

School Watching sebagai Instrumen Diagnosis Pengkajian Risiko Bencana Partisipatif pada Satuan Pendidikan (Studi di SMAN 57 Jakarta)

Tasril Mulyadi^{1*}, Ilham Badaruddin Mataburu², Sony Nugratama Hijrawadi³

¹⁻³Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: tasril.mulyadi@gmail.com

Abstract. *Disaster-safe schools require more than awareness campaigns; they need a school-level mechanism that converts everyday observations into risk information and actionable priorities. This study examines the use of school watching as a participatory disaster-risk diagnosis instrument at SMAN 57 Jakarta. A descriptive-participatory design with semi-quantitative scoring was applied between October 2023 and May 2024. Field evidence was generated through school watching, direct observation, documentation, interviews, participatory mapping, and group discussion. Forty-four student respondents aged 15-18 years were quantitatively described, while the participatory workshops involved a broader school-community setting. Hazard, vulnerability, and capacity scores were integrated into disaster-risk values. Flood, fire, and earthquake were identified as the main hazards, with hazard scores of 16, 12, and 9, respectively. School vulnerability was moderate (2.0), whereas capacity was high (9). The resulting risk values were 3.5 for flood, 2.6 for fire, and 2.0 for earthquake, all categorized as low. Nevertheless, school watching identified concrete micro-scale safety issues involving electrical installations, building elements, unsecured furniture, evacuation routes, fire extinguishers, drainage, first-aid access, and emergency information. The study contributes by positioning school watching not only as a disaster-education method but as an operational bridge between participatory observation, risk scoring, and school action planning. This approach can strengthen Disaster Safe Education Unit implementation through periodic, evidence-based risk review.*

Keywords: *Disaster Risk; Disaster-Resilient Schools; Educational Units; Participatory Mapping; School Watching.*

Abstrak. Satuan pendidikan aman bencana memerlukan lebih dari sekadar kegiatan penyadaran; sekolah membutuhkan mekanisme tingkat tapak yang mampu mengubah pengamatan sehari-hari menjadi informasi risiko dan prioritas tindakan. Penelitian ini mengkaji penggunaan *school watching* sebagai instrumen diagnosis risiko bencana partisipatif di SMAN 57 Jakarta. Penelitian menggunakan desain deskriptif-partisipatif dengan skoring semi-kuantitatif pada Oktober 2023-Mei 2024. Data diperoleh melalui *school watching*, observasi langsung, dokumentasi, wawancara, pemetaan partisipatif, dan diskusi kelompok. Sebanyak 44 responden peserta didik berusia 15-18 tahun dideskripsikan secara kuantitatif, sedangkan lokakarya melibatkan konteks komunitas sekolah yang lebih luas. Skor ancaman, kerentanan, dan kapasitas diintegrasikan untuk menentukan tingkat risiko. Banjir, kebakaran, dan gempa bumi teridentifikasi sebagai ancaman utama dengan skor ancaman berturut-turut 16, 12, dan 9. Kerentanan sekolah berada pada kategori sedang (2,0), sedangkan kapasitas berada pada kategori tinggi (9). Nilai risiko banjir 3,5, kebakaran 2,6, dan gempa bumi 2,0; seluruhnya termasuk kategori rendah. Meskipun demikian, *school watching* menemukan persoalan keselamatan mikro pada instalasi listrik, elemen bangunan, furnitur yang belum diamankan, jalur evakuasi, APAR, drainase, akses P3K, dan informasi kedaruratan. Kebaruan penelitian terletak pada penempatan *school watching* bukan hanya sebagai metode edukasi, tetapi sebagai penghubung operasional antara observasi partisipatif, skoring risiko, dan perencanaan aksi sekolah. Pendekatan ini dapat memperkuat implementasi Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) melalui peninjauan risiko yang periodik dan berbasis bukti.

Kata Kunci: Pemetaan Partisipatif; Risiko Bencana; Satuan Pendidikan; *School Watching*; Sekolah Tangguh Bencana.

1. LATAR BELAKANG

Sekolah merupakan infrastruktur sosial yang menampung anak dan remaja dalam durasi yang panjang setiap hari, sehingga gangguan akibat bencana dapat berdampak langsung pada keselamatan, keberlanjutan pembelajaran, dan fungsi komunitas. Literatur mutakhir

menunjukkan bahwa resiliensi satuan pendidikan perlu dipahami secara multidimensi, mencakup dimensi fisik, sosial, kelembagaan, psikologis, serta kemampuan mengambil keputusan berbasis risiko (Nakum et al., 2022; Pal et al., 2023; Rana et al., 2023). Pada saat yang sama, anak bukan hanya kelompok rentan. Ketika diberi ruang untuk memahami ancaman, memetakan lingkungan, dan mengambil keputusan, mereka dapat menjadi aktor pengurangan risiko yang berpengaruh pada keluarga dan komunitas (Yildiz et al., 2023; Newnham et al., 2023; Harada et al., 2023; Fandayati et al., 2024; Kurniawan, et al., 2024).

Dalam kerangka sekolah aman yang komprehensif, pengurangan risiko tidak cukup ditempatkan sebagai materi pengetahuan. Keselamatan fasilitas, manajemen bencana sekolah, pendidikan pengurangan risiko bencana, partisipasi peserta didik, dan kesinambungan pendidikan harus bekerja sebagai satu sistem (Kurniawan, et al., 2024; Widowati et al., 2023; Chet et al., 2023; Tong et al., 2024). Tinjauan sistematis terbaru juga menunjukkan bahwa program pengurangan risiko di sekolah sering menghadapi tantangan keberlanjutan, pendanaan, keterlibatan pemangku kepentingan, kesiapan tenaga pendidik, dan kesenjangan antara kebijakan dengan praktik (Mutanda & Ngcamu, 2026). Dengan demikian, kebutuhan utama sekolah bukan hanya mengetahui bahwa ancaman ada, melainkan memiliki proses yang mampu mengidentifikasi di mana risiko berada, siapa yang terpapar, kapasitas apa yang tersedia, dan tindakan apa yang harus diprioritaskan.

Program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) menjadi kerangka kebijakan untuk mengintegrasikan fasilitas aman, manajemen penanggulangan bencana, dan pendidikan pengurangan risiko bencana. Evaluasi integrasi pendidikan PRB menunjukkan bahwa adopsi di sekolah sangat dipengaruhi kepemimpinan, diskresi guru, dukungan pemerintah daerah, insentif, jejaring, dan aktor pendamping (Amri et al., 2022; Lassa et al., 2023; Desilia et al., 2023). Evaluasi skala DKI Jakarta tahun 2026 juga memperlihatkan bahwa capaian kesiapsiagaan berbeda menurut karakteristik satuan pendidikan, sehingga pendekatan seragam tidak cukup untuk menjawab variasi risiko lokal (Kuncoro et al., 2026). Temuan tersebut menegaskan pentingnya instrumen diagnosis risiko yang dapat digunakan langsung oleh komunitas sekolah dan dikaitkan dengan keputusan sekolah.

Beberapa tantangan yang ditemukan pertama adalah adanya kesenjangan antara kerangka kebijakan dan realitas tapak. Hambatan penerapan kesiapsiagaan sekolah dapat muncul pada level kurikulum, kebijakan, kelembagaan, sumber daya, koordinasi, dan pemeliharaan fasilitas (Muzani et al., 2022; Hasbi et al., 2023). Studi pemahaman kesiapsiagaan di lingkungan sekolah juga menunjukkan bahwa penguasaan konsep tidak selalu identik dengan kondisi siap secara operasional (Khusnani et al., 2023). Pada sekolah menengah, tingkat pengetahuan dan

kesiapsiagaan dapat bervariasi menurut ancaman, pengalaman, kondisi sekolah, dan konteks wilayah (Marlyono & Triyanto, 2023; Novyanti et al., 2024; Benardi et al., 2023). Oleh karena itu, pengukuran kesiapsiagaan yang hanya berbasis kuesioner belum cukup untuk menangkap bahaya mikro seperti kabel terbuka, furnitur tidak terikat, koridor terhalang, atau titik kumpul yang tidak tersedia.

Tantangan kedua berkaitan dengan inklusivitas. Implementasi pendidikan PRB bagi peserta didik berkebutuhan khusus masih menghadapi persoalan aksesibilitas, strategi pembelajaran, kesiapan pendidik, dan dukungan kelembagaan (Cabatay & Baraan-Gonzales, 2024; Sheehy et al., 2024). Penelitian menggunakan *school watching* pada siswa penyandang disabilitas menunjukkan bahwa pendekatan berbasis pengamatan lingkungan dapat disesuaikan untuk memperkuat kesiapsiagaan secara inklusif (Salaka & S, 2025). Artinya, instrumen yang memungkinkan peserta didik mengamati langsung lingkungan sekolah memiliki potensi bukan hanya untuk meningkatkan pengetahuan, tetapi juga untuk membuka ruang partisipasi terhadap kondisi risiko yang nyata dan kontekstual.

Kajian mutakhir mengenai pendidikan kebencanaan menunjukkan efektivitas berbagai metode aktif. Program berbasis sekolah dapat meningkatkan pengetahuan, efikasi diri, dan kesiapsiagaan remaja (Setioputro et al., 2025); simulasi, edukasi terstruktur, dan pendekatan kombinasi juga dinilai efektif untuk kesiapsiagaan gempa (Nur'aeni et al., 2023; Sibualamu et al., 2024). Teknologi spasial dan pembelajaran geografi memperluas kemampuan peserta didik untuk mengenali pola risiko, sebagaimana ditunjukkan oleh pembelajaran geospasial, GIS, dan pemanfaatan WebGIS untuk kesiapsiagaan (Handoyo et al., 2024; Gürhan & Yağbasan, 2024). Penguatan literasi kebencanaan melalui pembelajaran kontekstual juga terbukti penting (Logayah et al., 2023; Syaifulloh et al., 2023; Ruswanto & Atmojo, 2023; Hawa et al., 2023).

Secara khusus, *school watching* memiliki keunggulan karena menggabungkan observasi lapangan, pemetaan, diskusi, dan penyusunan solusi. Penelitian Meilianingsih dan Sugiyanto (2022) menunjukkan pengaruh *school watching* terhadap kesiapsiagaan siswa, sedangkan Utami et al. (2024) menemukan peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan gempa setelah intervensi *school watching*. Terdapat dua kecenderungan yang masih terlihat dalam literatur. Pertama, sebagian besar penelitian menempatkan *school watching* sebagai intervensi edukatif dengan keluaran pengetahuan atau kesiapsiagaan. Kedua, penelitian tentang SPAB dan comprehensive school safety lebih sering membahas evaluasi program, kapasitas institusi, atau integrasi kurikulum pada skala sekolah/daerah. Belum banyak studi yang secara eksplisit menghubungkan temuan mikro dari *school watching* dengan penilaian ancaman, kerentanan,

kapasitas, nilai risiko, dan rencana aksi dalam satu alur diagnosis partisipatif. Di sinilah posisi kebaruan penelitian ini.

Tabel 1. *State of the art* penelitian dan posisi kontribusi artikel.

Penelitian	Fokus	Temuan kunci	Gap/posisi penelitian ini
Amri et al. (2022)	Evaluasi integrasi pendidikan PRB/SPAB di Indonesia	Integrasi dipengaruhi kepemimpinan, aktor lokal, insentif, dan dukungan kelembagaan.	Makro-kebijakan; belum menghubungkan temuan mikro sekolah dengan skoring risiko.
Muzani et al. (2022)	Hierarki hambatan kesiapsiagaan sekolah di kawasan Sinabung	Hambatan berakar pada kurikulum, kebijakan, dan implementasi sekolah.	Menjelaskan hambatan; tidak menghasilkan diagnosis risiko tapak.
Meilianingsih & Sugiyanto (2022)	<i>School watching</i> dan kesiapsiagaan siswa SD	<i>School watching</i> meningkatkan kesiapsiagaan siswa.	Fokus efek edukatif; belum mengintegrasikan H-V-C dan rencana aksi.
Chet et al. (2023)	Partisipasi siswa dalam Comprehensive School Safety di Kamboja	Partisipasi, infrastruktur, dan pengetahuan berperan pada intervensi sekolah aman.	Memperkuat pentingnya partisipasi; belum pada diagnosis mikro berbasis <i>school watching</i> .
Harada et al. (2023)	Spillover pendidikan bencana anak ke orang tua di Indonesia	Pendidikan berbasis sekolah dapat memengaruhi pengetahuan dan perilaku keluarga.	Menunjukkan efek sosial; bukan penilaian risiko fisik sekolah.
Widowati et al. (2023)	Kerangka konseptual comprehensive school safety	Menghasilkan indikator minimum kesiapsiagaan dan sekolah aman.	Kerangka kuat; perlu operasionalisasi berbasis temuan lapangan.
Utami et al. (2024)	<i>School watching</i> untuk kesiapsiagaan gempa siswa SD	Pengetahuan meningkat setelah intervensi <i>school watching</i> .	Fokus pre-post pengetahuan; belum sampai penilaian risiko multiancam.
Kuncoro et al. (2026)	Evaluasi implementasi SPAB di DKI Jakarta	Kesiapsiagaan berbeda menurut tipe satuan pendidikan.	Memperkuat kebutuhan pendekatan kontekstual pada tingkat sekolah.

Tujuan Penelitian. Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini bertujuan menilai tingkat risiko bencana di SMAN 57 Jakarta melalui kajian risiko partisipatif berbasis komunitas sekolah menggunakan metode *school watching*. Secara operasional, tujuan tersebut dijabarkan untuk: (1) mengidentifikasi temuan bahaya, kerentanan, dan kapasitas pada skala mikro lingkungan sekolah; (2) menilai ancaman, kerentanan, kapasitas, dan tingkat risiko banjir, kebakaran, serta gempabumi; (3) menafsirkan hubungan antara hasil *school watching* dengan kerangka SPAB dan comprehensive school safety; dan (4) merumuskan prioritas aksi pengurangan risiko yang dapat masuk ke siklus perencanaan dan pembelajaran sekolah. Kontribusi utama artikel adalah model alur observasi partisipatif - pemetaan - skoring risiko - prioritas aksi sebagai bentuk diagnosis risiko sekolah yang mudah direplikasi.

2. KAJIAN TEORITIS

Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) dan Resiliensi Sekolah

SPAB memandang keselamatan sekolah sebagai kombinasi antara fasilitas yang aman, tata kelola kebencanaan, dan pendidikan pengurangan risiko. Kerangka comprehensive school safety memperluas pandangan tersebut dengan menekankan kesinambungan pendidikan, partisipasi, dan keputusan berbasis informasi risiko. Widowati et al. (2023) menunjukkan bahwa indikator kesiapsiagaan dan sekolah aman perlu ditempatkan dalam kerangka yang terintegrasi, sedangkan Nakum et al. (2022) menekankan pentingnya risk-informed decision-making untuk membangun resiliensi sekolah. Pal et al. (2023) memperlihatkan bahwa kerentanan dan resiliensi pendidikan dipengaruhi oleh kombinasi faktor fisik, sosial, ekonomi, dan kelembagaan.

Dalam konteks Indonesia, kapasitas kelembagaan sekolah tidak dapat dilepaskan dari kualitas integrasi kebijakan dan kurikulum. Amri et al. (2022) dan Desilia et al. (2023) menegaskan bahwa keberlanjutan pendidikan PRB bergantung pada dukungan lintas aktor, kepemimpinan sekolah, dan kemampuan mengintegrasikan materi ke proses pembelajaran. Lassa et al. (2023) menunjukkan pentingnya kolaborasi pemerintah-NGO dan keberadaan local champions untuk pelestarian ketahanan anak. Pada pendidikan dasar, pendidikan pencegahan dan pengurangan risiko bencana juga ditempatkan sebagai strategi penguatan ketahanan sekolah (Septikasari et al., 2022), sedangkan rekonstruksi pendidikan bencana berbasis pengetahuan mitigasi lokal menegaskan pentingnya konteks budaya dalam proses belajar (Suarmika et al., 2022). Evaluasi di DKI Jakarta memperkuat argumen bahwa kesiapsiagaan perlu dibaca secara kontekstual, bukan diasumsikan seragam antarjenis sekolah (Kuncoro et al., 2026).

Kajian Risiko Bencana Partisipatif

Kajian risiko bencana pada penelitian ini mengikuti logika bahwa risiko muncul dari interaksi ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Pada skala sekolah, kerentanan tidak hanya berarti kondisi fisik bangunan, tetapi juga menyangkut manusia, sosial, ekonomi, lingkungan, tata kelola, dan kemampuan merespons. Kerangka resiliensi anak yang dikembangkan Rana et al. (2023) menempatkan resiliensi sebagai fenomena multidimensi yang melibatkan aspek sosial, ekonomi, fisik, kelembagaan, dan psikologis. Perspektif tersebut relevan dengan satuan pendidikan, karena tindakan pengurangan risiko harus mempertimbangkan fasilitas sekaligus kemampuan komunitas sekolah.

Pendekatan partisipatif memberi nilai tambah karena pengetahuan risiko tidak seluruhnya dapat diperoleh dari dokumen atau penilaian ahli. Chet et al. (2023) menunjukkan

bahwa partisipasi siswa merupakan komponen substantif dalam implementasi comprehensive school safety. Yildiz et al. (2023) memperlihatkan bahwa persepsi risiko dan kesiapsiagaan anak dipengaruhi oleh pendidikan, pengalaman bencana, serta konteks sosial-ekonomi. Newnham et al. (2023) juga menegaskan bahwa program kesiapsiagaan yang memberi ruang agensi kepada anak dapat mendukung pengambilan keputusan dan konektivitas sosial. Dengan demikian, pelibatan warga sekolah dalam mengidentifikasi dan mendiskusikan kondisi risiko merupakan bagian dari proses produksi informasi risiko, bukan sekadar kegiatan tambahan.

***School watching* sebagai Metode Diagnosis Partisipatif**

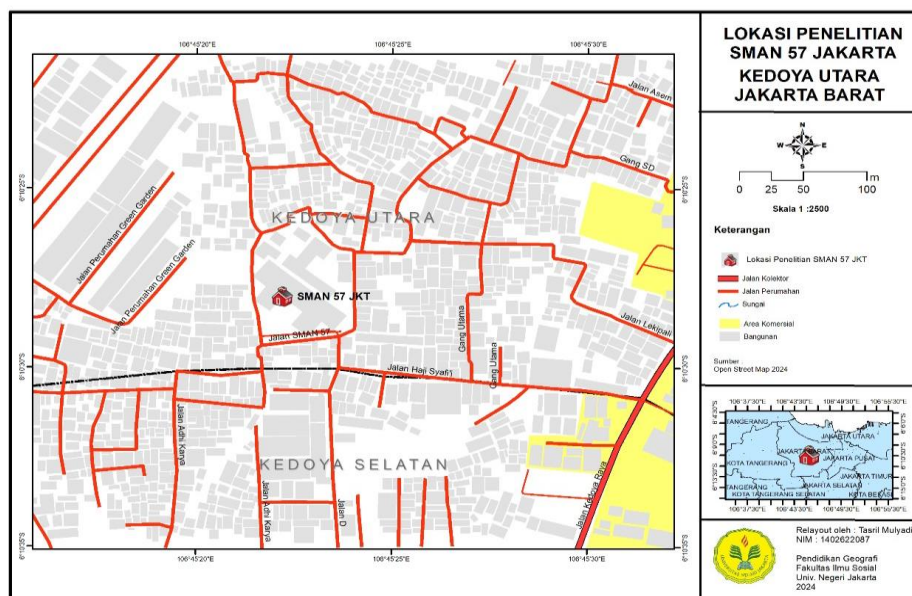
School watching adalah pendekatan observasi lingkungan sekolah yang melibatkan peserta untuk berjalan mengelilingi area sekolah, mencatat kondisi aman dan tidak aman, mengambil bukti visual, memetakan temuan, membahas konsekuensi, dan merumuskan solusi. Penelitian sebelumnya membuktikan manfaatnya sebagai metode pendidikan: Meilianingsih dan Sugiyanto (2022) melaporkan peningkatan kesiapsiagaan, Utami et al. (2024) menunjukkan peningkatan pengetahuan kesiapsiagaan gempa, dan Salaka dan S (2025) menunjukkan efektivitas *school watching* pada peserta didik penyandang disabilitas. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa *school watching* memiliki sifat experiential, spasial, kolaboratif, dan problem-oriented.

Karakter spasial *school watching* sejalan dengan perkembangan pendidikan geografi berbasis teknologi. Handoyo et al. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran bencana berbasis geospasial meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kesiapsiagaan; Gürhan dan Yağbasan (2024) melaporkan peningkatan kesadaran risiko melalui pembelajaran geografi berbantuan GIS. Pada sisi literasi, Logayah et al. (2023) menunjukkan pentingnya disaster literacy bagi siswa, sementara Syaifulloh et al. (2023) menemukan hubungan positif antara pengetahuan PRB dan kesiapsiagaan siswa SMA. Pengembangan materi berbasis SETS dan modul digital kontekstual juga menguatkan kesiapsiagaan serta literasi bencana (Ruswanto & Atmojo, 2023; Bachri et al., 2024). Hawa et al. (2023) menunjukkan bahwa kurikulum geografi dapat menjadi wahana integrasi prioritas DRR. Dengan dasar ini, *school watching* dalam penelitian ini diposisikan sebagai instrumen diagnosis: observasi mikro menghasilkan data, pemetaan mengorganisasi data secara spasial, diskusi menilai kerentanan dan kapasitas, lalu skoring mengubah temuan menjadi prioritas risiko dan aksi.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMAN 57 Jakarta, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta Barat, pada Oktober 2023 sampai Mei 2024. Desain penelitian dirumuskan sebagai deskriptif-partisipatif dengan skoring semi-kuantitatif. Desain ini mempertahankan karakter penelitian master yang menggunakan observasi, diskusi, dan skoring, tetapi menyusun alurnya secara lebih eksplisit untuk kebutuhan artikel: bukti lapangan dikumpulkan melalui *school watching*, divalidasi melalui diskusi kelompok, kemudian diterjemahkan menjadi nilai ancaman, kerentanan, kapasitas, dan risiko. Pendekatan ini tidak dimaksudkan untuk menghasilkan probabilitas aktuarial, melainkan profil risiko operasional yang dapat digunakan sekolah untuk menentukan prioritas tindakan.

Responden yang dideskripsikan secara kuantitatif berjumlah 44 peserta didik berusia 15-18 tahun. Kegiatan lokakarya dilakukan dalam konteks komunitas sekolah yang lebih luas dan didukung oleh guru, tenaga kependidikan, fasilitator, serta pemangku kepentingan terkait. Pengumpulan data menggunakan observasi langsung, dokumentasi, wawancara, pemetaan partisipatif, dan diskusi kelompok. Rangkaian kegiatan inti berlangsung pada 18-20 Oktober 2023: hari pertama berisi sosialisasi dan keterampilan dasar kesiapsiagaan; hari kedua berisi *school watching* dan kajian risiko partisipatif; hari ketiga berisi penyusunan tim/denah/jalur evakuasi, simulasi, evaluasi, dan rencana tindak lanjut.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian SMAN 57 Jakarta.

Sumber: Data Penelitian, 2024

Tabel 2. Tahapan operasional *school watching* dan keluaran analisis.

No.	Tahap	Kegiatan inti	Keluaran
1	Persiapan	Orientasi, pembagian kelompok/tugas, penyiapan alat, daftar periksa, dan rute pengamatan.	Kelompok kerja dan rute observasi.
2	Observasi partisipatif	Berjalan di area dalam-luar sekolah; mengamati, memotret, dan mencatat kondisi aman/tidak aman.	Daftar temuan ancaman, kerentanan, dan kapasitas.
3	Pengembangan denah	Menempatkan foto/temuan pada denah dan menandai titik masalah serta sumber daya.	Denah partisipatif lingkungan sekolah.
4	Diskusi masalah	Membahas dampak, solusi, penanggung jawab, serta jangka waktu tindak lanjut.	Prioritas masalah dan rencana tindakan.
5	Presentasi dan kajian risiko	Validasi antarkelompok dan skoring ancaman, kerentanan, kapasitas, serta risiko.	Profil risiko dan rekomendasi aksi PRB.

Instrumen *school watching* mengacu pada prinsip observasi lingkungan sekolah dan pemetaan bahaya yang dikembangkan dalam panduan *school watching*, kemudian disesuaikan dengan konteks SPAB. Parameter kajian risiko mengikuti Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dan Panduan Fasilitasi SPAB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012; Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020; Triyono & Kusumawati, 2011). Dalam artikel ini, *school watching* digunakan untuk menghasilkan bukti mikro, sedangkan matriks risiko digunakan untuk mengonsolidasikan bukti tersebut menjadi keputusan prioritas.

Penilaian ancaman mempertimbangkan dampak dan kemungkinan kejadian. Nilai ancaman dirumuskan $A = D \times P$, dengan A sebagai tingkat ancaman, D sebagai dampak, dan P sebagai probabilitas/kemungkinan kejadian. Kerentanan dinilai melalui parameter manusia, sosial, ekonomi, fisik/infrastruktur, dan alam/lingkungan, sedangkan kapasitas dinilai melalui pengetahuan dan sikap, kebijakan dan kelembagaan, sistem peringatan, serta mobilisasi sumber daya. Nilai risiko dihitung menggunakan $R = H \times V / C$, dengan R sebagai risiko, H sebagai ancaman, V sebagai kerentanan, dan C sebagai kapasitas. Kategori yang digunakan pada penelitian master adalah risiko rendah $\leq 6,25$; risiko sedang $> 6,25$ sampai $12,5$; dan risiko tinggi $> 12,5$.

Analisis dilakukan dalam tiga lapis. Pertama, temuan *school watching* dikelompokkan menjadi isu keselamatan fisik, evakuasi, kesiapsiagaan, dan dukungan sumber daya. Kedua, hasil diskusi partisipatif dikonversi menjadi nilai ancaman, kerentanan, kapasitas, dan risiko. Ketiga, hasil kuantitatif ditafsirkan kembali terhadap bukti lapangan dan literatur untuk menghindari pembacaan skor secara mekanis. Strategi ini penting karena nilai risiko yang

rendah tidak otomatis berarti tidak ada masalah keselamatan; skor dapat menjadi rendah ketika kapasitas relatif tinggi meskipun bahaya mikro masih memerlukan perbaikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan *School watching*: Risiko Mikro yang Tidak Tertangkap oleh Skor Agregat

School watching menghasilkan temuan yang sangat konkret pada skala ruang sekolah. Temuan paling sering berkaitan dengan kelistrikan, yaitu stop kontak bekas terbakar/terbuka, kabel yang tidak tertata, serta kondisi jaringan listrik di sekitar sekolah. Temuan berikutnya menyangkut elemen bangunan seperti dinding, plafon, dan genteng yang memerlukan inspeksi; lemari yang belum terikat; perangkat seperti AC, proyektor, dan kipas yang berada di atas area duduk; serta furnitur yang mempersempit koridor. Selain itu, kegiatan mengidentifikasi kebutuhan denah dan jalur evakuasi, pemeriksaan APAR, rambu titik kumpul, drainase, ketersediaan P3K, nomor darurat, serta panduan keselamatan ruang laboratorium.

Karakter temuan tersebut menunjukkan nilai tambah *school watching* dibanding survei persepsi semata. Observasi langsung memungkinkan komunitas sekolah mengidentifikasi hazard proxy yang berukuran kecil tetapi relevan terhadap keselamatan saat keadaan darurat. Hal ini konsisten dengan argumen Chet et al. (2023) bahwa partisipasi siswa dapat memperkuat intervensi sekolah aman, serta dengan Handoyo et al. (2024) dan Gürhan dan Yağbasan (2024) yang menunjukkan pentingnya kemampuan spasial dalam memahami risiko. Dalam konteks pembelajaran, temuan lapangan juga berfungsi sebagai objek autentik untuk meningkatkan disaster literacy (Logayah et al., 2023).

Tabel 3. Temuan prioritas *school watching* dan arah tindak lanjut.

Prioritas	Temuan utama	Frekuensi temuan	Arah tindak lanjut
1	Masalah kelistrikan: stop kontak/kabel tidak aman dan kondisi jaringan sekitar sekolah.	12	Inspeksi menyeluruh, perbaikan komponen, penataan kabel, dan koordinasi teknis bila diperlukan.
2	Dinding/plafon/genteng retak atau berpotensi jatuh.	8	Inspeksi kondisi bangunan secara berkala dan tindak lanjut perbaikan.
3	Lemari belum terikat/diamankan.	5	Mengikat furnitur ke dinding dan menata ulang posisi.
4	AC, proyektor, atau kipas berada di atas area duduk.	5	Memastikan kekuatan bracket dan inspeksi pemasangan.
5	Denah sekolah/kelas belum tersedia.	4	Menyusun dan memasang denah serta jalur evakuasi yang mudah dibaca.

6	Lemari/furnitur mempersempit koridor evakuasi.	4	Merelokasi furnitur dan menjaga jalur evakuasi tetap bebas.
7	APAR memerlukan pemeriksaan kondisi/masa berlaku.	3	Pemeriksaan berkala dan penggantian unit yang tidak layak.
8	Rambu titik kumpul/peringatan belum lengkap atau usang.	3	Pemasangan dan pembaruan rambu keselamatan.

Temuan prioritas menunjukkan bahwa keselamatan sekolah harus dikelola sebagai proses pemeliharaan, bukan status yang selesai setelah sarana tersedia. Hasbi et al. (2023) menemukan bahwa optimalisasi rencana pengembangan sekolah untuk mitigasi banjir dapat terhambat ketika analisis lingkungan, partisipasi pemangku kepentingan, dan evaluasi periodik tidak berjalan optimal. Perspektif ini sejalan dengan hasil penelitian: tindakan seperti mengikat furnitur, memeriksa APAR, membersihkan drainase, dan menjaga jalur evakuasi tampak sederhana, tetapi efektivitasnya bergantung pada penanggung jawab, jadwal inspeksi, dan penganggaran. Karena itu, keluaran *school watching* seharusnya diterjemahkan menjadi register tindakan sekolah, bukan berhenti pada peta atau dokumentasi kegiatan.

Profil Ancaman, Kerentanan, Kapasitas, dan Risiko

Hasil penilaian partisipatif mengidentifikasi tiga ancaman utama, yaitu banjir, kebakaran, dan gempabumi. Banjir memperoleh skor ancaman 16 dan berada pada peringkat pertama, kebakaran memperoleh skor 12, dan gempabumi memperoleh skor 9. Peringkat tersebut mencerminkan kombinasi persepsi dampak dan kemungkinan kejadian dalam konteks sekolah. Penilaian ini tidak berarti gempabumi tidak penting; gempabumi tetap memiliki konsekuensi tinggi terutama terhadap elemen nonstruktural dan jalur evakuasi. Temuan tentang furnitur tidak terikat, perangkat yang berpotensi jatuh, dan koridor yang sempit justru menunjukkan bahwa risiko gempa perlu dikelola meskipun nilai ancamannya lebih rendah dibanding banjir dan kebakaran.

Nilai kerentanan sekolah adalah 2,0 dan termasuk kategori sedang. Parameter manusia dan fisik/infrastruktur memberikan kontribusi penting terhadap kerentanan. Sementara itu, nilai kapasitas adalah 9 dan berada pada kategori tinggi. Kapasitas tersebut didukung oleh pengetahuan dasar keselamatan, fasilitas seperti APAR/APAB dan pengeras suara, jejaring dengan layanan eksternal, serta pengalaman pelatihan/simulasi. Hasil ini selaras dengan kerangka Rana et al. (2023) yang menempatkan resiliensi sebagai kombinasi modal fisik, sosial, dan kelembagaan, serta dengan Pal et al. (2023) yang menekankan bahwa kerentanan pendidikan tidak dapat dibaca dari kondisi fisik saja.

Tabel 4. Hasil penilaian ancaman, kerentanan, kapasitas, dan risiko.

Ancaman	Nilai ancaman	Peringkat	Kerentanan	Kapasitas	Nilai risiko	Kategori
Banjir	16	1	2,0 (sedang)	9 (tinggi)	3,5	Rendah
Kebakaran	12	2	2,0 (sedang)	9 (tinggi)	2,6	Rendah
Gempabumi	9	3	2,0 (sedang)	9 (tinggi)	2,0	Rendah

Nilai risiko banjir sebesar 3,5, kebakaran 2,6, dan gempabumi 2,0 menempatkan ketiganya pada kategori risiko rendah sesuai kriteria penelitian. Namun, hasil ini perlu ditafsirkan secara hati-hati. Risiko rendah merupakan hasil matematis dari kombinasi ancaman dan kerentanan dengan kapasitas yang relatif tinggi. Karena itu, kategori rendah tidak boleh dibaca sebagai kondisi tanpa risiko. Kuncoro et al. (2026) menunjukkan bahwa kesiapsiagaan SPAB di DKI Jakarta bervariasi antarjenis sekolah; Widowati et al. (2023) juga menegaskan bahwa sekolah aman harus dibangun melalui indikator minimum yang bekerja secara komprehensif. Dengan kata lain, kapasitas tinggi adalah aset yang harus dipelihara melalui latihan, inspeksi, pembaruan prosedur, dan pembelajaran berkelanjutan.

Penilaian ancaman juga memperlihatkan pentingnya pendekatan multi-hazard. Studi siswa SMA di sekitar Merapi menunjukkan hubungan antara pengetahuan, sikap, dan kesiapsiagaan (Benardi et al., 2023), sedangkan penelitian di Jawa Barat menemukan variasi kesiapsiagaan siswa terhadap bencana (Marlyono & Triyanto, 2023). Pada siswa SMK, pemahaman mitigasi menjadi faktor kunci kesiapsiagaan gempa (Novyanti et al., 2024). Temuan penelitian ini melengkapi studi tersebut dengan menunjukkan bahwa kesiapsiagaan tidak hanya berkaitan dengan atribut individu, tetapi juga dengan kondisi ruang, fasilitas, jalur evakuasi, dan kapasitas organisasi sekolah.

***School watching*, Literasi Risiko, dan Pembelajaran Geografi**

Pada dimensi pendidikan, *school watching* menyediakan mekanisme untuk mengubah konsep abstrak ancaman-kerentanan-kapasitas menjadi pengalaman belajar konkret. Temuan kabel terbuka, lemari tidak terikat, drainase yang bermasalah, atau rambu yang tidak memadai dapat dipakai sebagai kasus autentik dalam pembelajaran geografi dan PRB. Syaifulloh et al. (2023) menunjukkan adanya korelasi positif antara pengetahuan PRB dan kesiapsiagaan siswa SMA. Logayah et al. (2023) menekankan peran disaster literacy, sedangkan Hawa et al. (2023) menunjukkan bahwa geografi memiliki ruang kurikuler untuk mengintegrasikan prioritas DRR. Temuan tersebut mendukung integrasi *school watching* ke pembelajaran melalui observasi ruang, analisis sebab-akibat, pemetaan, dan komunikasi risiko.

Penggunaan teknologi dapat memperkuat proses ini tanpa menghilangkan karakter partisipatifnya. Handoyo et al. (2024) menunjukkan efektivitas pembelajaran spasial berbasis geoteknologi terhadap kesiapsiagaan, dan Gürhan dan Yağbasan (2024) membuktikan peningkatan kesadaran risiko melalui GIS-supported geography education. Bachri et al. (2024) mengembangkan modul digital berbasis etnosains untuk meningkatkan kesiapsiagaan, sementara Ruswanto dan Atmojo (2023) menunjukkan kontribusi pembelajaran SETS terhadap literasi dan resiliensi. Implikasinya, denah *school watching* dapat dikembangkan menjadi basis data spasial sederhana yang diperbarui berkala, sehingga siswa tidak hanya menjadi penerima informasi tetapi juga produsen informasi risiko.

Efek pendidikan juga dapat melampaui sekolah. Harada et al. (2023) menunjukkan adanya spillover antargenerasi dari pendidikan bencana anak kepada orang tua. Wang et al. (2023) menemukan bahwa pendidikan bencana memediasi hubungan antara kesiapan sekolah dan tindakan protektif siswa. Yildiz et al. (2024) menunjukkan bahwa efek pendidikan terhadap persepsi risiko dan kesiapsiagaan dapat bertahan secara longitudinal, sedangkan Newnham et al. (2023) menunjukkan bahwa anak mampu menerapkan strategi kesiapsiagaan dalam situasi kebakaran hutan nyata. Oleh karena itu, *school watching* berpotensi menjadi medium komunikasi risiko dari sekolah menuju rumah, khususnya bila hasil pemetaan dan rekomendasi dibagikan kepada keluarga.

Implikasi bagi Satuan Pendidikan dan Penguatan Kapasitas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prioritas kebijakan sekolah sebaiknya diarahkan pada dua jalur yang berjalan paralel: mengurangi kerentanan fisik dan mempertahankan kapasitas manusia/kelembagaan. Pada jalur pertama, sekolah perlu menuntaskan temuan kelistrikan, mengamankan furnitur, memastikan jalur evakuasi bebas hambatan, memelihara APAR, memperbaiki rambu, dan mengelola drainase. Pada jalur kedua, sekolah perlu mempertahankan latihan evakuasi, pembaruan tim siaga, integrasi PRB dalam pembelajaran, serta jejaring dengan BPBD, pemadam kebakaran, layanan kesehatan, dan masyarakat sekitar. Pendekatan ganda ini konsisten dengan hasil evaluasi SPAB (Amri et al., 2022; Kuncoro et al., 2026) dan kerangka *comprehensive school safety* (Widowati et al., 2023; Tong et al., 2024).

Sustainability menjadi isu penting. Lassa et al. (2023) menegaskan bahwa pelembagaan ketahanan anak memerlukan kombinasi komitmen pemerintah, aktor penggerak lokal, insentif, dan strategi pendampingan. Muzani et al. (2022) menunjukkan bahwa hambatan kesiapsiagaan dapat bersifat hierarkis, sedangkan Mutanda dan Ngcamu (2026) menekankan tantangan sumber daya, kapasitas guru, koordinasi, dan keberlanjutan program. Karena itu, *school watching* sebaiknya tidak dilaksanakan sebagai acara satu kali. Siklus yang lebih tepat adalah

observasi periodik - pemutakhiran peta - penilaian risiko - penetapan tindakan - verifikasi penyelesaian - simulasi - evaluasi ulang.

Aspek inklusif juga harus menjadi bagian dari siklus tersebut. Sheehy et al. (2024) menunjukkan perlunya desain pendidikan PRB yang inklusif bagi anak Indonesia, sementara Cabatay dan Baraan-Gonzales (2024) mengidentifikasi tantangan implementasi di sekolah pendidikan khusus. Efektivitas *school watching* pada peserta didik penyandang disabilitas yang dilaporkan Salaka dan S (2025) menunjukkan bahwa metode ini dapat disesuaikan dengan dukungan aksesibilitas. Bagi SMAN 57 Jakarta, prinsip inklusif dapat diterapkan dengan memastikan peta, jalur, titik kumpul, peringatan, dan pembagian tugas dapat dipahami dan digunakan oleh seluruh warga sekolah.

Kontribusi Ilmiah, Kebaruan, dan Keterbatasan

Kontribusi ilmiah penelitian ini bukan pada penciptaan rumus risiko baru, melainkan pada cara mengoperasionalkan *school watching* sebagai mata rantai antara pendidikan kebencanaan dan pengkajian risiko sekolah. Studi *school watching* sebelumnya terutama menilai perubahan kesiapsiagaan atau pengetahuan (Meilianingsih & Sugiyanto, 2022; Utami et al., 2024; Salaka & S, 2025). Penelitian ini memperluas fungsi tersebut dengan menjadikan hasil observasi dan pemetaan sebagai basis untuk menilai ancaman, kerentanan, kapasitas, dan prioritas aksi. Posisi ini juga menjawab kebutuhan yang ditunjukkan oleh studi kesiapsiagaan dan pendidikan bencana yang menekankan pentingnya konteks lokal, metode aktif, serta penghubung antara pengetahuan dan tindakan (Nur'aeni et al., 2023; Sibualamu et al., 2024; Setioputro et al., 2025).

Secara konseptual, alur diagnosis yang dihasilkan terdiri atas empat tahap: melihat risiko pada skala mikro; memetakan temuan secara partisipatif; mengonsolidasikan penilaian melalui skoring H-V-C; dan mengubah hasil menjadi tindakan dengan penanggung jawab serta tenggat waktu. Alur ini sejalan dengan pandangan Garibay Rubio et al. (2024) bahwa strategi pendidikan DRR memerlukan kerangka, materi, dan mekanisme implementasi yang jelas, serta dengan Noviana et al. (2023) yang menekankan pentingnya transformasi pengetahuan kebencanaan menjadi pengetahuan yang dapat diajarkan. Wulandari et al. (2023) juga menunjukkan hubungan penting antara pengetahuan dan kesiapsiagaan, sehingga proses diagnosis perlu tetap disertai pembelajaran dan penguatan kapasitas.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, studi dilakukan pada satu sekolah sehingga tidak dapat digeneralisasi langsung ke seluruh satuan pendidikan di DKI Jakarta. Kedua, skoring risiko bersifat semi-kuantitatif dan berbasis penilaian partisipatif, sehingga terdapat unsur subjektivitas. Ketiga, desain penelitian belum longitudinal untuk

menguji apakah rekomendasi benar-benar diselesaikan dan apakah skor risiko berubah setelah tindak lanjut. Keempat, penelitian belum mengintegrasikan audit teknik bangunan, pemodelan hidrologi, atau analisis jaringan evakuasi berbasis GIS. Penelitian selanjutnya perlu membandingkan beberapa sekolah, menggabungkan *school watching* dengan audit teknis dan data spasial, serta menggunakan desain sebelum-sesudah untuk menguji dampak tindak lanjut. Perbandingan lintas sekolah juga relevan mengingat variasi implementasi yang ditemukan pada evaluasi SPAB dan *comprehensive school safety* (Kuncoro et al., 2026; Tong et al., 2024).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kajian risiko bencana partisipatif berbasis komunitas sekolah melalui metode *school watching* di SMAN 57 Jakarta mengidentifikasi banjir, kebakaran, dan gempabumi sebagai ancaman utama. Nilai ancaman masing-masing adalah 16, 12, dan 9; kerentanan sekolah sebesar 2,0 berada pada kategori sedang, sedangkan kapasitas sebesar 9 berada pada kategori tinggi. Nilai risiko banjir 3,5, kebakaran 2,6, dan gempabumi 2,0, sehingga seluruhnya berada pada kategori risiko rendah. Meskipun demikian, observasi partisipatif mengungkap persoalan mikro yang membutuhkan tindakan, khususnya kelistrikan, elemen bangunan, furnitur dan perangkat yang belum aman, koridor evakuasi, APAR, rambu, drainase, P3K, dan informasi kedaruratan. Dengan demikian, temuan utama penelitian bukan bahwa sekolah telah bebas risiko, melainkan bahwa kapasitas tinggi mampu menekan nilai risiko sementara bahaya dan kerentanan tertentu tetap harus dikelola.

School watching terbukti relevan ditempatkan sebagai instrumen diagnosis risiko partisipatif yang menghubungkan observasi lingkungan, pemetaan, scoring ancaman-kerentanan-kapasitas, dan penyusunan prioritas aksi. Sekolah disarankan menjadikan *school watching* sebagai kegiatan periodik yang terintegrasi dengan SPAB, pembelajaran Geografi, kegiatan ekstrakurikuler, inspeksi keselamatan, dan latihan evakuasi. Setiap temuan perlu masuk ke rencana kerja sekolah dengan penanggung jawab, tenggat waktu, bukti penyelesaian, dan evaluasi ulang. Penelitian lanjutan disarankan menguji model ini pada beberapa sekolah dengan desain longitudinal, audit teknis, dan dukungan GIS untuk menilai perubahan risiko setelah intervensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pimpinan, guru, tenaga kependidikan, siswa SMAN 57 Jakarta, serta para fasilitator dan pihak terkait yang mendukung pelaksanaan

observasi, lokakarya, dan kajian risiko bencana partisipatif. Artikel ini dikembangkan dari penelitian skripsi pada Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Jakarta.

DAFTAR REFERENSI

- Amri, A., Lassa, J. A., Tebe, Y., Hanifa, N. R., Kumar, J., & Sagala, S. (2022). Pathways to disaster risk reduction education integration in schools: Insights from SPAB evaluation in Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 73, 102860. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102860>
- Bachri, S., Hakiki, A. R. R., Wibowo, N. A., Sumarmi, Amini, R., Yosritzal, & Nursaribilah, E. (2024). Developing an education support system for disaster management through an ethnoscience-based digital disaster learning module. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 100, 104214. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.104214>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2012). Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta: BNPB.
- Benardi, A. I., Sumarmi, Budijanto, Bachri, S., Atta-Ur-Rahman, & Wulandari, F. (2023). Disaster preparedness in proximity of Merapi Volcano, Indonesia: Is there any relationship in knowledge and attitude of senior high school students? *International Journal of Safety and Security Engineering*, 13(2), 245-254. <https://doi.org/10.18280/ijss.130207>
- Cabatay, M. M., & Baraan-Gonzales, H. (2024). Disaster prevention and risk reduction education implementation in special education schools in Indonesia: Teachers' challenges, strategies, and recommendations. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(1), 216-231. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v12i1.35191>
- Chet, C., Sok, S., Chen, T., Sou, V., & Chey, C. O. (2023). Pupil participation in the comprehensive school safety framework at primary schools in Stung Treng province, Cambodia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103932. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103932>
- Desilia, N. R., Lassa, J., & Oktari, R. S. (2023). Integrating disaster education into school curriculum in Indonesia: A scoping review. *International Journal of Disaster Management*, 6(2), 263-274. <https://doi.org/10.24815/ijdm.v6i2.34867>
- Fandayati, I., Wahyuni, P., Nugroho, A. R. B., Paripurno, E. T., Prasetya, J. D., & Kurniawan, F. A. (2024). Optimalisasi penilaian mandiri satuan pendidikan aman bencana (SPAB) dalam mendorong kesiapan menghadapi bencana gempa bumi di kawasan Sesar Opak Kabupaten Bantul. *Indonesian Journal of Environment and Disaster*, 3(1), 68–85. <https://doi.org/10.20961/ijed.v3i1.1151>
- Garibay Rubio, C. R., Yamori, K., Nakano, G., Marín Cambranis, R. H., Ortiz Torres, J. A., Ávila Zepeda, A. P., ... Peralta Gutiérrez, A. R. (2024). Theoretical and practical considerations in the creation of a disaster risk reduction educational strategy at the primary education level: A case study of Mexico City. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 105, 104320. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104320>
- Gürhan, A., & Yağbasan, Ö. (2024). The effect of geographical information systems (GIS) supported geography education on disaster risk awareness. *International Online Journal of Education and Teaching*, 11(4), 21-34. <https://www.iojet.org/index.php/IOJET/article/view/2151>

- Handoyo, B., Soekamto, H., Putra, A. K., Kamil, P. A., & Wulandari, F. (2024). Disaster preparedness: The role of spatial disaster learning using geospatial technology. *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies*, 16(1), a1576. <https://doi.org/10.4102/jamba.v16i1.1576>
- Harada, T., Shoji, M., & Takafuji, Y. (2023). Intergenerational spillover effects of school-based disaster education: Evidence from Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 85, 103505. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103505>
- Hasbi, S., Hanim, Z., & Husain, S. B. (2023). The implementation optimization of school development plan in flood disaster mitigation policy in tropical rainforest (Case study at State Junior High School 5 Samarinda). *Social Sciences & Humanities Open*, 7(1), 100440. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100440>
- Hawa, N. N., Zakaria, S. Z. S., Razman, M. R., Majid, N. A., Taib, A. M., & Emrizal. (2023). Element of disaster risk reduction in geography education in Malaysia. *Sustainability*, 15(2), 1326. <https://doi.org/10.3390/su15021326>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). Panduan fasilitasi Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khusnani, A., Husein, R., Jufriansah, A., Thalo, O. W. J., Rahmawati, K. D., Fitri, M., & Adina, C. A. (2023). Identification of understanding of disaster preparedness in the school environment. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 5(3), 233-248. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v5i3.22974>
- Kuncoro, W. A., Ika, A. R., Amri, A., Chen, J.-W., & Purwana, R. (2026). School type and disaster preparedness: Evaluation of Disaster Safe Educational Unit Program implementation in DKI Jakarta, Indonesia. *Public Health Nursing*, 43(5), 1190-1199. <https://doi.org/10.1111/phn.70135>
- Kurniawan, F. A., Fauziah, R. N., & Rohmatulloh, D. P. A. (2024). Relevansi dan peran kurikulum merdeka dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang krisis global warming. *Indonesian Journal of Environment and Disaster*, 3(1), 55–67. <https://doi.org/10.20961/ijed.v3i1.1074>
- Kurniawan, F. A., Prasetya, J. D., & Maharani, Y. N. (2021). Kesiapsiagaan sekolah dalam menghadapi bencana erupsi Gunung Merapi studi kasus di SMP Negeri 2 Cangkringan dan SMP Sunan Kalijogo Cangkringan Kabupaten Sleman. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(1), 155–167. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v1i1.4310>
- Lassa, J. A., Amri, A., Tebe, Y., Towers, B., & Haynes, K. (2023). Exploring NGOs-government collaboration strategies in institutionalising child-centred disaster resilience and climate change adaptation. *Progress in Disaster Science*, 18, 100284. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2023.100284>
- Logayah, D. S., Maryani, E., Ruhimat, M., & Wiyanarti, E. (2023). Understanding disaster literacy level in Indonesia: How can students understand natural disasters? *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(4), 4962-4971. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i4.3648>
- Marlyono, S. G., & Triyanto, S. A. (2023). Comparison of preparedness levels of high school students in facing disasters in West Java Province. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 32(1), 1-8. <https://doi.org/10.17509/jpis.v32i1.55969>

- Meilianingsih, L., & Sugiyanto, S. (2022). Pengaruh metode *school watching* terhadap kesiapsiagaan siswa SD dalam menghadapi bencana di Kecamatan Cicendo Kota Bandung. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 14(2), 270-278. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v14i2.2042>
- Mutanda, G. W., & Ngcamu, B. S. (2026). Disaster risk reduction in schools: A systematic review of the implementation strategies and challenges. *Frontiers in Sustainability*, 7, 1795059. <https://doi.org/10.3389/frsus.2026.1795059>
- Muzani, M., Fatimah, A. N., Imsa, M. A., & Casmana, A. R. (2022). The obstacles hierarchy of school disaster preparedness implementation in Mount Sinabung area, Indonesia. *Frontiers in Education*, 7, 842990. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.842990>
- Nakum, V. K., Ahamed, M. S., Isetani, S., Chatterjee, R., Shaw, R., & Soma, H. (2022). Developing a framework on school resilience for risk-informed decision-making. *Progress in Disaster Science*, 15, 100237. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2022.100237>
- Newnham, E. A., Dzidic, P. L., & Kelly, L. M. (2023). Child disaster resilience in action: Post-bushfire qualitative perspectives on a school-based preparedness program. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103925. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103925>
- Noviana, E., Syahza, A., Putra, Z. H., Hadriana, Yustina, Erlinda, S., Putri, D. R., Rusandi, M. A., & Situmorang, D. D. B. (2023). Why is didactic transposition in disaster education needed by prospective elementary school teachers? *Heliyon*, 9(4), e15413. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15413>
- Novyanti, Y., Rahmayanti, H., & Wideasanti, I. (2024). Overview of understanding and preparedness for earthquakes in the perspective of vocational high school students. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, 13(1), 100-109. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v13i1.38104>
- Nur'aeni, A., Ilham, S. N. P., Raihani, N., Puspitasari, R. D., Fauziyah, N. A., & Oruga, M. D. (2023). Education methods to improve earthquake preparedness among students: A literature review. *Media Karya Kesehatan*, 6(1), 61-77. <https://doi.org/10.24198/mkk.v6i1.46209>
- Pal, A., Tsusaka, T. W., Nguyen, T. P. L., & Ahmad, M. M. (2023). Assessment of vulnerability and resilience of school education to climate-induced hazards: A review. *Development Studies Research*, 10(1), 2202826. <https://doi.org/10.1080/21665095.2023.2202826>
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Program Satuan Pendidikan Aman Bencana. (2019).
- Rana, I. A., Niazi, I. U. H. K., Khalid, Z., Nawaz, A., & Najam, F. A. (2023). A novel framework to assess multidimensional disaster resilience of children: From conceptualization to quantification. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103914. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103914>
- Ruswanto, & Atmojo, S. E. (2023). SETS (Science, Environment, Technology, and Society) based disaster learning on elementary school students' disaster literacy and resilience. *International Journal of Elementary Education*, 7(4), 576-585. <https://doi.org/10.23887/ijee.v7i4.67651>
- Salaka, S. A., & S, I. (2025). Earthquake preparedness for disabled students using the *school watching* approach. *Indonesian Journal of Global Health Research*, 7(1), 929-938. <https://doi.org/10.37287/ijghr.v7i1.5295>

- Septikasari, Z., Retnowati, H., & Wilujeng, I. (2022). Pendidikan pencegahan dan pengurangan risiko bencana (PRB) sebagai strategi ketahanan sekolah dasar dalam penanggulangan bencana. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 28(1), 120-143. <https://doi.org/10.22146/jkn.74412>
- Setiopotro, B., Nabilah, W. R., Apriliani, N., Yunanto, R. A., & Haristiani, R. (2025). School-based program for improving disaster preparedness among Indonesian adolescents in earthquake risk area: A randomized control trial. *Iranian Journal of Public Health*, 54(5), 974-984. <https://doi.org/10.18502/ijph.v54i5.18632>
- Sheehy, K., Vackova, P., van Manen, S., Saragih Turnip, S., Rofiah, K., & Twiner, A. (2024). Inclusive disaster risk reduction education for Indonesian children. *International Journal of Inclusive Education*, 28(11), 2529-2545. <https://doi.org/10.1080/13603116.2022.2115156>
- Sibualamu, K. Z., Ernawati, E., Wahdini, R., Chairunisa, R., Saragih, D. B., Kusmayanti, E., & Mustafa, S. R. (2024). Kesiapsiagaan dan tanggap darurat bencana pada siswa di sekolah: A scoping review. *KOSALA: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 12(2), 183-196. <https://doi.org/10.37831/kjik.v12i2.354>
- Suarmika, P. E., Arnyana, I. B. P., Suastra, I. W., & Margunayasa, I. G. (2022). Reconstruction of disaster education: The role of indigenous disaster mitigation for learning in Indonesian elementary schools. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 72, 102874. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.102874>
- Syaifulloh, M., Soekamto, H., Wagistina, S., & Utomo, D. H. (2023). Pengurangan risiko bencana: Korelasi pengetahuan dan kesiapsiagaan siswa sekolah menengah atas di Kota Batu. *Geoedusains: Jurnal Pendidikan Geografi*, 4(1), 53-65. <https://doi.org/10.30872/geoedusains.v4i1.1940>
- Tong, T. M. T., Sakurai, A., Shaw, R., Nguyen, N. H., Nguyen, T. H., Do, K. T., & Kieu, T. K. (2024). Assessment of comprehensive school safety in Vietnam: From policy to practice. *Progress in Disaster Science*, 24, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2024.100364>
- Triyono, T., & Kusumawati, T. (2011). Mengenal lingkungan sekolah sebagai antisipasi terhadap bencana dengan *school watching*. Jakarta: LIPI Press.
- Utami, W. A., Adhi, M. H. P., Suparti, S., & Fitriana, N. F. (2024). Pengaruh metode *school watching* terhadap pengetahuan kesiapsiagaan gempa bumi pada siswa sekolah dasar di SDN 2 Sokaraja Kulon. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (JKSI)*, 9(2), 171-178. <https://doi.org/10.51143/jksi.v9i2.722>
- Wang, Z., Han, Z., & Li, Y. (2023). The interplay between school preparedness and student's individual protective actions: The mediating role of disaster education. *Sustainability*, 15(20), 14888. <https://doi.org/10.3390/su152014888>
- Widowati, E., Koesyanto, H., Istiono, W., Sutomo, A. H., & Sugiharto. (2023). Disaster preparedness and safety school as a conceptual framework of comprehensive school safety. *SAGE Open*, 13(4). <https://doi.org/10.1177/21582440231211209>
- Wulandari, F., Budijanto, Bachri, S., & Utomo, D. H. (2023). The relationship between knowledge and disaster preparedness of undergraduates responding to forest fires. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 15(1), a1408. <https://doi.org/10.4102/jamba.v15i1.1408>

- Yildiz, A., Dickinson, J., Priego-Hernández, J., & Teeuw, R. (2023). Children's disaster knowledge, risk perceptions, and preparedness: A cross-country comparison in Nepal and Turkey. *Risk Analysis*, 43(4), 747-761. <https://doi.org/10.1111/risa.13937>
- Yildiz, A., Dickinson, J., Priego-Hernández, J., Teeuw, R., & Shaw, R. (2024). Effects of disaster education on children's risk perception and preparedness: A quasi-experimental longitudinal study. *The Geographical Journal*, 190(2), e12556. <https://doi.org/10.1111/geoj.12556>