

Sekolah Siaga Bencana: Pengembangan Literasi Mitigasi Bencana Berbasis Konteks Lokal pada Siswa Sekolah Dasar

Disaster-Ready School: Developing Local Context-Based Disaster Mitigation Literacy among Elementary School Students

Ismail¹, Rahmat¹, Masriani¹

Universitas Muhammadiyah Enrekang, Indonesia

ABSTRAK

Literasi mitigasi bencana perlu dikembangkan sejak sekolah dasar agar peserta didik tidak hanya mengetahui jenis bencana, tetapi juga mampu mengenali risiko, memahami informasi, menentukan tindakan keselamatan, dan berpartisipasi dalam membangun budaya kesiapsiagaan. Penelitian ini bertujuan mengkaji perubahan literasi mitigasi bencana siswa melalui pembelajaran Sekolah Siaga Bencana berbasis konteks lokal. Penelitian menggunakan desain *pre-experimental one-group pretest-posttest* yang diperkuat data kualitatif. Partisipan terdiri atas 32 siswa kelas V SDN 149 Lumbaja, Kabupaten Enrekang. Pembelajaran meliputi pengenalan bahaya dan risiko, *hazard walk*, pemetaan risiko dan jalur keselamatan, diskusi skenario, simulasi tindakan keselamatan, dan refleksi. Data dikumpulkan melalui tes, observasi, angket, wawancara, dan artefak pembelajaran. Hasil menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 57,93 menjadi 73,89 dengan N-gain 0,38. Uji *paired-samples t-test* menunjukkan perbedaan signifikan, $t(31) = 9,22$, $p < 0,001$, dengan ukuran efek besar ($d = 1,63$). Peningkatan tertinggi terjadi pada literasi risiko, sedangkan literasi partisipatif-reflektif berkembang lebih rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan lingkungan lokal sebagai sumber belajar berpotensi membantu siswa menghubungkan pengetahuan kebencanaan dengan pengambilan keputusan keselamatan secara lebih kontekstual.

Kata Kunci: literasi mitigasi bencana; sekolah siaga bencana; pendidikan dasar; konteks lokal; kesiapsiagaan siswa

ABSTRACT

Disaster mitigation literacy needs to be developed from elementary school so that students are not only able to identify different types of disasters but can also recognize risks, interpret disaster-related information, determine appropriate safety actions, and participate in building a culture of preparedness. This study aimed to examine changes in students' disaster mitigation literacy through locally contextualized Disaster-Ready School learning. A *pre-experimental one-group pretest-posttest* design supported by qualitative data was employed. The participants were 32 fifth-grade students at SDN 149 Lumbaja, Enrekang Regency, Indonesia. The learning activities included hazard and risk introduction, a school-environment *hazard walk*, risk and evacuation-route mapping, disaster scenario discussions, safety-action simulations, and reflection. Data were collected through tests, observations, questionnaires, teacher interviews, and student learning artifacts. The findings showed an increase in the mean score from 57.93 on the pretest to 73.89 on the posttest, with an N-gain of 0.38. A *paired-samples t-test* indicated a significant difference, $t(31) = 9.22$, $p < .001$, with a large effect size ($d = 1.63$). The greatest improvement occurred in risk literacy, whereas participatory-reflective literacy showed a more modest increase. These findings indicate that using the local environment as a learning resource may help elementary students connect disaster knowledge with contextual risk recognition and safety decision-making.

Keywords: disaster mitigation literacy; disaster-ready school; elementary education; local context; student preparedness

ARTICLE HISTORY

Received: 16 August 2025

Revised: 29 August 2025

Accepted: 25 September 2025

Published: 14 October 2025

CORRESPONDING AUTHOR:

Ismail

Email:

smileummaspul@gmail.com

CITATION:

Ismail, I., Rahmat, R., & Masriani, M. (2025). Sekolah Siaga Bencana: Pengembangan Literasi Mitigasi Bencana Berbasis Konteks Lokal pada Siswa Sekolah Dasar. *Mahaguru: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(2), 53–74. <https://doi.org/10.33487/mgr.v6i2.419>

COPYRIGHT:

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License \(CC BY-SA\)](#).



PENDAHULUAN

Bencana merupakan persoalan multidimensional yang tidak hanya berkaitan dengan terjadinya suatu ancaman alam, tetapi juga dengan tingkat paparan, kerentanan, kapasitas masyarakat, kesiapan kelembagaan, dan kemampuan individu dalam mengambil keputusan ketika menghadapi situasi berisiko. Perspektif pengurangan risiko bencana menempatkan pengetahuan mengenai risiko sebagai fondasi penting untuk mengurangi korban dan kerugian serta membangun masyarakat yang lebih tangguh. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030* menegaskan empat prioritas utama, yaitu memahami risiko bencana, memperkuat tata kelola risiko, melakukan investasi untuk ketangguhan, dan meningkatkan kesiapsiagaan untuk respons yang efektif serta pemulihan yang lebih baik (United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR], 2015). Dalam sektor pendidikan, orientasi tersebut diterjemahkan melalui *Comprehensive School Safety Framework 2022–2030* yang mengintegrasikan fasilitas belajar yang aman, manajemen keselamatan dan keberlanjutan pendidikan, serta pendidikan pengurangan risiko dan resiliensi (Global Alliance for Disaster Risk Reduction and Resilience in the Education Sector [GADRRRES], 2022). Sekolah karenanya tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyampaian pengetahuan, tetapi juga sebagai institusi sosial yang dapat membangun kapasitas kesiapsiagaan dan ketangguhan peserta didik maupun komunitas di sekitarnya (Wang, 2016; Mutch, 2023).

Posisi sekolah menjadi semakin penting ketika pengurangan risiko bencana diarahkan kepada anak. Anak sering ditempatkan sebagai kelompok rentan karena kemampuan fisik, pengalaman, akses informasi, dan kapasitas pengambilan keputusan mereka belum setara dengan orang dewasa. Namun, perspektif pendidikan kebencanaan kontemporer tidak lagi memandang anak semata-mata sebagai korban potensial. Anak juga memiliki kapasitas untuk belajar, mengenali risiko, mengambil tindakan yang sesuai dengan tingkat perkembangannya, serta menyampaikan pengetahuan kebencanaan kepada keluarga dan lingkungan sosial. Kajian sistematis Seddighi et al. (2022) menunjukkan bahwa pendidikan kebencanaan berbasis sekolah dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peserta didik, meskipun keberhasilannya dipengaruhi oleh kualitas program, kompetensi guru, sumber daya, serta hubungan pembelajaran dengan keluarga dan masyarakat. Pembelajaran yang partisipatif dan berpusat pada anak memberikan ruang yang lebih besar bagi siswa untuk terlibat dalam pengelolaan risiko (Lu et al., 2021), sementara keterlibatan anak dalam pendidikan resiliensi dapat meningkatkan kepercayaan diri, keterampilan hidup, dan persepsi terhadap kemampuan diri dalam menghadapi bencana (Krishna et al., 2022). Temuan Newnham et al. (2023) bahkan menunjukkan bahwa pengalaman pendidikan kesiapsiagaan di sekolah dapat membantu anak menerapkan strategi yang telah dipelajari ketika berhadapan dengan situasi bencana nyata.

Indonesia telah menempatkan satuan pendidikan sebagai salah satu ruang strategis pengurangan risiko bencana melalui Program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2019 mengatur penyelenggaraan SPAB sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan dampak bencana pada satuan pendidikan, termasuk melalui pendidikan pengurangan risiko, kesiapsiagaan, prosedur kedaruratan, dan perlindungan warga sekolah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2019). Kebijakan tersebut tetap relevan

hingga saat ini, bahkan penguatan kapasitas guru, penyusunan prosedur operasional kedaruratan, dan pelaksanaan simulasi secara berkala kembali menjadi perhatian pemerintah pada tahun 2025 (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Namun, keberadaan kebijakan belum selalu identik dengan implementasi yang merata. Amri et al. (2017) menemukan bahwa pendidikan pengurangan risiko bencana di Indonesia masih menghadapi persoalan keberlanjutan, kesiapan guru, ketersediaan sumber belajar yang ramah anak, dukungan kelembagaan, dan keterhubungan dengan risiko lokal. Evaluasi yang lebih lanjut juga memperlihatkan bahwa integrasi pendidikan kebencanaan menjadi lebih berkelanjutan ketika program berbasis sekolah terhubung dengan keluarga dan masyarakat (Amri et al., 2022). Persoalan aksesibilitas pun perlu diperhatikan karena pendidikan pengurangan risiko bencana belum selalu dapat diakses secara setara oleh semua anak, termasuk peserta didik dengan kebutuhan pendidikan khusus dan disabilitas (Sheehy et al., 2024).

Dalam kerangka pendidikan dasar, salah satu kompetensi yang perlu dibangun adalah literasi mitigasi bencana. Literasi tersebut tidak cukup dimaknai sebagai kemampuan menghafal pengertian bencana, menyebutkan jenis bencana, atau mengingat prosedur keselamatan. Konsep pendidikan kebencanaan menuntut keterhubungan antara pengetahuan, interpretasi risiko, pengalaman, tindakan, dan proses belajar sepanjang hayat (Kitagawa, 2021). Konsep *disaster literacy* sendiri berkembang sebagai kemampuan individu untuk memperoleh, memahami, menilai, dan menggunakan informasi mengenai bencana dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan mitigasi, kesiapsiagaan, respons, dan pemulihan (Genç et al., 2022). Dalam konteks pendidikan, Juhadi et al. (2021) menunjukkan bahwa literasi mitigasi dapat dikembangkan dengan menghubungkan pendidikan bencana dengan mata pelajaran dan sumber pengetahuan yang dekat dengan lingkungan peserta didik. Konsepsi tersebut memperlihatkan bahwa literasi mitigasi merupakan kemampuan fungsional: siswa bukan hanya “tahu tentang bencana”, tetapi mampu menggunakan pengetahuannya untuk membaca situasi dan menentukan tindakan yang lebih aman.

Bagi siswa sekolah dasar, konstruksi literasi mitigasi perlu disesuaikan dengan perkembangan kognitif, sosial, dan emosional anak. Informasi yang terlalu abstrak atau pembelajaran yang bertumpu pada ceramah berisiko menjadikan pengetahuan bencana sebagai materi hafalan yang tidak mudah diterjemahkan menjadi tindakan. Nakano dan Yamori (2021) menegaskan pentingnya menjembatani pengetahuan dan perilaku melalui pendidikan pengurangan risiko bencana yang mampu menumbuhkan sikap proaktif peserta didik. Bukti empiris juga menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang memberi pengalaman aktif dapat memberikan hasil yang positif. Program pendidikan bencana berbasis aktivitas budaya di Indonesia, misalnya, mampu memengaruhi aspek perilaku dan kesadaran peserta didik (Shoji et al., 2020), sedangkan pembelajaran berbasis permainan dapat menciptakan pengalaman pendidikan mitigasi yang lebih interaktif (Tsai et al., 2020). Integrasi teknologi digital juga dilaporkan dapat meningkatkan literasi dan resiliensi siswa sekolah dasar ketika digunakan untuk memvisualisasikan situasi bencana, evakuasi, dan pengalaman simulatif secara lebih konkret (Haryati et al., 2025).

Meskipun teknologi menawarkan berbagai kemungkinan, pendidikan mitigasi bencana pada sekolah dasar tidak harus bergantung pada perangkat digital yang kompleks. Lingkungan tempat anak hidup dapat menjadi sumber belajar yang sangat kaya. Pendidikan

kebencanaan menjadi lebih bermakna ketika pengetahuan ilmiah dipertemukan dengan karakter geografis, pengalaman masyarakat, pola permukiman, kondisi jalan, vegetasi, tanda-tanda lingkungan, serta pengetahuan lokal yang berkembang secara turun-temurun. Suarmika et al. (2022) menunjukkan bahwa pengetahuan mitigasi lokal dapat direkonstruksi menjadi sumber pembelajaran bagi siswa sekolah dasar sehingga anak memahami hubungan antara pengetahuan masyarakat dan tindakan pengurangan risiko. Kajian sistematis Hadlos et al. (2022) juga memperlihatkan bahwa pengetahuan lokal dan pengetahuan masyarakat adat memiliki posisi penting dalam literatur pengurangan risiko bencana dan tidak semestinya dipisahkan secara kaku dari pengetahuan ilmiah. Pendekatan tersebut relevan bagi pendidikan dasar karena sesuatu yang awalnya abstrak dapat dipelajari melalui objek, peristiwa, dan ruang yang dikenali peserta didik.

Kontekstualisasi tersebut juga diperlukan pada tingkat kurikulum. Pendidikan pengurangan risiko bencana tidak efektif apabila hanya hadir sebagai informasi tambahan yang terpisah dari pengalaman belajar siswa. Gökmenoğlu et al. (2023), melalui analisis kurikulum dan buku teks, menunjukkan adanya persoalan ketika materi bencana tersedia tetapi kurang memberikan penekanan pada tugas dan pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik memahami pengurangan risiko secara lebih mendalam. Implementasi di kelas sangat bergantung pada guru karena guru bertugas menerjemahkan pengetahuan kebencanaan menjadi bahasa, aktivitas, media, dan pengalaman yang sesuai usia. Pengalaman bencana dapat memengaruhi pengetahuan, sikap, dan persepsi guru terhadap implementasi kurikulum pengurangan risiko bencana (Astuti et al., 2021), sedangkan pelatihan calon guru dapat meningkatkan kesiapan mereka untuk memahami peran pendidikan dalam manajemen bencana (Kawasaki et al., 2022). Dalam pendidikan guru, pembahasan mengenai bencana bahkan membuka ruang untuk menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan persoalan teknologi, masyarakat, dan keputusan sosial yang lebih kompleks (Park et al., 2024).

Sejumlah penelitian di Indonesia telah menunjukkan potensi pembelajaran kebencanaan untuk peserta didik sekolah dasar. Ruswanto dan Atmojo (2023) menemukan bahwa pembelajaran bencana berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) dapat meningkatkan literasi bencana dan resiliensi siswa kelas V sekolah dasar. Temuan tersebut penting karena memperlihatkan bahwa kemampuan memahami bencana berkembang lebih baik ketika siswa diajak menghubungkan sains dengan lingkungan, teknologi, dan kehidupan sosial. Pengembangan model pendidikan mitigasi yang menghubungkan materi pembelajaran dengan kearifan lokal juga memperlihatkan peluang integrasi pendidikan kebencanaan ke dalam pembelajaran sekolah (Juhadi et al., 2021; Suarmika et al., 2022). Sementara itu, penelitian mutakhir menunjukkan bahwa kombinasi teknologi, aktivitas interaktif, dan pengalaman simulatif dapat mendukung peningkatan literasi serta resiliensi siswa sekolah dasar (Haryati et al., 2025). Kesamaan dari temuan tersebut terletak pada pentingnya menggeser pendidikan kebencanaan dari penyampaian informasi menuju aktivitas yang memungkinkan peserta didik mengamati, mengalami, berdiskusi, berlatih, dan mengambil keputusan.

Aspek lain yang tidak kalah penting adalah hubungan antara sekolah, keluarga, dan masyarakat. Sekolah tidak berdiri sebagai ruang yang terpisah dari kehidupan sosial anak.

Oktari et al. (2018), melalui penelitian di wilayah terdampak tsunami Aceh, menunjukkan bahwa jaringan kolaboratif antara sekolah dan masyarakat berkontribusi terhadap pengembangan resiliensi komunitas. Dampak pendidikan kebencanaan juga dapat bergerak dari anak menuju keluarga. Harada et al. (2023) menemukan bahwa program pendidikan bencana bagi siswa sekolah dasar di Pulau Nias mendorong anak berbagi informasi dengan orang tua dan memberikan efek positif terhadap sikap, pengetahuan, dan perilaku kesiapsiagaan keluarga. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa siswa dapat berperan sebagai penghubung pengetahuan antara sekolah dan rumah. Pada tingkat kelembagaan, keberlanjutan kesiapsiagaan memerlukan lebih dari satu kegiatan simulasi; diperlukan tata kelola sekolah, pendidikan bencana, keselamatan lokasi, dan sistem manajemen yang dipelihara secara konsisten (Sakurai et al., 2018).

Pendidikan mitigasi juga perlu menjaga prinsip inklusivitas. Setiap siswa memiliki kemampuan membaca informasi, mobilitas, kebutuhan komunikasi, dan pengalaman yang berbeda. Penelitian Sheehy et al. (2024) terhadap guru di Indonesia menunjukkan bahwa penyediaan pendidikan pengurangan risiko bencana yang aksesibel untuk seluruh peserta didik masih menjadi persoalan. Kerangka CSSF juga menempatkan kesetaraan gender, disabilitas, dan inklusi sosial sebagai prinsip lintas komponen keselamatan sekolah (GADRRRES, 2022). Implikasinya bagi sekolah dasar adalah bahwa peta keselamatan, tanda evakuasi, simulasi, instruksi guru, dan aktivitas pembelajaran perlu dirancang agar dapat dipahami serta diikuti oleh seluruh anak. Literasi mitigasi tidak seharusnya hanya dimiliki siswa yang cepat membaca atau mampu menghafal prosedur, tetapi perlu berkembang melalui pengalaman belajar yang memberi kesempatan kepada setiap anak untuk mengenali risiko dan berlatih mengambil tindakan yang aman.

Konteks lokal memperoleh arti khusus ketika penelitian pendidikan kebencanaan dilakukan di Kabupaten Enrekang. Karakter wilayah Enrekang yang terdiri atas bentang alam dengan variasi kemiringan lereng menjadikan pemahaman terhadap kondisi lingkungan penting dalam pendidikan mitigasi. Pemetaan kerawanan tanah longsor menggunakan citra satelit dan Sistem Informasi Geografis oleh Paisa et al. (2021) menunjukkan adanya variasi tingkat kerawanan longsor di Kabupaten Enrekang yang berhubungan dengan sejumlah faktor, antara lain curah hujan, geologi, jenis tanah, penggunaan lahan, geomorfologi, vegetasi, dan kemiringan lereng. Informasi tersebut tidak dapat digunakan untuk secara otomatis menyatakan bahwa setiap sekolah di Kabupaten Enrekang memiliki tingkat risiko yang sama. Sebaliknya, kondisi tersebut menegaskan pentingnya pendidikan yang mengajarkan siswa mengenali karakter lingkungan aktual di sekitar sekolahnya sendiri, sehingga pengetahuan mitigasi dibangun berdasarkan pengamatan dan bukti lokal, bukan berdasarkan asumsi umum.

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas V SDN 149 Lumbaja, Desa/Kelurahan Benteng Alla, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang. Data resmi pendidikan mencatat sekolah tersebut sebagai satuan pendidikan dasar negeri dengan NPSN 40305927. Penempatan SDN 149 Lumbaja sebagai konteks penelitian bukan untuk terlebih dahulu menetapkan sekolah tersebut sebagai lokasi berisiko tinggi sebelum dilakukan identifikasi lapangan, melainkan untuk menjadikan lingkungan nyata peserta didik sebagai ruang belajar mitigasi. Dalam konteks ini, anak dapat diarahkan untuk memperhatikan bentuk permukaan

lingkungan, jalan yang digunakan menuju dan dari sekolah, kondisi lereng, saluran air, bangunan, titik berkumpul, akses keluar, vegetasi, serta kemungkinan hambatan yang dapat muncul dalam keadaan darurat. Pengamatan semacam ini menjadikan lingkungan sekitar sebagai “teks” yang dapat dibaca siswa untuk memahami bagaimana risiko terbentuk dan bagaimana tindakan keselamatan dapat direncanakan.

Pendekatan berbasis konteks lokal memungkinkan konsep bencana yang abstrak dipindahkan ke dalam pengalaman yang dapat diamati siswa. Sebagai contoh, pembelajaran mengenai longsor tidak berhenti pada definisi pergerakan massa tanah, tetapi dapat diarahkan pada kemampuan siswa mengenali kemiringan lereng, kondisi drainase, perubahan tanah, curah hujan yang berlangsung lama, atau kondisi jalan yang memerlukan perhatian. Pembelajaran mengenai kesiapsiagaan juga tidak berhenti pada perintah “segera menyelamatkan diri”, tetapi perlu membantu anak memahami ke mana harus bergerak, jalur apa yang dapat digunakan, siapa yang perlu dibantu, siapa yang harus dihubungi, serta bagaimana bertindak tanpa menimbulkan kepanikan. Penelitian mengenai pendidikan mitigasi menunjukkan bahwa peningkatan literasi membutuhkan keterhubungan antara pengetahuan, pengenalan lingkungan, pengalaman praktis, dan kemampuan membuat keputusan (Juhadi et al., 2021; Nakano & Yamori, 2021). Prinsip partisipatif juga memberi kesempatan kepada anak untuk menyampaikan apa yang mereka ketahui tentang lingkungannya, bukan sekadar mengikuti instruksi yang telah ditentukan orang dewasa (Lu et al., 2021; Krishna et al., 2022).

Secara pedagogis, kegiatan seperti *hazard walk*, pengamatan lingkungan, pemetaan risiko sederhana, pembuatan jalur keselamatan, diskusi skenario, permainan peran, dan simulasi evakuasi dapat menjembatani pengetahuan dengan tindakan. Kerangka keselamatan sekolah komprehensif menempatkan penilaian risiko, prosedur keselamatan, pendidikan resiliensi, dan keterlibatan peserta didik sebagai bagian dari upaya membentuk sekolah yang aman (GADRRRES, 2022). Pengalaman penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis aktivitas dapat membantu siswa mengembangkan keputusan kesiapsiagaan yang lebih nyata (Shoji et al., 2020; Newnham et al., 2023). Pada sisi lain, kegiatan tersebut perlu selalu disertai refleksi. Siswa perlu diajak memahami mengapa suatu tempat dianggap lebih aman, mengapa jalur tertentu sebaiknya dihindari, bagaimana informasi risiko diperoleh, dan bagaimana tindakan individual dapat memengaruhi keselamatan orang lain. Literasi mitigasi pada akhirnya berkaitan dengan proses berpikir, bukan sekadar mengikuti prosedur.

Perkembangan penelitian pendidikan pengurangan risiko bencana menunjukkan bahwa bidang ini telah bergerak menuju integrasi kurikulum, penggunaan berbagai teknologi, pembelajaran partisipatif, serta pemanfaatan pengetahuan lokal. Namun, sejumlah kesenjangan masih terlihat. Kajian sistematis Seddighi et al. (2022) menunjukkan bahwa banyak program pendidikan kebencanaan mampu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran, tetapi peningkatan tersebut belum selalu diikuti kesiapsiagaan yang memadai. Evaluasi SPAB di Indonesia juga menunjukkan perlunya hubungan yang lebih erat antara pembelajaran sekolah, keluarga, masyarakat, dan kebijakan kelembagaan agar pendidikan pengurangan risiko dapat berkelanjutan (Amri et al., 2022). Lebih mutakhir, tinjauan terhadap 78 penelitian mengenai implementasi pendidikan pengurangan risiko bencana menunjukkan masih terbatasnya integrasi pengetahuan lokal, belum optimalnya keterhubungan dengan

pedagogi yang berkembang, serta perlunya pembelajaran yang mendorong kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Tyas et al., 2025). Temuan-temuan tersebut menunjukkan adanya ruang penelitian untuk mengembangkan literasi mitigasi yang tidak hanya mengukur apa yang diketahui siswa, tetapi juga bagaimana siswa membaca lingkungan, menilai informasi, menentukan pilihan tindakan, dan merefleksikan keselamatan bersama.

Research gap penelitian ini secara lebih spesifik terletak pada masih terbatasnya kajian yang menggabungkan literasi mitigasi bencana, pembacaan risiko lingkungan sekolah, pengalaman belajar partisipatif, dan konteks lokal siswa sekolah dasar dalam satu proses pembelajaran yang terintegrasi. Penelitian sebelumnya telah memperlihatkan manfaat pembelajaran SETS terhadap literasi bencana dan resiliensi siswa kelas V (Ruswanto & Atmojo, 2023), manfaat pengetahuan lokal dalam rekonstruksi pendidikan bencana sekolah dasar (Suarmika et al., 2022), serta potensi pendidikan sekolah untuk membawa pengetahuan kesiapsiagaan ke lingkungan keluarga (Harada et al., 2023). Namun, masih diperlukan kajian yang menempatkan lingkungan sekolah yang benar-benar dialami peserta didik sebagai titik awal untuk mengenali ancaman, memetakan risiko, mendiskusikan pilihan keselamatan, melakukan latihan tindakan, dan membangun refleksi mengenai tanggung jawab bersama. Kebutuhan tersebut semakin relevan bagi sekolah pada wilayah dengan karakter geografis spesifik karena pendidikan mitigasi yang seragam belum tentu mampu menjawab pengalaman risiko yang berbeda antarlokasi.

Kebaruan penelitian ini diarahkan pada pengembangan literasi mitigasi bencana berbasis konteks lokal melalui pendekatan Sekolah Siaga Bencana yang mengintegrasikan empat dimensi. Dimensi pertama adalah literasi risiko, yaitu kemampuan mengenali jenis ancaman, faktor yang meningkatkan kerentanan, serta kondisi lingkungan yang perlu diperhatikan. Dimensi kedua adalah literasi informasi, yaitu kemampuan memperoleh, memahami, dan menilai informasi kebencanaan secara sederhana sesuai perkembangan siswa. Dimensi ketiga adalah literasi tindakan keselamatan, berupa kemampuan memilih tindakan sebelum, saat, dan setelah situasi darurat, termasuk memahami titik aman, jalur keselamatan, serta prosedur evakuasi. Dimensi keempat adalah literasi partisipatif-reflektif, yaitu kemampuan bekerja sama, mengomunikasikan risiko, membantu orang lain secara proporsional, dan merefleksikan tanggung jawab terhadap keselamatan bersama. Formulasi ini mempertemukan perspektif literasi bencana (Genç et al., 2022), pembelajaran berbasis pengetahuan lokal (Hadlos et al., 2022; Suarmika et al., 2022), pendidikan yang menjembatani pengetahuan dan perilaku (Nakano & Yamori, 2021), serta prinsip pendidikan pengurangan risiko dan resiliensi dalam kerangka keselamatan sekolah (GADRRRES, 2022).

Kajian ini sekaligus memiliki relevansi terhadap Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Keberhasilan pendidikan kebencanaan tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan materi, tetapi sangat bergantung pada kompetensi guru untuk menerjemahkan informasi risiko menjadi pengalaman belajar yang akurat, mudah dipahami, tidak menimbulkan ketakutan berlebihan, dan sesuai dengan kondisi lokal. Astuti et al. (2021) memperlihatkan pentingnya pengetahuan dan persepsi guru dalam implementasi pendidikan pengurangan risiko, sementara Kawasaki et al. (2022) menunjukkan bahwa pendidikan dan pelatihan calon guru merupakan komponen penting dalam membangun kapasitas menghadapi bencana. Kajian Park et al. (2024) turut

menegaskan bahwa pendidikan kebencanaan dapat menjadi ruang untuk menghubungkan sains dengan persoalan sosial dan pengambilan keputusan. Bagi guru sekolah dasar dan mahasiswa PGSD, pembelajaran berbasis konteks lokal dapat menjadi contoh bagaimana lingkungan sekitar sekolah dimanfaatkan sebagai sumber belajar lintas mata pelajaran, terutama IPAS, Pendidikan Pancasila, Bahasa Indonesia, serta kegiatan proyek dan penguatan karakter.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan literasi mitigasi bencana berbasis konteks lokal pada siswa kelas V SDN 149 Lumbaja, Kabupaten Enrekang, melalui pendekatan Sekolah Siaga Bencana. Penelitian secara khusus diarahkan untuk mengidentifikasi pemahaman awal siswa mengenai risiko dan mitigasi bencana; mengembangkan pengalaman belajar yang menggunakan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber pembelajaran; serta mengkaji perkembangan kemampuan siswa dalam mengenali risiko, memahami informasi kebencanaan, menentukan tindakan keselamatan, dan menunjukkan kesiapsiagaan serta tanggung jawab terhadap keselamatan bersama. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pengembangan pembelajaran pendidikan dasar yang tidak berhenti pada pengetahuan tentang bencana, tetapi membantu peserta didik membaca risiko di lingkungannya, mengetahui apa yang harus dilakukan, memahami alasan di balik tindakan tersebut, dan memiliki keberanian untuk bertindak secara tepat ketika keselamatan dirinya maupun orang lain membutuhkan keputusan yang cepat dan bertanggung jawab.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang diperkuat data kualitatif dengan desain *pre-experimental one-group pretest-posttest*. Desain dipilih untuk mengkaji perubahan literasi mitigasi bencana siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran Sekolah Siaga Bencana berbasis konteks lokal. Data kuantitatif digunakan untuk mengukur perubahan kemampuan siswa, sedangkan data kualitatif dimanfaatkan untuk menjelaskan keterlaksanaan pembelajaran, respons peserta didik, dan pola partisipasi selama kegiatan. Penelitian tidak diarahkan untuk mengklaim hubungan kausal secara luas, melainkan memperoleh bukti awal mengenai perubahan literasi mitigasi dalam konteks kelas yang diteliti.

Lokasi dan Partisipan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SDN 149 Lumbaja, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Partisipan penelitian adalah seluruh siswa kelas V yang mengikuti rangkaian pembelajaran secara lengkap. Pemilihan kelas V dilakukan secara purposif karena siswa pada jenjang ini telah memiliki kemampuan membaca pemahaman, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, bekerja dalam kelompok, serta menghubungkan informasi pembelajaran dengan kondisi lingkungan sekitar. Guru kelas V dilibatkan sebagai informan pendukung untuk memperoleh data mengenai karakteristik siswa, keterlaksanaan kegiatan, dan relevansi pembelajaran dengan kondisi sekolah.

Prosedur Pembelajaran

Pelaksanaan penelitian terdiri atas tiga tahap utama. Tahap pertama adalah identifikasi kondisi awal, meliputi observasi lingkungan sekolah, wawancara guru, dan pemberian *pretest* literasi mitigasi. Tahap kedua berupa implementasi pembelajaran Sekolah Siaga Bencana berbasis konteks lokal. Kegiatan pembelajaran dikembangkan melalui empat pengalaman utama, yaitu: (1) mengenali bahaya dan risiko di lingkungan sekitar; (2) melakukan *hazard walk* untuk mengidentifikasi titik yang perlu mendapat perhatian; (3) menyusun peta risiko sederhana, titik aman, dan jalur keselamatan; serta (4) melakukan diskusi skenario, simulasi tindakan keselamatan, dan refleksi kesiapsiagaan.

Pembelajaran menempatkan lingkungan aktual siswa sebagai sumber belajar. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu peserta didik membedakan bahaya, risiko, kerentanan, dan tindakan mitigasi tanpa terlebih dahulu menetapkan suatu lokasi sebagai daerah berbahaya sebelum dilakukan pengamatan. Tahap ketiga adalah evaluasi melalui *posttest*, angket respons siswa, observasi, dan refleksi pembelajaran.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian terdiri atas tes literasi mitigasi bencana, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar aktivitas pemetaan risiko, angket respons peserta didik, dan pedoman wawancara guru. Tes literasi mitigasi dikembangkan berdasarkan empat dimensi, yaitu literasi risiko, literasi informasi kebencanaan, literasi tindakan keselamatan, serta literasi partisipatif-reflektif. Butir tes menggunakan kombinasi soal pilihan, pertanyaan berbasis situasi, dan kasus sederhana agar kemampuan siswa tidak hanya diukur melalui hafalan konsep.

Kelayakan isi instrumen diperiksa melalui *expert judgment* dengan memperhatikan kesesuaian indikator, ketepatan konsep kebencanaan, kejelasan bahasa, dan karakteristik perkembangan siswa sekolah dasar. Instrumen selanjutnya diuji keterbacaan sebelum digunakan. Konsistensi internal instrumen kuantitatif diperiksa menggunakan koefisien reliabilitas yang sesuai dengan karakteristik data.

Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa rata-rata, persentase, standar deviasi, dan perubahan skor *pretest–posttest*. Distribusi data diperiksa melalui uji normalitas Shapiro–Wilk. Apabila memenuhi asumsi normalitas, perbedaan skor dianalisis menggunakan *paired-samples t-test*; apabila asumsi tidak terpenuhi digunakan uji Wilcoxon *signed-rank*. Besarnya perubahan juga dianalisis menggunakan *normalized gain* (N-gain) dan ukuran efek agar interpretasi tidak hanya bergantung pada signifikansi statistik.

Data observasi, wawancara, lembar aktivitas, dan refleksi siswa dianalisis melalui reduksi data, pengelompokan tema, penyajian temuan, dan penarikan interpretasi. Temuan kualitatif digunakan untuk menjelaskan bagaimana siswa mengenali risiko, menentukan tindakan keselamatan, berkomunikasi dalam kelompok, dan merefleksikan pengalaman pembelajaran.

HASIL PENGEMBANGAN

Gambaran Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pemberian *pretest* untuk memperoleh gambaran awal literasi mitigasi bencana siswa, kemudian dilanjutkan dengan penerapan pembelajaran Sekolah Siaga Bencana berbasis konteks lokal dan diakhiri dengan *posttest*. Proses pembelajaran mencakup pengenalan konsep bahaya dan risiko, pengamatan lingkungan sekolah melalui kegiatan *hazard walk*, pemetaan risiko dan jalur keselamatan, diskusi skenario kebencanaan, simulasi tindakan keselamatan, serta refleksi kesiapsiagaan. Seluruh rangkaian kegiatan tersebut diikuti secara lengkap oleh 32 siswa kelas V SDN 149 Lumbaja, Kabupaten Enrekang, yang menjadi partisipan dalam penelitian ini.

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk menggeser pengalaman belajar dari penguasaan informasi kebencanaan secara verbal menuju kemampuan menggunakan informasi tersebut dalam membaca situasi lingkungan. Selama *hazard walk*, siswa bekerja dalam kelompok untuk mengamati kondisi lingkungan sekolah, mengenali area yang perlu mendapatkan perhatian, menentukan kemungkinan jalur keselamatan, dan mendiskusikan alasan suatu lokasi dinilai lebih aman dibandingkan lokasi lainnya. Hasil pengamatan kemudian dituangkan ke dalam peta risiko sederhana yang digunakan sebagai dasar diskusi dan simulasi.

Kondisi Awal Literasi Mitigasi Bencana

Kemampuan awal siswa diukur menggunakan tes literasi mitigasi bencana yang mencakup empat dimensi, yaitu literasi risiko, literasi informasi kebencanaan, literasi tindakan keselamatan, dan literasi partisipatif-reflektif. Statistik deskriptif hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Literasi Mitigasi Bencana Siswa

Tahap Pengukuran	N	Rata-rata	SD	Minimum	Maksimum
Pretest	32	57,93	8,64	42,80	73,90
Posttest	32	73,89	13,51	53,00	96,00
Selisih	32	15,96	9,79	-1,00	36,50

Hasil *pretest* memperlihatkan rata-rata kemampuan awal sebesar 57,93. Pada tahap ini, sebagian siswa telah mampu mengenali beberapa jenis bencana dan menyebutkan tindakan keselamatan sederhana. Namun, jawaban berbasis situasi menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan membedakan konsep bahaya dan risiko, menghubungkan kondisi lingkungan dengan kemungkinan dampak, serta menentukan alasan mengapa suatu tindakan lebih aman dibandingkan tindakan lainnya.

Kesulitan juga terlihat ketika siswa diminta menentukan keputusan berdasarkan skenario. Sebagian siswa cenderung memberikan jawaban umum, seperti “berlari ke tempat aman” atau “meminta pertolongan”, tanpa mampu menjelaskan lokasi yang dimaksud sebagai tempat aman, jalur yang sebaiknya digunakan, maupun tindakan yang perlu dihindari. Temuan awal tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan kebencanaan siswa belum sepenuhnya berfungsi sebagai kemampuan praktis dalam pengambilan keputusan.

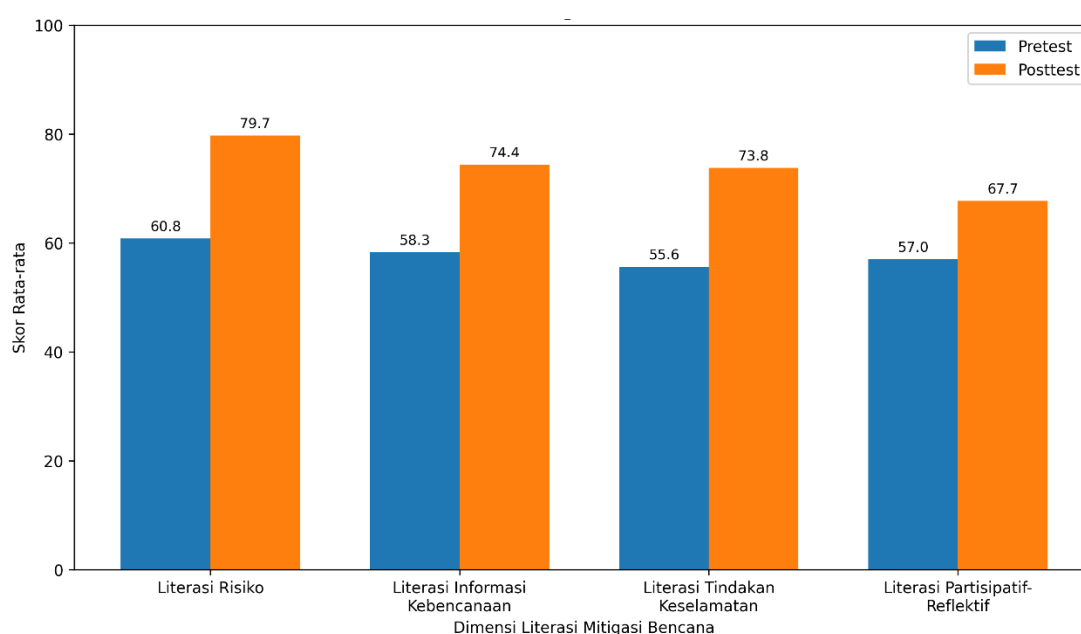
Perubahan Literasi Mitigasi Setelah Pembelajaran

Analisis terhadap setiap dimensi literasi mitigasi bencana menunjukkan adanya variasi peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran Sekolah Siaga Bencana berbasis konteks lokal. Perubahan skor pada masing-masing dimensi disajikan pada Tabel 3, sedangkan pola perbandingan skor *pretest* dan *posttest* divisualisasikan pada Gambar 1.

Tabel 3. Perubahan Literasi Mitigasi Berdasarkan Dimensi

Dimensi Literasi	Pretest	Posttest	Selisih	N-gain
Literasi risiko	60,80	79,70	18,90	0,48
Literasi informasi kebencanaan	58,30	74,40	16,10	0,39
Literasi tindakan keselamatan	55,60	73,80	18,20	0,41
Literasi partisipatif-reflektif	57,00	67,70	10,70	0,25

Untuk memberikan gambaran visual mengenai perubahan skor pada setiap dimensi, hasil tersebut disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1. Perbandingan Skor Pretest dan Posttest pada Setiap Dimensi Literasi Mitigasi Bencana

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 1, peningkatan tertinggi ditemukan pada dimensi literasi risiko, dengan skor yang meningkat dari 60,80 pada *pretest* menjadi 79,70 pada *posttest*, serta nilai N-gain sebesar 0,48. Temuan ini menunjukkan bahwa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, khususnya melalui pengamatan lingkungan sekolah (*hazard walk*), siswa semakin mampu membedakan antara sumber bahaya dan risiko yang mungkin ditimbulkan. Selain itu, siswa mulai dapat menjelaskan alasan mengapa kondisi tertentu perlu diwaspadai, tanpa serta-merta menganggap seluruh kondisi lingkungan sebagai ancaman.

Peningkatan yang juga cukup menonjol tampak pada dimensi literasi tindakan keselamatan. Skor rata-rata pada dimensi ini meningkat dari 55,60 menjadi 73,80, dengan N-gain sebesar 0,41. Hasil ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami perkembangan dalam menentukan

urutan tindakan yang tepat ketika menghadapi situasi darurat, memilih jalur keselamatan sesuai skenario, serta memahami bahwa kepanikan dan tindakan tanpa arahan justru dapat meningkatkan risiko.

Pada dimensi literasi informasi kebencanaan, skor meningkat dari 58,30 menjadi 74,40, dengan N-gain sebesar 0,39. Perubahan ini menunjukkan bahwa siswa semakin baik dalam memahami tanda keselamatan, informasi peringatan, serta mengenali pihak-pihak yang dapat menjadi sumber informasi dalam kondisi darurat. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya memperluas pengetahuan siswa, tetapi juga mengembangkan kemampuan mereka dalam menggunakan informasi kebencanaan secara lebih fungsional.

Sementara itu, peningkatan paling rendah ditemukan pada dimensi literasi partisipatif-reflektif, yaitu dari 57,00 menjadi 67,70, dengan N-gain sebesar 0,25. Meskipun tetap menunjukkan perkembangan, hasil ini memperlihatkan bahwa kemampuan untuk mempertimbangkan keselamatan orang lain, mengomunikasikan risiko, bekerja sama dalam situasi darurat, serta merefleksikan tanggung jawab bersama memerlukan proses pembelajaran yang lebih panjang dan berkelanjutan. Kemampuan ini tidak hanya menuntut pemahaman kognitif, tetapi juga melibatkan aspek afektif dan sosial yang berkembang secara bertahap.

Secara keseluruhan, Tabel 3 dan Gambar 1 memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis konteks lokal memberikan kontribusi positif terhadap seluruh dimensi literasi mitigasi bencana siswa. Peningkatan yang lebih besar pada dimensi literasi risiko dan tindakan keselamatan menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang bersifat langsung, kontekstual, dan aplikatif lebih cepat membentuk kemampuan siswa dalam mengenali potensi bahaya serta menentukan respons yang sesuai. Sebaliknya, dimensi partisipatif-reflektif memerlukan penguatan lebih lanjut melalui pembiasaan, latihan berulang, dan pengembangan budaya keselamatan di lingkungan sekolah.

Perubahan Berdasarkan Dimensi Literasi Mitigasi

Analisis terhadap masing-masing dimensi menunjukkan adanya variasi perkembangan kemampuan. Hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perubahan Literasi Mitigasi Berdasarkan Dimensi

Dimensi Literasi	Pretest	Posttest	Selisih	N-gain
Literasi risiko	60,80	79,70	18,90	0,48
Literasi informasi kebencanaan	58,30	74,40	16,10	0,39
Literasi tindakan keselamatan	55,60	73,80	18,20	0,41
Literasi partisipatif-reflektif	57,00	67,70	10,70	0,25

Peningkatan tertinggi ditemukan pada literasi risiko, dengan perubahan skor dari 60,80 menjadi 79,70 dan N-gain sebesar 0,48. Setelah mengikuti kegiatan pengamatan lingkungan, siswa lebih mampu membedakan sumber bahaya dengan risiko yang mungkin ditimbulkan. Mereka juga mulai mampu memberikan alasan mengapa kondisi tertentu memerlukan perhatian tanpa secara otomatis menyatakan setiap kondisi lingkungan sebagai bahaya.

Perubahan yang relatif kuat juga ditemukan pada literasi tindakan keselamatan. Skor meningkat dari 55,60 menjadi 73,80 dengan N-gain sebesar 0,41. Pada *posttest*, siswa lebih

mampu menentukan urutan tindakan yang tepat, memilih jalur keselamatan berdasarkan skenario, dan menjelaskan mengapa kepanikan atau pergerakan tanpa arah dapat meningkatkan risiko.

Literasi informasi kebencanaan memperoleh N-gain sebesar 0,39. Siswa menunjukkan perkembangan dalam memahami tanda keselamatan, informasi peringatan, serta pihak yang dapat dijadikan sumber informasi ketika terjadi keadaan darurat.

Peningkatan paling rendah terdapat pada literasi partisipatif-reflektif, yaitu dari 57,00 menjadi 67,70 dengan N-gain sebesar 0,25. Temuan ini memperlihatkan bahwa kemampuan mempertimbangkan keselamatan orang lain, mengomunikasikan risiko, serta merefleksikan tanggung jawab bersama membutuhkan proses pembelajaran yang lebih panjang dibandingkan kemampuan mengenali bahaya dan menentukan tindakan individual.

Keterlaksanaan Pembelajaran Sekolah Siaga Bencana

Observasi proses pembelajaran menunjukkan bahwa seluruh tahapan dapat dilaksanakan dengan tingkat keterlaksanaan yang tinggi. Ringkasan hasil observasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Keterlaksanaan Pembelajaran Sekolah Siaga Bencana

Aktivitas Pembelajaran	Keterlaksanaan (%)
Pengenalan bahaya dan risiko	90,60
<i>Hazard walk</i> lingkungan sekolah	87,50
Pemetaan risiko dan jalur keselamatan	84,40
Diskusi skenario kebencanaan	93,80
Simulasi tindakan keselamatan	96,90
Refleksi kesiapsiagaan	90,60
Rata-rata	90,63

Simulasi tindakan keselamatan memperoleh persentase keterlaksanaan tertinggi sebesar 96,90%. Pada tahap ini, siswa menunjukkan keterlibatan aktif dalam mengikuti instruksi, menentukan arah pergerakan, bekerja sama dengan kelompok, serta mempraktikkan cara merespons skenario keadaan darurat.

Kegiatan pemetaan risiko memperoleh persentase relatif lebih rendah, yakni 84,40%. Berdasarkan catatan observasi, beberapa siswa membutuhkan pendampingan ketika mengubah hasil pengamatan lingkungan menjadi simbol, arah, dan keterangan pada peta sederhana. Kesulitan tersebut terutama ditemukan pada penentuan orientasi lokasi dan penyusunan alasan mengapa suatu jalur dipilih sebagai alternatif keselamatan.

Kemampuan Membaca Risiko Lingkungan

Hasil lembar aktivitas memperlihatkan perubahan cara siswa membaca lingkungan. Setelah rangkaian pembelajaran, 27 dari 32 siswa (84,4%) mampu mengidentifikasi sedikitnya tiga kondisi lingkungan yang perlu diperhatikan dan memberikan alasan yang relevan. Sebanyak 29 siswa (90,6%) mampu menentukan alternatif jalur keselamatan berdasarkan skenario yang diberikan, sedangkan 28 siswa (87,5%) dapat menyebutkan sedikitnya dua tindakan sebelum bencana dan satu tindakan yang tepat ketika menghadapi situasi darurat.

Perubahan yang paling menonjol terlihat pada argumentasi siswa. Pada awal pembelajaran, penilaian terhadap lingkungan lebih banyak menggunakan pernyataan sederhana, seperti “tempat ini berbahaya”. Setelah mengikuti pengamatan dan diskusi, siswa mulai memberikan alasan yang lebih spesifik dengan mempertimbangkan akses keluar, kondisi permukaan, kemungkinan hambatan, jarak menuju titik berkumpul, dan arah pergerakan kelompok. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pengamatan membantu siswa melihat risiko sebagai sesuatu yang perlu dianalisis berdasarkan kondisi, bukan sekadar diberi label aman atau berbahaya.

Respons Siswa terhadap Pembelajaran

Respons siswa terhadap pembelajaran diukur melalui enam aspek. Hasil angket disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Respons Siswa terhadap Pembelajaran

Aspek Respons	Respons Positif (%)
Materi mudah dipahami	87,50
Pembelajaran sesuai dengan lingkungan siswa	90,60
<i>Hazard walk</i> membantu mengenali lingkungan	93,80
Pemetaan risiko membantu memahami jalur keselamatan	87,50
Simulasi membantu memahami tindakan saat keadaan darurat	96,90
Pembelajaran meningkatkan keyakinan menghadapi situasi darurat	84,40
Rata-rata	90,12

Secara keseluruhan, respons positif siswa mencapai 90,12%. Simulasi tindakan keselamatan menjadi aktivitas yang memperoleh respons paling tinggi, yaitu 96,90%. Sebaliknya, aspek keyakinan menghadapi keadaan darurat memperoleh persentase paling rendah, yaitu 84,40%. Pola ini memperlihatkan bahwa peningkatan pemahaman tidak otomatis membuat seluruh siswa merasa sepenuhnya siap menghadapi kejadian nyata. Sebagian siswa masih menyatakan memerlukan arahan guru atau orang dewasa ketika menghadapi situasi yang dianggap berbahaya.

Temuan Kualitatif dari Observasi dan Refleksi Siswa

Analisis catatan observasi, hasil pemetaan, diskusi kelompok, dan refleksi siswa menghasilkan tiga pola utama. Pertama, terjadi perubahan dari pengenalan bencana menuju pembacaan risiko lingkungan. Siswa mulai menghubungkan kondisi fisik dengan konsekuensi yang mungkin terjadi, serta membedakan antara keberadaan suatu bahaya dan tingkat risiko yang dihadapi.

Kedua, muncul perkembangan kemampuan membuat keputusan keselamatan. Pada awal pembelajaran, pilihan tindakan siswa lebih banyak bersifat spontan dan individual. Setelah mengikuti diskusi skenario dan simulasi, keputusan menjadi lebih terstruktur, seperti memperhatikan instruksi, menghindari pergerakan panik, menggunakan jalur yang telah disepakati, dan menuju titik berkumpul.

Ketiga, mulai berkembang kesadaran mengenai keselamatan sebagai tanggung jawab bersama. Sebanyak 25 dari 32 siswa (78,1%) memasukkan unsur membantu teman, menjaga

ketertiban kelompok, mengingatkan orang lain, atau mengikuti arahan bersama dalam refleksi akhir. Meskipun persentasenya lebih rendah dibandingkan kemampuan mengenali risiko, temuan ini menunjukkan munculnya dimensi sosial dalam pemahaman mitigasi siswa.

Secara keseluruhan, data simulasi memperlihatkan pola bahwa pembelajaran Sekolah Siaga Bencana berbasis konteks lokal diikuti oleh peningkatan skor literasi mitigasi dari 57,93 menjadi 73,89, dengan N-gain 0,38. Perubahan paling kuat terdapat pada kemampuan mengenali risiko dan menentukan tindakan keselamatan, sementara literasi partisipatif-reflektif berkembang lebih lambat. Temuan tersebut memberikan dasar bagi pembahasan lebih lanjut mengenai pentingnya pengalaman langsung, pembacaan lingkungan lokal, simulasi, dan pembelajaran berulang dalam membangun literasi mitigasi bencana siswa sekolah dasar.

PEMBAHASAN

Temuan penelitian menunjukkan adanya perkembangan literasi mitigasi bencana siswa setelah mengikuti pembelajaran Sekolah Siaga Bencana berbasis konteks lokal. Peningkatan skor rata-rata dari 57,93 pada *pretest* menjadi 73,89 pada *posttest*, disertai N-gain sebesar 0,38, menunjukkan bahwa perubahan kemampuan berada pada kategori sedang. Hasil uji statistik juga memperlihatkan perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan setelah pembelajaran dengan ukuran efek yang besar. Meskipun desain satu kelompok tidak memungkinkan perubahan tersebut diatribusikan secara eksklusif kepada intervensi, pola hasil memberikan indikasi bahwa pembelajaran yang menghubungkan konsep kebencanaan dengan pengalaman lingkungan siswa memiliki potensi untuk mengembangkan literasi mitigasi. Temuan tersebut sejalan dengan Ruswanto dan Atmojo (2023), yang menunjukkan bahwa pembelajaran kebencanaan berbasis SETS memberikan dampak positif terhadap literasi dan resiliensi siswa kelas V sekolah dasar. Kajian sistematis Seddighi et al. (2022) juga memperlihatkan bahwa program pendidikan kebencanaan berbasis sekolah pada umumnya mampu meningkatkan pengetahuan dan kesiapsiagaan anak, terutama ketika pembelajaran dirancang sesuai usia dan melibatkan aktivitas yang memungkinkan peserta didik berpartisipasi secara aktif.

Perubahan tersebut memperlihatkan bahwa literasi mitigasi bencana tidak cukup dikembangkan melalui penyampaian informasi mengenai jenis bencana dan prosedur keselamatan. Anak perlu memperoleh kesempatan untuk menghubungkan informasi tersebut dengan situasi konkret yang dapat diamati dan dipertimbangkan. Amri et al. (2017) menegaskan bahwa salah satu tantangan pendidikan pengurangan risiko bencana di Indonesia terletak pada keberlanjutan program, kapasitas sekolah dan guru, serta relevansi pembelajaran dengan konteks yang dihadapi peserta didik. Hal tersebut menjelaskan mengapa penggunaan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar menjadi bagian penting dari penelitian ini. Ketika siswa mengamati lingkungan secara langsung, mendiskusikan sumber bahaya, dan menilai kemungkinan risiko, konsep mitigasi bergerak dari pengetahuan abstrak menuju pengetahuan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

Peningkatan paling tinggi pada dimensi literasi risiko, dari 60,80 menjadi 79,70 dengan N-gain sebesar 0,48, merupakan salah satu temuan penting. Perubahan ini berkaitan dengan penggunaan kegiatan *hazard walk* yang memungkinkan siswa mengamati kondisi lingkungan

secara langsung. Siswa tidak sekadar diminta menyebutkan ancaman, tetapi diarahkan untuk mengidentifikasi kondisi yang perlu diperhatikan, mempertimbangkan konsekuensinya, dan memberikan alasan atas penilaian yang dibuat. Pola ini sesuai dengan pendekatan *participatory child-centered disaster risk reduction education* yang menempatkan anak sebagai peserta aktif dalam mengenali serta mengelola risiko. Lu et al. (2021) menunjukkan bahwa pendidikan DRR yang berpusat pada anak, partisipatif, dan kolaboratif dapat mengintegrasikan pendidikan siswa, pengembangan kapasitas guru, manajemen risiko sekolah, dan budaya keselamatan sekolah.

Konteks lokal juga menjadi faktor penting dalam perkembangan literasi risiko. Suarmika et al. (2022) menunjukkan bahwa pendidikan mitigasi bencana di sekolah dasar dapat dikembangkan dengan merekonstruksi pengetahuan mitigasi yang tumbuh dalam masyarakat dan mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran. Pendekatan semacam ini tidak berarti menggantikan pengetahuan ilmiah dengan pengetahuan lokal, tetapi menempatkan pengalaman lingkungan sebagai jembatan agar anak dapat memahami konsep risiko secara lebih dekat dengan kehidupannya. Dalam penelitian ini, lingkungan sekitar SDN 149 Lumbaja digunakan sebagai objek pembelajaran sehingga peserta didik belajar bahwa risiko tidak cukup dikenali melalui label “aman” atau “berbahaya”, melainkan perlu dibaca melalui kondisi tempat, akses, kemungkinan hambatan, dan pilihan tindakan yang tersedia.

Perkembangan yang cukup kuat juga ditemukan pada literasi tindakan keselamatan, dengan peningkatan skor dari 55,60 menjadi 73,80 dan N-gain sebesar 0,41. Temuan ini menunjukkan bahwa diskusi skenario dan simulasi memiliki peran penting dalam membantu siswa mengubah pengetahuan menjadi pilihan tindakan. Nakano dan Yamori (2021) mengingatkan bahwa peningkatan pengetahuan dan kesadaran risiko tidak secara otomatis menghasilkan perubahan perilaku. Mereka mengkritik paradigma pendidikan kebencanaan yang terlalu berorientasi pada transmisi pengetahuan dan menekankan perlunya pengalaman yang mendorong sikap proaktif serta partisipasi dalam praktik pengurangan risiko. Hasil penelitian ini mendukung pandangan tersebut karena siswa menunjukkan perkembangan ketika mereka tidak hanya memperoleh penjelasan, tetapi juga diminta menentukan jalur, mengurutkan tindakan, mengikuti simulasi, dan menjelaskan alasan di balik pilihan keselamatan.

Relevansi latihan praktis juga diperlihatkan oleh penelitian Newnham et al. (2023). Dalam kajian terhadap program kesiapsiagaan berbasis sekolah, anak yang memperoleh pembelajaran sesuai usia dilaporkan mampu mengingat dan menerapkan strategi kesiapsiagaan ketika kemudian menghadapi situasi kebakaran hutan yang nyata. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pengalaman belajar yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengambil keputusan dapat membentuk *agency* dan kemampuan menggunakan pengetahuan dalam situasi konkret. Dalam konteks Indonesia, Sujarwo et al. (2018) juga menemukan adanya hubungan antara pengetahuan, sikap, dan kesiapsiagaan siswa sekolah dasar dalam program kesiapsiagaan bencana berbasis sekolah di Kepulauan Mentawai. Hasil ini semakin menegaskan bahwa pendidikan kebencanaan perlu mengembangkan pengetahuan dan sikap sekaligus, bukan memperlakukan keduanya sebagai capaian yang terpisah.

Pada literasi informasi kebencanaan, skor meningkat dari 58,30 menjadi 74,40 dengan N-gain 0,39. Peningkatan ini menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam memahami tanda keselamatan, informasi peringatan, serta mengenali pihak yang dapat dijadikan sumber informasi ketika keadaan darurat terjadi. Literasi informasi memiliki kedudukan penting karena tindakan keselamatan bergantung pada kemampuan seseorang memahami pesan, menilai situasi, dan mengikuti informasi yang dapat dipercaya. Dalam kerangka *Comprehensive School Safety Framework 2022–2030*, pendidikan pengurangan risiko dan resiliensi tidak hanya menekankan pengetahuan mengenai bahaya, tetapi juga pengembangan keterampilan peserta didik untuk memahami risiko, kesiapsiagaan, dan tindakan yang mendukung keselamatan. Kerangka tersebut juga menempatkan pendekatan partisipatif dan berbasis risiko sebagai prinsip utama penyelenggaraan sekolah aman.

Berbeda dengan tiga dimensi tersebut, literasi partisipatif-reflektif menunjukkan peningkatan paling rendah, dari 57,00 menjadi 67,70 dengan N-gain sebesar 0,25. Temuan ini menarik karena memperlihatkan bahwa kemampuan mengenali risiko dan melakukan tindakan individual dapat berkembang lebih cepat daripada kemampuan memikirkan keselamatan orang lain, mengomunikasikan risiko, bekerja sama, dan merefleksikan tanggung jawab kolektif. Dimensi partisipatif melibatkan proses sosial yang lebih kompleks dibandingkan sekadar menguasai informasi. Krishna et al. (2022) menunjukkan bahwa partisipasi anak dalam pendidikan resiliensi berpotensi mengembangkan rasa percaya diri, kemampuan memecahkan masalah, kepemimpinan, dan kesadaran terhadap orang lain. Namun, kemampuan tersebut memerlukan ruang partisipasi yang nyata dan tidak dapat dibentuk hanya melalui satu rangkaian pembelajaran jangka pendek.

Rendahnya peningkatan relatif pada dimensi partisipatif-reflektif juga memberikan implikasi bahwa pendidikan mitigasi perlu dikembangkan sebagai budaya sekolah, bukan semata-mata intervensi pembelajaran. Amri et al. (2022) menemukan bahwa keberlanjutan pendidikan pengurangan risiko di sekolah sangat dipengaruhi keterhubungan antara program berbasis sekolah, keluarga, masyarakat, dan dukungan pemerintah daerah. Sekolah yang terlalu bergantung pada intervensi eksternal berisiko mengalami kesulitan mempertahankan praktik DRR dalam jangka panjang. Dalam perspektif yang lebih luas, Mutch (2023) menunjukkan bahwa sekolah dapat berfungsi sebagai bagian penting dalam pembentukan modal sosial dan resiliensi komunitas sebelum, selama, dan setelah bencana. Dengan posisi tersebut, pembelajaran mitigasi akan lebih bermakna apabila kegiatan kelas dihubungkan dengan latihan sekolah, komunikasi bersama keluarga, dan keterlibatan komunitas sekitar.

Kemungkinan terjadinya transfer pengetahuan dari sekolah menuju keluarga juga patut diperhatikan. Harada et al. (2023), melalui penelitian di Pulau Nias, menemukan bahwa pendidikan kebencanaan pada anak mendorong siswa mendiskusikan dan berbagi pengetahuan dengan orang tua serta memberikan dampak positif terhadap pengetahuan, sikap, dan perilaku kesiapsiagaan keluarga. Temuan tersebut memperluas makna siswa sebagai penerima pembelajaran menjadi agen komunikasi risiko di lingkungan keluarga. Implikasinya, pengembangan lanjutan pembelajaran di SDN 149 Lumbaja dapat memasukkan kegiatan sederhana seperti tugas membuat rencana keselamatan keluarga, mendiskusikan titik berkumpul bersama orang tua, atau membawa hasil pemetaan sekolah untuk dibicarakan

di rumah. Aktivitas seperti ini berpotensi memperluas pembelajaran dari ruang kelas menuju lingkungan sosial siswa.

Tingkat keterlaksanaan pembelajaran sebesar 90,63% dan respons positif siswa sebesar 90,12% menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan dapat diterima dengan baik oleh peserta didik dalam simulasi penelitian ini. Aktivitas simulasi memperoleh keterlaksanaan dan respons tertinggi. Namun, respons positif tidak seharusnya langsung dipersamakan dengan kesiapsiagaan nyata. Nakano dan Yamori (2021) menegaskan adanya jarak yang mungkin muncul antara mengetahui risiko dan bertindak secara tepat. Hal ini terlihat pula pada hasil penelitian ketika aspek keyakinan siswa menghadapi situasi darurat memperoleh respons lebih rendah daripada kesenangan atau keterlibatan mereka dalam simulasi. Artinya, kegiatan yang menarik merupakan kondisi pendukung, tetapi kesiapsiagaan memerlukan latihan berulang, umpan balik, pembiasaan prosedur, serta kemampuan menghadapi variasi skenario.

Temuan tersebut memberikan beberapa implikasi bagi praktik pendidikan dasar. Pertama, pendidikan mitigasi sebaiknya tidak hanya disampaikan melalui teks atau ceramah, tetapi mengombinasikan observasi lingkungan, pemetaan sederhana, pemecahan masalah, diskusi skenario, dan simulasi. Kedua, risiko lokal perlu digunakan sebagai konteks belajar tanpa membuat klaim mengenai tingkat bahaya suatu lokasi yang tidak didukung oleh data teknis. Ketiga, pengembangan literasi mitigasi perlu mencakup kemampuan sosial dan reflektif sehingga siswa tidak hanya mengetahui cara menyelamatkan dirinya, tetapi juga belajar berkomunikasi, mengikuti koordinasi, membantu secara aman, dan mempertimbangkan keselamatan kelompok. Orientasi tersebut sejalan dengan CSSF 2022–2030 yang menempatkan pendidikan pengurangan risiko dan resiliensi bersama fasilitas aman dan manajemen keselamatan sekolah sebagai komponen yang saling berhubungan.

Bagi guru sekolah dasar dan program Pendidikan Guru Sekolah Dasar, hasil penelitian juga menunjukkan pentingnya kompetensi dalam merancang pendidikan kebencanaan yang kontekstual. Guru tidak cukup hanya mengetahui prosedur mitigasi; mereka perlu mampu memilih pengalaman belajar yang sesuai usia, memfasilitasi pembacaan lingkungan, mengelola simulasi dengan aman, dan memastikan semua siswa dapat berpartisipasi. Aspek inklusivitas menjadi penting karena penelitian Sheehy et al. (2024) menemukan bahwa peserta didik dengan kebutuhan pendidikan khusus dan disabilitas masih kurang terwakili dalam program maupun evaluasi pendidikan pengurangan risiko bencana di Indonesia, dan banyak program yang digunakan belum sepenuhnya aksesibel bagi seluruh anak. Pembelajaran Sekolah Siaga Bencana karenanya perlu dirancang dengan instruksi yang jelas, visual yang mudah dipahami, jalur yang mempertimbangkan keberagaman mobilitas, serta pembagian peran yang memungkinkan semua peserta didik terlibat.

Kontribusi penelitian ini terletak pada penggunaan konteks lingkungan sebagai penghubung antara pengetahuan risiko, kemampuan memahami informasi, tindakan keselamatan, dan partisipasi-reflektif dalam pendidikan mitigasi siswa sekolah dasar. Pola peningkatan yang berbeda antar-dimensi memperlihatkan bahwa literasi mitigasi merupakan kompetensi multidimensional. Hasil yang tinggi pada literasi risiko tidak berarti seluruh aspek kesiapsiagaan telah berkembang pada tingkat yang sama. Justru temuan pada dimensi

partisipatif-reflektif menunjukkan perlunya pembelajaran yang berlangsung secara lebih kontinu dan terhubung dengan budaya sekolah serta keluarga.

KESIMPULAN

Pembelajaran Sekolah Siaga Bencana berbasis konteks lokal menunjukkan potensi dalam mengembangkan literasi mitigasi bencana siswa kelas V SDN 149 Lumbaja. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan skor rata-rata literasi mitigasi dari 57,93 pada *pretest* menjadi 73,89 pada *posttest*, dengan N-gain sebesar 0,38 pada kategori sedang. Perbedaan skor sebelum dan sesudah pembelajaran juga menunjukkan hasil yang signifikan, $t(31) = 9,22$, $p < 0,001$, dengan ukuran efek yang besar ($d = 1,63$). Perkembangan paling menonjol ditemukan pada dimensi literasi risiko dan tindakan keselamatan, sedangkan dimensi partisipatif-reflektif menunjukkan peningkatan yang lebih terbatas. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kegiatan *hazard walk*, pemetaan risiko dan jalur keselamatan, diskusi skenario, serta simulasi dapat membantu siswa menghubungkan pengetahuan kebencanaan dengan kondisi lingkungan yang mereka kenali secara langsung.

Implikasi penelitian menunjukkan bahwa pendidikan mitigasi bencana di sekolah dasar perlu dikembangkan sebagai pengalaman belajar yang kontekstual, partisipatif, dan berkelanjutan, bukan hanya sebagai penyampaian informasi atau kegiatan simulasi insidental. Guru dapat memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar untuk melatih kemampuan siswa mengenali risiko, memahami informasi, mengambil keputusan keselamatan, serta membangun tanggung jawab terhadap keselamatan bersama. Keterbatasan penelitian terletak pada jumlah partisipan yang terbatas pada 32 siswa di satu sekolah dan penggunaan desain *one-group pretest-posttest* tanpa kelompok pembandingan. Penelitian berikutnya perlu melibatkan sekolah dan partisipan yang lebih beragam, menggunakan kelompok kontrol, melakukan pengukuran tindak lanjut, serta mengintegrasikan keterlibatan keluarga dan masyarakat untuk menilai keberlanjutan literasi mitigasi dan kesiapsiagaan siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah, guru, dan peserta didik kelas V SDN 176 Belajen atas dukungan dan kerja sama selama penelitian berlangsung.

PENDANAAN

Penelitian ini dilaksanakan secara mandiri tanpa pendanaan khusus.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian maupun publikasi artikel ini.

PERNYATAAN PENGGUNAAN AI

AI digunakan secara terbatas untuk membantu penyuntingan bahasa dan perbaikan struktur penulisan tanpa memengaruhi data dan substansi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Amri, A., Bird, D. K., Ronan, K., Haynes, K., & Towers, B. (2017). Disaster risk reduction education in Indonesia: Challenges and recommendations for scaling up. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 17, 595–612. <https://doi.org/10.5194/nhess-17-595-2017>

Amri, A., Lassa, J. A., Tebe, Y., Hanifa, N. R., Kumar, J., & Sagala, S. A. H. (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.ijdrr.2022.102860>

- Astuti, N. M. W., Werdhiana, I. K., & Wahyono, U. (2021). Impacts of direct disaster experience on teachers' knowledge, attitudes and perceptions of disaster risk reduction curriculum implementation in Central Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 53, 101992. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101992>
- Genç, F. Z., Yıldız, S., Kaya, E., & Bilgili, N. (2022). Disaster literacy levels of individuals aged 18–60 years and factors affecting these levels: A web-based cross-sectional study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 76, 102991. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102991>
- Global Alliance for Disaster Risk Reduction and Resilience in the Education Sector. (2022). *Comprehensive school safety framework 2022–2030 for child rights and resilience in the education sector*. https://gadrrres.net/wp-content/uploads/2023/01/CSSF_2022-2030_EN.pdf
- Gökmenoğlu, T., Yavuz, İ., & Şensin, C. (2023). Exploring the interplay between curriculum and textbooks in disaster risk reduction education: Insights and implications. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103949. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103949>
- Hadlos, A., Opdyke, A., & Hadigheh, S. A. (2022). Where does local and indigenous knowledge in disaster risk reduction go from here? A systematic literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 79, 103160. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103160>
- 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>
- Haryati, S., Atmojo, S. E., Anggriani, M. D., & Skotnicka, M. (2025). Integrating digital technology into disaster education and its impact on elementary school students' literacy and resilience. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 15(3), 2147–2162. <https://doi.org/10.23960/jpp.v15i3.pp2147-2162>
- Juhadi, Hamid, N., Trihatmoko, E., Herlina, M., & Aroyandini, E. N. (2021). Developing a model for disaster education to improve students' disaster mitigation literacy. *Journal of Disaster Research*, 16(8), 1243–1256. <https://doi.org/10.20965/jdr.2021.p1243>
- Kawasaki, H., Yamasaki, S., Yamakido, M., & Murata, Y. (2022). Introductory disaster training for aspiring teachers: A pilot study. *Sustainability*, 14(6), 3492. <https://doi.org/10.3390/su14063492>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Program Satuan Pendidikan Aman Bencana*. <https://www.peraturan.go.id/id/permendikbud-no-33-tahun-2019>
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Partisipasi Hari Kesiapsiagaan Bencana Tahun 2025* (Surat Nomor 5867/MDM/HM.00.00/2025). <https://www.kemendikdasmen.go.id/download/file/1100>
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (n.d.). *SD Negeri 149 Lumbaja (NPSN 40305927)*. Data Referensi Pendidikan. <https://referensi.data.kemendikdasmen.go.id/pendidikan/npsn/40305927>
- Kitagawa, K. (2021). Conceptualizing disaster education. *Education Sciences*, 11(5), 233. <https://doi.org/10.3390/educsci11050233>
- Krishna, R. N., Spencer, C., Ronan, K., & Alisic, E. (2022). Child participation in disaster resilience education: Potential impact on child mental well-being. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 31(2), 134–143. <https://doi.org/10.1108/DPM-03-2021-0110>

- Lu, Y., Wei, L., Cao, B., & Li, J. (2021). Participatory child-centered disaster risk reduction education: An innovative Chinese NGO program. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 30(3), 293–307. <https://doi.org/10.1108/DPM-03-2020-0066>
- Mutch, C. (2023). How schools build community resilience capacity and social capital in disaster preparedness, response and recovery. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 92, 103735. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103735>
- Nakano, G., & Yamori, K. (2021). Disaster risk reduction education that enhances the proactive attitudes of learners: A bridge between knowledge and behavior. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 66, 102620. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102620>
- 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>
- Oktari, R. S., Shiwaku, K., Munadi, K., Syamsidik, & Shaw, R. (2018). Enhancing community resilience towards disaster: The contributing factors of school-community collaborative network in the tsunami affected area in Aceh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 29, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.07.009>
- Paisa, Muh Said L., & Wahyuni, A. (2021). Pemetaan daerah rawan longsor menggunakan metode pencitraan satelit di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Jurnal Geoelebes*, 5(1), 80–90. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v5i1.12503>
- Park, W., Lim, I., & Song, J. (2024). Exploring the intersection of disasters and science education with pre-service science teachers through a disaster case study. *Cultural Studies of Science Education*, 19, 593–622. <https://doi.org/10.1007/s11422-024-10225-3>
- 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>
- Sakurai, A., Bisri, M. B. F., Oda, T., Oktari, R. S., Murayama, Y., Nizammudin, & Affan, M. (2018). Exploring minimum essentials for sustainable school disaster preparedness: A case of elementary schools in Banda Aceh City, Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 29, 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.08.005>
- Seddighi, H., Sajjadi, H., Yousefzadeh, S., López, M. L., Vameghi, M., Rafiey, H., & Khankeh, H. (2022). School-based education programs for preparing children for natural hazards: A systematic review. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 16(3), 1229–1241. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.479>
- 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>
- Shoji, M., Takafuji, Y., & Harada, T. (2020). Behavioral impact of disaster education: Evidence from a dance-based program in Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 45, 101489. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101489>
- 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.ijdr.2022.102874>
- Sujarwo, Noorhamdani, & Fathoni, M. (2018). Disaster risk reduction in schools: The relationship of knowledge and attitudes towards preparedness from elementary school students in school-based

disaster preparedness in the Mentawai Islands, Indonesia. *Prehospital and Disaster Medicine*, 33(6), 581–586.

Tsai, M.-H., Chang, Y.-L., Shiau, J.-S., & Wang, S.-M. (2020). Exploring the effects of a serious game-based learning package for disaster prevention education: The case of Battle of Flooding Protection. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 43, 101393. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101393>

Tyas, R. A., Wilujeng, I., Rosana, D., Kuswanto, H., & Purwasih, D. (2025). A review of disaster risk reduction education implementation: Integration, trends, and trajectories. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 102015. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102015>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*. United Nations. <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>

Wang, J.-J. (2016). Study on the context of school-based disaster management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 19, 224–234. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.08.005>