pengetahuan, kesiapsiagaan bencana juga dipengaruhi oleh faktor psikologis, salah satunya adalah self-efficacy, yaitu keyakinan seseorang terhadap kemampuan dirinya untuk menyelesaikan tugas atau menghadapi situasi sulit (Rahmawati & Nopriana, 2024). Siswa dengan tingkat self-efficacy yang tinggi akan lebih tenang, percaya diri, dan tanggap dalam mengambil keputusan saat menghadapi kondisi darurat, sehingga penerapan K3 di sekolah tidak hanya memperkuat sistem keselamatan, tetapi juga berperan dalam membangun kepercayaan diri dan ketangguhan psikologis siswa ketika menghadapi bencana.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan kegiatan penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di sekolah sebagai bentuk edukasi kesiapsiagaan bencana yang terintegrasi untuk peningkatan self-efficacy siswa. Program ini dirancang untuk membentuk lingkungan belajar yang aman, tanggap, dan sadar risiko, sekaligus menanamkan nilai-nilai keselamatan sebagai bagian dari budaya sekolah (Syamsiah et al, 2021). Melalui pendekatan yang bersifat partisipatif dan aplikatif, kegiatan ini tidak hanya berfokus pada penyampaian informasi secara teoritis, tetapi juga memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui penyuluhan interaktif, simulasi kebencanaan, dan

pelatihan tanggap darurat. Dengan metode ini, siswa diharapkan tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang langkah-langkah pencegahan dan penanganan awal saat bencana, tetapi juga mampu membangun kepercayaan diri, kemampuan mengambil keputusan cepat, serta keterampilan bekerja sama dalam tim ketika menghadapi kondisi darurat. Dengan demikian, penerapan K3 di sekolah menjadi strategi komprehensif dalam membentuk kesiapsiagaan bencana berbasis pendidikan yang tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga memperkuat aspek psikologis siswa, terutama dalam hal *self-efficacy* dan ketangguhan menghadapi risiko bencana.

II. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2025 di SD Bahari Muhammadiyah 9 Surabaya dengan jumlah sasaran kegiatan adalah 30 siswa. Pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari kegiatan penyuluhan, pelatihan tanggap darurat, serta praktek menggunakan alat VR Sistem Informasi Manajemen Bencana dan K3 (SIMB-K3). Pelaksanaan program secara ringkas ditunjukkan sebagaimana pada gambar berikut:



Gambar 1. Alur metode pelaksanaan

Pelaksanaan Pengabdian ini melalui beberapa tahapan meliputi:

1. Sosialisasi

Kegiatan ini diawali dengan sosialisasi rencana kerja tim pengabdian dengan mitra. Tim pengabdian melakukan observasi dan berdiskusi dengan kepala sekolah SD Bahari Muhammadiyah 9 Surabaya, menyampaikan tujuan dan manfaat kegiatan, serta menjelaskan alur kegiatan dan peran masing-masing pihak.

2. Persiapan

Tim pengabdian menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, serta mengatur konfirmasi kembali terkait kegiatan pengabdian yang sudah dijadwalkan. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Bencana dan K3 (SIMB-K3), dimulai dari penyusunan alur komunikasi bencana (siapa yang melapor, ke mana, dan bagaimana). Pembuatan papan informasi/infografis jalur evakuasi dan titik kumpul. Implementasi aplikasi sederhana atau sistem manual (buku log dan peta evakuasi).

3. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui empat sesi utama. Pertama, dilakukan *pre-test* untuk mengetahui tingkat pengetahuan peserta tentang kesiapsiagaan bencana dan penerapan K3 dasar sebelum pelatihan. Kedua, penyuluhan dan pelatihan diberikan dengan materi meliputi pengertian dan jenis bencana (gempa, banjir, kebakaran), tindakan K3 sederhana di sekolah, serta prosedur evakuasi dan titik kumpul aman. Ketiga, dilakukan praktik menggunakan alat Virtual Reality (VR) Sistem Informasi Manajemen Bencana dan K3 (SIMB-K3) guna meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa melalui pengalaman belajar interaktif. Keempat, dilakukan *post-test* untuk menilai peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan.

4. Evaluasi

Evaluasi kegiatan bertujuan untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan *self-efficacy* siswa dalam menghadapi situasi bencana setelah diberikan penyuluhan dan pelatihan K3. Pengukuran pengetahuan menggunakan instrumen pertanyaan yang telah tervalidasi ahli. Sedangkan *self-efficacy* diukur menggunakan instrumen *self-efficacy* sebanyak 26 item pertanyaan menggunakan skala likert (4-1) sangat setuju hingga sangat tidak setuju, kemudian terdapat tiga kategori *self-efficacy* yaitu tinggi, sedang dan rendah. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk melihat perubahan tingkat kepercayaan diri, kemampuan mengambil keputusan, dan kesiapsiagaan siswa sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Tabel 1. Karakteristik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Laki-laki	14	47
Perempuan	16	53
Total	30	100 %
Usia	Jumlah	Persentase (%)
10	9	30
11	10	33,3
12	11	36,7
Total	30	100 %

Berdasarkan tabel distribusi jenis kelamin di atas, didapatkan sebagian besar siswa perempuan sebanyak 16 siswa (53%), dan 14 siswa laki-laki (47%). Sedangkan distribusi berdasarkan usia siswa, didapatkan sebagian besar siswa berusia 12 tahun sebanyak 11 siswa (36,7%), diikuti usia 11 tahun sebanyak 10 siswa (33,3%), dan usia 10 tahun sebanyak 9 siswa (30%).

2. Distribusi Pengetahuan Siswa Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Setelah Diberikan Pendampingan di Sekolah

Tabel 2. Distribusi Tingkat Pengetahuan Siswa

Kategori	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Rendah	20	66,7	0	0
Sedang	6	20	6	20
Tinggi	4	13,3	24	80
Total	30	100 %	30	100 %

Berdasarkan tabel distribusi tingkat pengetahuan siswa di atas, ditemukan bahwa sebelum diberikan pendampingan pada siswa, mayoritas tingkat pengetahuan siswa berada pada kategori rendah yaitu sebanyak 20 siswa (66,7%), diikuti kategori sedang sebanyak 6 siswa (20%), dan hanya 4 siswa (13,3%) yang berada pada kategori tinggi. Setelah dilakukan pendampingan, siswa yang memiliki tingkat pengetahuan tinggi meningkat menjadi 24 siswa (80%), diikuti pada kategori sedang sebanyak 6 siswa (20%), dan tidak ada satupun siswa (0%) yang berada pada kategori rendah.

3. Distribusi Tingkat *Self-Efficacy* Siswa Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Setelah Diberikan Pendampingan di Sekolah

Tabel 3. Distribusi Tingkat *Self-Efficacy* Siswa

Kategori	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Rendah	21	70	0	0
Sedang	7	23	7	23,3
Tinggi	2	7	23	76,7
Total	30	100 %	30	100 %

Berdasarkan tabel distribusi tingkat *self-efficacy* siswa di atas, ditemukan bahwa sebelum diberikan pendampingan, mayoritas siswa memiliki tingkat *self-efficacy* yang rendah yaitu sebanyak 21 siswa (70%), 7 siswa (23%) berada pada kategori sedang, dan hanya 2 siswa (7%) yang berada pada kategori tinggi. Setelah dilakukan pendampingan, siswa yang memiliki *self-efficacy* pada kategori tinggi meningkat menjadi 23 siswa (76,7%), diikuti siswa pada kategori sedang sebanyak 7 siswa (23,3%), dan tidak ada satupun siswa (0%) yang berada pada kategori rendah.



Gambar 1. Kegiatan Belajar Menggunakan Media SIMB-K3 *Virtual Reality*

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam aspek pengetahuan dan *self-efficacy* siswa terhadap kesiapsiagaan bencana dan penerapan K3 dasar. Sebelum intervensi dilakukan, mayoritas siswa berada pada kategori pengetahuan rendah (66,7%) dan *self-efficacy* rendah (70%). Setelah diberikan edukasi dan simulasi menggunakan media *Virtual Reality* (VR) SIMB-K3, terjadi peningkatan yang signifikan, di mana pengetahuan tinggi meningkat menjadi 80% dan *self-efficacy* tinggi mencapai 76,7%.

Temuan ini sejalan dengan penelitian (Syamsiah et al., 2021) yang membuktikan bahwa penerapan modul K3 di sekolah dasar mampu meningkatkan pengetahuan keselamatan siswa secara signifikan. Hal serupa dilaporkan oleh Karimuna et al., (2024), bahwa pelatihan dan simulasi kesiapsiagaan bencana efektif

dalam meningkatkan pemahaman serta keterampilan tanggap darurat siswa di sekolah. Selain itu simulasi bencana di sekolah dasar dapat memperkuat kesiapsiagaan dan kemampuan adaptasi anak terhadap risiko bencana (Pranata et al, 2022).

Secara teoretis, peningkatan ini dapat dijelaskan melalui konsep experiential learning, di mana pengalaman langsung menjadi kunci dalam membangun pengetahuan dan kepercayaan diri. Pendekatan berbasis praktik nyata seperti simulasi interaktif menggunakan VR lebih efektif dibandingkan metode ceramah konvensional (Salam et al, 2025). Pembelajaran konvensional sering terganggu oleh lingkungan sekitar, kebosanan, atau kurangnya interaksi. VR menutup kemungkinan distraksi karena peserta sepenuhnya terisolasi dalam lingkungan belajar digital. Putri et al., (2024) menemukan bahwa penggunaan media simulasi gempa meningkatkan sikap siaga siswa secara signifikan, sementara video animasi edukatif juga berperan dalam membentuk perilaku kesiapsiagaan bencana sejak dini (Buston et al., 2024). Selain itu metode konvensional seperti ceramah, video, atau modul hanya memberikan paparan informasi secara pasif. VR memungkinkan peserta terlibat langsung dalam simulasi bencana (gempa, kebakaran, banjir) sehingga mereka dapat mengalami situasi dengan cara yang hampir menyerupai kondisi nyata (Rachmatullah & Sukihananto, 2020).

Peran Virtual Reality (VR) dalam konteks ini sangat penting karena menghadirkan pengalaman belajar yang immersif dan multisensorik, memungkinkan siswa berlatih menghadapi kondisi darurat secara aman namun realistis. Simulasi latihan berbasis VR mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta dibandingkan metode konvensional (Alshowair et al, 2024). Hal ini diperkuat oleh Krisdianto et al, (2024) yang menemukan bahwa penggunaan VR dalam edukasi kebencanaan di SMPN 24 Padang secara signifikan meningkatkan kesiapsiagaan siswa. Penggunaan VR memungkinkan pengguna terbawa dalam suasana emosional yang menyenangkan, sehingga memungkinkan edukasi yang diberikan mudah diingat (Ponidi et al., 2025). Pembelajaran kesiapsiagaan bencana yang menyenangkan dan metode yang unik, efektif dalam memudahkan siswa menerima informasi dengan baik (Sahayati, 2025).

Namun demikian, efektivitas penggunaan VR menghadapi tantangan berupa keterbatasan sarana teknologi di sekolah-sekolah pinggiran serta dampak yang cenderung jangka pendek. Oleh karena itu, perlu adanya latihan lanjutan dan keterlibatan aktif guru untuk mempertahankan efek pembelajaran. Pertiwi et al., (2024) menekankan bahwa persepsi dan penerapan K3 sekolah sangat dipengaruhi oleh dukungan lingkungan belajar dan komitmen tenaga pendidik. VR memungkinkan peserta mengalami skenario bahaya tanpa risiko cedera, visualisasi real-time membuat mereka dapat melihat konsekuensi tindakan yang salah, sehingga meningkatkan kesadaran bahaya, sehingga siswa menjadi lebih siap dalam penanggulangan bencana alam yang sewaktu-waktu bisa terjadi (Sahayati, 2025).

Implikasi dari kegiatan ini adalah bahwa SIMB-K3 berbasis VR dapat menjadi model inovatif pendidikan kebencanaan di sekolah dasar. Intervensi ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan self-efficacy siswa, tetapi juga membentuk budaya sekolah siaga bencana yang berkelanjutan. Penelitian (Kurniawati & Astuti, 2023) menunjukkan bahwa permainan edukatif mampu meningkatkan kesiapsiagaan siswa, Studi yang lain menjelaskan bahwa dengan pendampingan secara intensif dan bahkan mengenalkan potensi bahaya, dapat meningkatkan kesiapan siswa menghadapi bencana alam. Dengan demikian, keberhasilan program di SD Muhammadiyah 9 Bahari Surabaya berpotensi untuk direplikasi di wilayah

sekolah lain yang rawan bencana sebagai upaya membangun budaya tangguh bencana sejak usia dini (Arinata et al, 2024)

IV. KESIMPULAN

Penerapan alat bantu inovasi *Smart Cane for Tunanetra* (Inovasi Teknologi Tingkat Cerdas Mahasiswa Tunanetra Berbasis Smartphone), alat ini mampu menjawab kebutuhan mahasiswa disabilitas pada kondisi Tunanetra. *Smart Cane for Tunanetra* dilengkapi sensor ultrasonik pendeteksi rintangan atau bahaya, Navigasi GPS Area, Tombol darurat, Lampu penerangan otomatis, *port charger*, *voice record* sebagai alat perekam suara, dan pointer untuk presentasi. Alat ini saat digunakan oleh mahasiswa disabilitas tunanetra, bentuknya simple mudah digunakan dan sangat membantu, terutama saat beraktivitas seperti berjalan di dalam maupun di luar ruangan. Fitur pada alat inovasi *smart cane* lebih nyaman saat digunakan, dan terbukti bisa meningkatkan keamanan bagi penggunaan kelompok disabilitas atau tunanetra.

Penerapan Sistem Informasi Manajemen Bencana dan K3 (SIMB-K3) berbasis Virtual Reality di SD Muhammadiyah 9 Bahari Surabaya terbukti efektif meningkatkan pengetahuan dan self-efficacy siswa dalam kesiapsiagaan bencana. Melalui pendekatan partisipatif dan pembelajaran berbasis pengalaman langsung, siswa menjadi lebih mampu mengenali potensi bahaya, mengambil keputusan cepat, dan berperilaku tanggap terhadap situasi darurat. Peningkatan signifikan pada kategori pengetahuan tinggi (80%) dan self-efficacy tinggi (76,7%) menunjukkan bahwa integrasi teknologi VR merupakan strategi edukasi yang inovatif dan interaktif. Meskipun demikian, keberlanjutan program memerlukan dukungan sarana teknologi, pelatihan berkelanjutan, dan keterlibatan aktif guru agar hasil yang dicapai tetap konsisten. Program ini dapat dijadikan model replikasi sekolah siaga bencana di wilayah lain yang memiliki risiko tinggi terhadap bencana, sebagai bagian dari upaya membangun budaya tangguh bencana sejak usia dini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Secara khusus, kegiatan ini mendapat pendanaan dari Program Pengabdian kepada Masyarakat yang didanai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi pada tahun pendanaan 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana, I., Fachrin, S. A., & Ahri, R. A. (2024). Hubungan Pengetahuan, Sikap, Dan Self Efficacy Dengan Kecelakaan Kerja Di PT. Pelindo Petikemas New. (2024). *Window of Public Health Journal*, 5(4), 573-580. <https://doi.org/10.33096/woph.v5i4.1888>
- Alshowair, A., Bail, J., AlSuwailem, F., Mostafa, A., & Abdel-Azeem, A. (2024). Use of virtual reality exercises in disaster preparedness training: A scoping review. *SAGE Open Medicine*, 12. <https://doi.org/10.1177/20503121241241936>
- Arinata, F. S. ., Saraswati, S., Nusantoro, E., Hartanto, M. A., Prihatin, S., Rahmah, F. A. F., Syafika, F. T., & Khoirunnisa, H. R. (2024). Program Peningkatan Pengetahuan dan Kesiapsiagaan Bencana Banjir pada Siswa SD Negeri Batusari 6 Kabupaten Demak. *Jurnal Abdidas*, 5(4). <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i4.952>
- Buston, E., Efenndi, F., Lestari, W., & Pradini, Y. (2024). Improving Knowledge And Behavior Towards Earthquake Disaster Preparedness For Primary School Students Through Animated Videos. *Proceeding of The International Conference on Health Sciences (TICHes)*, 3(2). <https://doi.org/10.62817/tiches.v3i3.346>
- Ito, S. (2020). Characteristic of K3 (CPG-ODN) as a transcutaneous vaccine formulation adjuvant. *Pharmaceutics*, 12(3), ISSN 1999-4923, <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics12030267>
- Karimuna, S. R., Yasmin, D. F., Shahadah, D. F. N., Aristianty, D. S., Marchella, I., Rohadi, M. P., Saruran, M. A., Arifin, M., Hapsari, R. T., Jafarudin, S. D. P., Indahsari, S., Ulan, Aprilia, W. O. I., & Nurmulya, W. O. S. (2024). Penyuluhan Potensi Bahaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Sekolah pada Siswa SMPN 10 Kendari di Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. *DEDIKASI SAINTEK Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 278–288. <https://doi.org/10.58545/djpm.v3i3.436>
- Ke, Q. (2024). Sulfonated vitamin K3 mediated bimetallic metal-organic framework for multistage augmented cancer therapy. *Journal of Colloid and Interface Science*, 654, 224-234, ISSN 0021-9797, <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2023.10.016>
- Krisdianto, B. F., Khairina, I., & Simandalahi, T. (2024). Enhancing Disaster Preparedness for Junior High School Students at SMPN 24 Padang City Using Virtual Reality Method. *Warta Pengabdian Andalas*, 31(1), 154–161. <https://doi.org/10.25077/jwa.31.1.154-161.2024>
- Kurniawati, F., & Astuti, V. W. (2023). Ludo Disaster Alert Educational Game as A Disaster Preparedness Education Strategy at Setonorejo 1 Kras Elementary School. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 10(2), 161–168. <https://doi.org/10.26699/jnk.v10i2.ART.p161-168>
- Lembang, S. L., Manik, Y. N., & Rusno. (2025). Pengaruh kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dan lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan dengan kepuasan kerja sebagai variabel mediasi. *Jurnal Riset Mahasiswa Manajemen*, 13(1), 199–211. <https://doi.org/10.21067/jrmm.v13i1.13014>
- Pertiwi, W. E., Annissa, A., Nasiatin, T., & Setyowati, D. L. (2024). Persepsi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sekolah pada Islamic Boarding Schools. *MEDIA KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA*, 23(4), 325–331. <https://doi.org/10.14710/mkmi.23.4.325-331>
- Ponidi, P., Hakim, L., Wahyuni, H. I., Nasrullah, D., Romadhon, N., Khasanah, U., Deanofal, A., & Hariyono, A. R. (2025). Implementasi Teknologi Virtual Reality Sebagai Media Edukasi Mitigasi Bencana Pesisir di Sekolah Dasar Muhammadiyah 9 Kenjeran. *Journal of Community Development*, 6(1). <https://doi.org/10.47134/comdev.v6i1.1382>
- Pranata, S., Vranada, A., Kurnia, A., Hasanah, R., Putri, N. A., Juhro, S., & Khusna, K. F. (2022). Improving School Disaster Preparedness Through Teacher, Cadre Training and Disaster Simulation for Students at Public Elementary School. *Community Development Journal*, 7(2), 76–83. <https://doi.org/10.33086/cdj.v7i2.3805>
- Putri, S. S., Tasman, T., Suryarini, Y., Rachmadanur, N., & Metti, E. (2024). Earthquake Disaster Simulation on Increasing Knowledge and Preparedness Attitudes of Elementary School Students in Padang City. *JKEP*, 9(2), 308–321. <https://doi.org/10.32668/jkep.v9i2.1502>
- Rachmatullah, R., & Sukihananto. (2020). Efektivitas Penggunaan Virtual Reality (VR) Dalam Pendidikan Keperawatan : Literature. *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 11–21.

- Rahmawati, S. R., & Nopriana, T. (2024). *Self Efficacy Siswa : 7 Indikator Keyakinan Diri dan Tantangan dalam Pembelajaran Matematika SMP*. 10(2), 101–108.
- Sahayati S, E. R. & M. Z. (2025). *Students' preparedness level to facing an earthquake disaster in yogyakarta, indonesia: a cross-sectional study*. 8(2), 166–174.
- Salam, R., Marthinu, E., Achmad, R., Rohmah, P. A., & Lestari, W. (2025). *Disaster Preparedness for Children : Systematic Literature Review Study*. 10(2), 148–156.
- Syamsiah, Fachrin, Suharni, A., Wahyu, & Atjo. (2021). Pengaruh Edukasi Modul Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dasar Terhadap Pengetahuan Siswa Sekolah Dasar Negeri Utama 2 Kota Tarakan. *Journal of Muslim Community Health (JMCH)*, 2(3). <https://doi.org/10.52103/jmch.v3i2.874>
- Yang, G.G. (2018). Cancer-specific chemotherapeutic strategy based on the vitamin K3 mediated ROS regenerative feedback and visualized drug release in vivo. *Biomaterials*, 185, 73-85, ISSN 0142-9612, <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2018.08.065>