



Sekolah Tangguh Bencana melalui Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan untuk Mewujudkan Sekolah Tangguh Bencana di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur, Malaysia

Nuryanti Mustari^{1*}, Jaelan Usman¹, Sudirman¹, Diky Chandra¹, Inda Dian Lestari¹, Herman²

¹Program Studi Magister Ilmu Administrasi Publik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Jalan Sultan Alauddin No. 259, Makassar, Indonesia, 90221

²Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Muhammadiyah Makassar, Jalan Sultan Alauddin No. 259, Makassar, Indonesia, 90221

*Email koresponden: nuryantimustari@unismuh.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 27 Jul 2025

Accepted: 01 Okt 2025

Published: 30 Nov 2025

Kata kunci:

Sekolah Tangguh Bencana,
Pendidikan Kebencanaan,
Pelatihan Kesiapsiagaan,
Mitigasi Banjir,
Sekolah Indonesia Kuala
Lumpur.

Keywords:

Disaster-Resilient School,
Disaster Education,
Preparedness Training,
Flood Mitigation,
Indonesian School of Kuala
Lumpur

ABSTRAK

Pendahuluan: Malaysia merupakan negara yang rentan terhadap bencana alam, terutama banjir dengan frekuensi tinggi dan dampak signifikan setiap tahun. Data 2020–2023 menunjukkan fluktuasi kejadian banjir dengan puncak pada 2021 akibat perubahan iklim global dan keterbatasan infrastruktur pengendali air. Tren bencana 1970–2019 juga meningkat, menjadikan banjir sebagai ancaman dominan yang memerlukan peningkatan mitigasi serta kesiapsiagaan sekolah. **Metode:** Mitigasi dilakukan melalui kolaborasi pemerintah, sektor swasta, dan organisasi terkait melalui pendidikan serta pelatihan kebencanaan yang meliputi teori, simulasi, dan latihan evakuasi, dengan evaluasi menggunakan *pretest* dan *posttest*. **Hasil:** Pelatihan terbukti meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kepedulian siswa, dengan 97,8% mencapai tingkat pengetahuan sangat tinggi setelah pelatihan berdasarkan hasil *post-test*. **Kesimpulan:** Pembangunan sekolah tangguh bencana memerlukan peningkatan kapasitas pendidik, pembentukan Tim Tanggap Bencana Sekolah, integrasi kurikulum kebencanaan, perbaikan infrastruktur, dan latihan rutin untuk meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi keadaan darurat.

ABSTRACT

Background: Malaysia is highly vulnerable to natural disasters, particularly floods that occur frequently and cause significant impacts each year. Data from 2020–2023 show fluctuating flood incidents with a peak in 2021, influenced by global climate change and limited water-control infrastructure. The disaster trend from 1970–2019 also increased, making floods a dominant threat that requires improved mitigation and preparedness in schools. **Method:** Mitigation efforts were carried out through collaboration among the government, private sector, and relevant organizations, implementing disaster education and training through theory delivery, simulations, and evacuation drills, evaluated using pre-test and post-test assessments. **Results:** Training significantly improved students' knowledge, practical skills, and awareness, with 97.8% achieving a very high level of understanding after the program based on post-test results. **Conclusion:** Building disaster-resilient schools requires strengthening teacher capacity, establishing School Disaster Response Teams, integrating disaster education into the curriculum, improving infrastructure, and conducting routine drills to enhance emergency preparedness.



© 2025 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

PENDAHULUAN

Bencana telah mendapat perhatian negara-negara didunia karena dampak yang ditimbulkan merusak hampir semua aspek kehidupan baik terhadap kehidupan manusia, lingkungan, dan perekonomian (Zandalinas et al., 2021; Makwana, 2019; Botzen et al., 2019). Berbagai faktor menjadi penyebab bencana baik oleh alam maupun ulah masyarakat (Kimura et al., 2020). Banjir, tanah longsor dan pencemaran lingkungan adalah beberapa diantara jenis bencana karena ulah manusia. Gempa juga termasuk yang sering terjadi beberapa dekade terakhir yang dipengaruhi oleh perubahan iklim yang tidak menentu alam (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2024). Meskipun masyarakat yang rentan terhadap bencana diseluruh dunia sudah berusaha untuk mengelola dampak bencana melalui strategi manajemen bencana sesuai konteksnya. Namun, masih belum bisa menjawab apakah hal tersebut efektif untuk melindungi mereka dari dampak buruk bencana (Sarker et al., 2020). Sementara, negara-negara maju dapat dengan mudah mengatasi dan mengelola dampak bahaya ini, namun negara-negara berkembang cenderung kurang tangguh dan rentan terhadap resiko bencana karena keterbatasan sumber daya untuk melakukan mitigasi dan adaptasi terhadap risiko tersebut (Zorn, 2018).

Bencana didefinisikan sebagai gangguan serius terhadap fungsi komunitas atau masyarakat yang menyebabkan kerugian besar pada manusia, material, ekonomi atau lingkungan yang melebihi kemampuan komunitas atau masyarakat yang terkena dampak untuk mengatasinya dengan menggunakan sumber dayanya sendiri (How, 2020; Alexander, 2018). Malaysia merupakan salah satu negara berkembang yang terletak strategis di negara Asia tenggara karena memiliki 4.674 km garis pantai. Diperkirakan lebih dari 60% populasi Malaysia tinggal didekat pantai karena kegiatan sosial dan ekonomi (Diana et al., 2021). sehingga frekuensi bencana banjir tertinggi, disusul kebakaran hutan dan longsor berada ditingkat medium, kemudian gempa bumi, tsunami, kekeringan, badai dan kabut asap ditingkat terendah (Muzamil et al., 2022). Peningkatan frekuensi curah hujan ekstrem, siklon tropis, dan pemanasan suhu global menjadi ancaman yang memperparah risiko bencana di negara ini (Tang, 2019). Bencana banjir merupakan yang tertinggi dibanding jenis bencana lainnya.

Malaysia memiliki masalah serius dengan banjir di beberapa bagian negara setelah hujan lebat selama bertahun-tahun (Affandi et al., 2023), yang mengakibatkan kerusakan infrastruktur dan juga ribuan properti dan rumah (Kamran et al., 2021). Pada tahun 2020 total bencana banjir yang terjadi di Malaysia sebanyak 869 bencana banjir (Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, 2021) sedangkan pada tahun 2021, bencana banjir juga melanda Sabah dan Sarawak yang menyebabkan 2000 orang dievakuasi di Sabah dan 4000 orang terdampak di Sarawak, total bencana banjir pada tahun tersebut adalah sebanyak 1057 bencana banjir (Ibrahim et al., 2021). Sedangkan data pada tahun 2022 mengalami penurunan dengan jumlah bencana banjir sebanyak 983 kejadian banjir (Selangorkini, 2022). 2023 menunjukkan bahwa pada 11 November 2023 sampai 1 Januari 2024 secara keseluruhan terdapat sebanyak 19,204 keluarga dan 62,467 korban telah ditempatkan di pusat pemindahan sementara Malaysia (PPS) dengan jumlah total kejadian banjir pada tahun 2023 sebanyak 420 kejadian banjir yang berdampak pada sekitar 87.028 orang di berbagai wilayah yang terdampak banjir (Wikipedia, 2023). Selain itu Malaysia juga rawan bencana gempa bumi. Gempa bumi kuat yang berpusat di Malaysia pernah terjadi dengan kekuatan 6,0 hingga 6,3 skala Richter di Sabah pada tahun 1923, 1958, 1976 dan 2015 (Bencana, 2019). Sekolah memegang peranan yang strategis dalam upaya penanggulangan bencana, hal tersebut dikarenakan sekolah merupakan sumber ilmu pengetahuan.

Sekolah mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menghadapi bencana. Guru mampu mendukung siswa dalam mengembangkan respon psikologis, termasuk dalam upaya tanggap menghadapi bencana (Shah et al., 2020). Oleh sebab itu, upaya penanggulangan bencana di sekolah akan mencerminkan pencegahan bencana oleh individu dan keluarga, serta pencegahan bencana pada masyarakat luas (Hafida, 2018). Meskipun sebagai sumber ilmu pengetahuan, sekolah juga merupakan bangunan yang rentan terhadap bencana. Balasbaneh, et.al (2020) dalam studinya mengkaji kerentanan bahan bangunan terhadap banjir di Malaysia, belum ada peran mengenai material yang baik digunakan untuk bahan bangunan di daerah banjir (Balasbaneh et al., 2020).

Sekolah menjadi salah satu fasilitas yang dimanfaatkan dalam upaya pengurangan risiko bencana. Sekolah berperan dalam membangun kesadaran bencana masyarakat selain itu, sekolah mampu memfasilitasi dan bekerjasama dengan lingkungan sekitar, meningkatkan kecakapan masyarakat, dan menjadi pusat penampungan pengungsi ketika terjadi bencana (Fatma, 2006; Shiwaku et al., 2007). Pengalaman bencana menunjukkan bahwa selain di fasilitas umum (masjid, aula, puskesmas, dan lapangan), lokasi pengungsian juga memanfaatkan bangunan sekolah. Sekolah juga dapat menjadi perantara yang bertanggungjawab untuk menyebarluaskan informasi bencana kepada keluarga siswa dan anggota masyarakat. Pentingnya peran sekolah dalam upaya penanggulangan bencana mendorong agar siswa yang berada di sekolah tersebut juga memiliki upaya siap siaga bencana. Begitu banyak kerugian akibat bencana pada elemen sekolah seperti guru, murid, proses pembelajaran, dan infrastruktur yang mengakibatkan jutaan masa depan dari generasi muda terancam (Lesmana & Nurul, 2015). Dalam hal ini, pengetahuan, pendidikan, dan praktik kesiapsiagaan bencana memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap pengurangan risiko bencana (Alam et al., 2020). Pendidikan dan pelatihan kebencanaan adalah suatu upaya penting dalam menjadikan sekolah sebagai lingkungan yang tangguh terhadap bencana. Pendidikan dan pelatihan kebencanaan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman akan potensi bahaya, risiko dan dampak bencana yang mungkin terjadi di sekitar lingkungan sekolah (Fatma, 2006). Namun, pendidikan dan pelatihan kebencanaan belum diaplikasikan secara menyeluruh khususnya dilembaga pendidikan formal seperti sekolah. Vivien How, et.al (2020) menemukan beberapa masalah pendidikan kebencanaan disekolah Malaysia antara lain sistem Pendidikan Malaysia tidak memiliki kebijakan dan panduan untuk mendorong pengembangan bangunan sekolah yang tahan terhadap bahaya struktural dan inisiatif mitigasi bencana non struktural (How et al., 2020).

Demikian halnya di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur menghadapi risiko yang signifikan dari berbagai bencana alam seperti gempa bumi dan banjir. Komunitas sekolah, yang terdiri dari siswa, guru, dan staf, kurang memiliki pengetahuan dan kesiapan yang memadai untuk merespons keadaan darurat ini secara efektif. secara rinci masalah mitra yang harus diselesaikan antara lain adalah: 1) kurangnya pendidikan bencana yang diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah. Meskipun siswa menerima latihan dasar darurat, upaya ini bersifat sporadis dan tidak cukup komprehensif untuk membangun pemahaman yang kuat tentang kesiapsiagaan bencana. Guru dan staf juga kurang mendapat pelatihan formal dalam manajemen bencana, sehingga menyebabkan kesenjangan dalam transfer pengetahuan kepada siswa; 2) Program pelatihan yang tidak memadai bagi guru dan staf mengenai tanggap dan manajemen bencana; 3) Kurangnya kesadaran dan kesiapan di kalangan siswa dan orang tua; 4) kurangnya sistem peringatan dan komunikasi canggih untuk mengingatkan komunitas sekolah. Melalui keterlibatan berbagai pihak, baik dari pemerintah, swasta, universitas dan lain sebagainya, sekolah diharapkan dapat menjadi pusat edukasi. kebencanaan yang efektif,

berfungsi sebagai agen perubahan, serta membentuk masyarakat yang lebih tangguh dan siap menghadapi situasi darurat (Torani et al., 2019).

Banyak studi yang telah mengkaji masalah bencana secara nasional maupun internasional, akan tetapi masih minim ditemukan hasil studi yang mengkaji isu kebencanaan secara internasional di sekolah-sekolah yang rawan akan bencana, khususnya di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur. Selain itu pendekatan-pendekatan yang inovatif digunakan sebagai langkah memberikan pendidikan kebencanaan kepada para siswa, antara lain adalah dengan melakukan sosialisasi kebencanaan dan pelatihan tentang kebencanaan kepada para siswa. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisi kesenjangan penelitian terdahulu yang belum memiliki pendekatan penelitian kebencanaan berbasis pendidikan dan pelatihan, selain itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap kebencanaan dan merumuskan strategi dan rekomendasi untuk menciptakan sekolah tangguh bencana di lingkungan sekolah. Sedangkan rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana tingkat kejadian bencana di Malaysia, bagaimana pengaruh pelaksanaan program pendidikan dan pelatihan kebencanaan yang dilakukan, dan rekomendasi strategi dalam menciptakan sekolah tangguh bencana di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur.

MASALAH

Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL) berada di kawasan urban dengan potensi risiko bencana yang tinggi, terutama banjir dan gempa bumi. Berdasarkan catatan sejarah bencana di Malaysia, banjir merupakan jenis bencana paling sering terjadi, dengan data menunjukkan 869 kejadian banjir pada tahun 2020, meningkat menjadi 1.057 kasus pada 2021, meskipun menurun menjadi 983 kejadian pada tahun 2022. Pada tahun 2023, jumlah kejadian banjir memang menurun secara frekuensi menjadi 420 kejadian, namun jumlah korban terdampak justru meningkat signifikan, yakni 87.028 orang yang harus mengungsi ke pusat pemindahan sementara (*temporary relocation centers*) (National Disaster Management Agency Malaysia, 2023).

Ketiadaan Pendidikan Bencana yang Terstruktur dalam Kurikulum Sekolah

Saat ini, pendidikan kebencanaan di SIKL belum terintegrasi secara sistematis ke dalam kurikulum formal. Latihan kebencanaan yang diberikan bersifat insidental dan belum disusun dalam bentuk program berkelanjutan yang mampu membangun pemahaman konseptual dan keterampilan praktis siswa dalam menghadapi situasi darurat. Hal ini sejalan dengan temuan dari (How et al., 2020), yang menyatakan bahwa sistem pendidikan di Malaysia belum memiliki kebijakan nasional yang mendukung pengembangan bangunan sekolah tahan bencana maupun inisiatif mitigasi struktural dan non-struktural (How et al., 2020).

Rendahnya Kompetensi Guru dan Staf dalam Manajemen Bencana

Guru dan staf sekolah belum mendapatkan pelatihan formal dalam bidang manajemen risiko bencana. Akibatnya, kapasitas mereka dalam merespons situasi krisis, menyusun rencana evakuasi, maupun membina siswa agar siap siaga, masih terbatas. Padahal, keberhasilan implementasi strategi pengurangan risiko bencana di sekolah sangat tergantung pada kesiapan dan kompetensi tenaga pendidik dan tenaga kependidikan.

Minimnya Kesadaran dan Partisipasi Komunitas Sekolah

Masih rendahnya kesadaran tentang risiko bencana di kalangan siswa, orang tua, dan bahkan staf sekolah, menjadi tantangan tersendiri. Tidak adanya kegiatan edukatif secara rutin menyebabkan siswa kurang memiliki pengalaman dan pemahaman tentang bagaimana harus bersikap dalam keadaan darurat. Hal ini berdampak pada rendahnya respons cepat dan adaptif dari komunitas sekolah saat terjadi bencana.

Keterbatasan Infrastruktur Sistem Peringatan Dini dan Prosedur Evakuasi

SIKL belum dilengkapi dengan sistem peringatan dini (*early warning system*) yang memadai serta belum memiliki protokol evakuasi yang terdokumentasi dan diuji secara berkala. Padahal, keberadaan sistem komunikasi darurat dan jalur evakuasi yang jelas menjadi faktor krusial dalam menjamin keselamatan warga sekolah saat terjadi bencana (Balasbaneh et al., 2020).

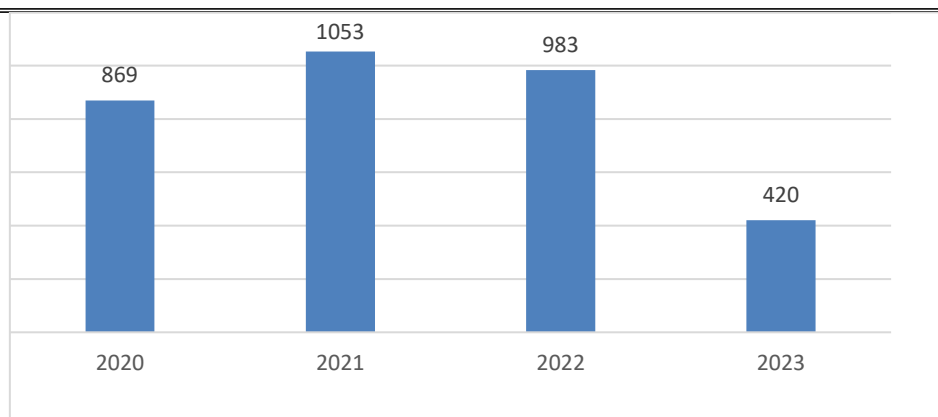
METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini akan menggunakan metode campuran (MMR), yaitu metodologi penelitian yang menggabungkan berbagai metode untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan cara yang tepat dan melibatkan pengumpulan, analisis, interpretasi, dan pelaporan data kualitatif dan kuantitatif. Dengan menggabungkan metode tersebut akan meningkatkan perspektif kita terhadap suatu isu, memberikan lebih banyak bukti dibandingkan hanya menggunakan satu metode saja. Adapun lokus penelitiannya adalah Sekolah Indonesia Kuala Lumpur. Penelitian kualitatif diterapkan untuk menghasilkan teori konseptual luas yang menjelaskan praktik praktis manajemen krisis dan bencana Teknik pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan menggunakan wawancara mendalam terhadap informan penelitian, dalam hal ini pemangku kepentingan seperti pihak sekolah, dan masyarakat sekitar. Selain wawancara, peneliti menggunakan data sekunder yang diambil dari dokumen resmi dan artikel ilmiah yang terindeks nasional atau internasional. Sedangkan teknik analisis data kualitatif dilakukan dengan cara mereduksi, menyajikan, dan menarik kesimpulan. Kemudian hasil analisa akan dikelola dengan bantuan software nvivo 12 plus. NVivo 12 menawarkan manfaat signifikan untuk menganalisis data berkualitas. Sedangkan metode kuantitatif dilakukan dengan menggunakan convenience sampling, atau ketersediaan sampling. Merupakan jenis non-probability sampling yang mengandalkan pengumpulan data dari anggota populasi (dalam hal ini siswa sekolah dasar terdampak bencana yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Strategi pengambilan sampel ini dilakukan dengan menggunakan purposive sampling. Data diperoleh melalui kuesioner dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dan Smart PLS yang merupakan paket statistik canggih dan kuat sehingga dapat menghasilkan data yang akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

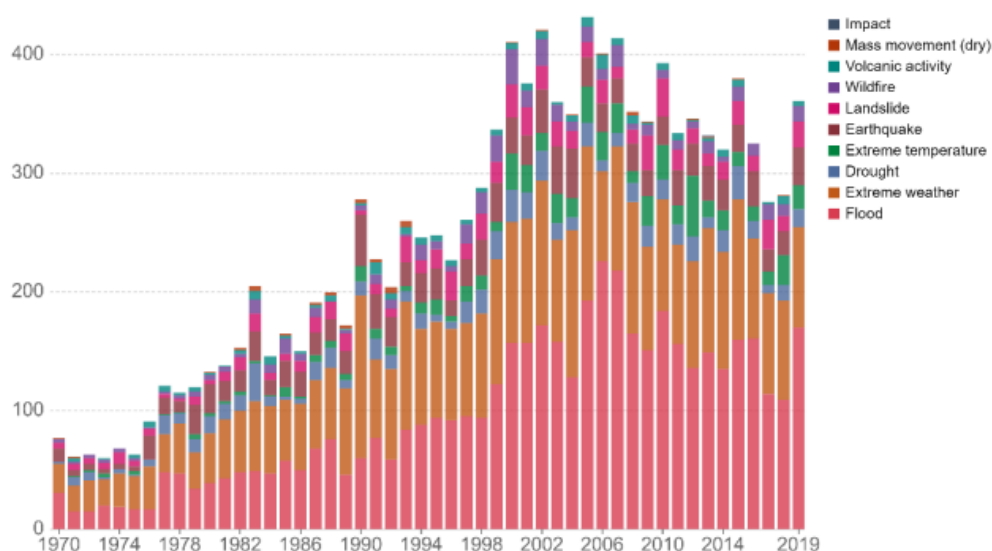
Tingkat Kejadian Bencana Alam di Malaysia

Untuk Malaysia adalah salah satu negara yang rawan terhadap bencana alam, kejadian bencana yang paling sering terjadi di negara tersebut adalah bencana banjir, dimana tingkat kejadian bencana di Malaysia menunjukkan angka yang begitu tinggi terutama pada bencana banjir, berikut ini data kejadian banjir dari tahun 2020 sampai 2023 di Malaysia.



Gambar 1. Data Kejadian Banjir di Malaysia tahun 2020-2023

Dari gambar diatas menunjukkan tren kejadian bencana banjir di Malaysia pada tahun 2020 sampai 2023. Pada tahun 2020, tercatat sebanyak 869 kejadian banjir yang menunjukkan angka kejadian bencana banjir yang begitu tinggi. Angka kejadian bencana banjir kembali meningkat drastis pada tahun 2021, total kejadian pada tahun tersebut sebanyak 1.053 kasus bencana banjir. Pada tahun 2022 mengalami sedikit penurunan dari tahun sebelumnya, tercatat pada tahun 2022 kejadian bencana banjir sebanyak 983. Kemudian pada tahun 2023 terjadi penurunan drastis menjadi 420 kasus kejadian banjir. Kejadian banjir yang berfluktuatif setiap tahunnya dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti perubahan iklim global yang mengakibatkan curah hujan meningkat (Tarmizi, 2019), kurangnya infrasturktur yang dapat mengendalikan kondisi air hujan saat terjadi hujan deras yang berkepanjangan, dengan adanya pembangunan infrastruktur yang baik, maka hal tersebut dapat menjadi pondasi yang tangguh yang dapat mencegah bencana banjir terjadi (Ogie et al., 2018). Selain bencana banjir, Malaysia juga pernah dilanda gempa bumi yang pernah terjadi dengan kekuatan 6,0 hingga 6,3 skala Richter di Sabah pada tahun 1923, 1958, 1976 dan 2015 (Bencana, 2019). Berikut akan disajikan seputar kejadian bencana alam di Malaysia dari tahun 1970-2019.



Gambar 2. Angka kejadian bencana 1970 – 2019 di Malaysia

Sumber: Global reported natural disaster 1970 – 2019 (15)

Gambar diatas menunjukkan bahwa sejak tahun 1970 hingga 2019 terjadi peningkatan kejadian bencana secara signifikan. Meskipun ditahun 2019 angka kejadian menurun dibanding 3

tahun sebelumnya, tapi angka ini termasuk tertinggi dan perlu diwaspadai. Bencana banjir merupakan yang tertinggi dibanding jenis bencana lainnya. Malaysia memiliki masalah serius dengan banjir di beberapa bagian negara setelah hujan lebat selama bertahun-tahun (Affandi et al., 2023). Kerusakan tertinggi terjadi pada tahun 1996 yang disebabkan oleh badai tropis yang menyebabkan 241 korban jiwa dan kerugian sebesar USD 97,8 juta untuk kerusakan infrastruktur dan juga ribuan properti dan rumah (Kamran et al., 2021). Tahun 2021, bencana banjir juga melanda Sabah dan Sarawak yang menyebabkan 2000 orang dievakuasi di Sabah dan 4000 orang terdampak di Sarawak (Ibrahim et al., 2021). Secara keseluruhan, tren kejadian bencana di Malaysia, banjir masih menjadi ancaman terbesar yang memerlukan penanganan dan strategi yang berkelanjutan untuk memitigasi hal tersebut. Kejadian bencana yang berfluktuatif menunjukkan perlunya penanganan yang aktif dari pihak pemerintah, selain itu upaya kalaboratif antara pihak, baik itu pemerintah, swasta, organisasi dan lainnya diperlukan untuk bersama-sama menangani hal tersebut (Riadi, 2021).

Pengaruh Pelaksanaan Program Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan bagi para siswa

Dengan diadakannya program pendidikan dan pelatihan kebencanaan kepada para siswa memiliki pengaruh yang baik dalam membentuk keterampilan dan kesadaran bagi para siswa untuk dapat menghadapi situasi bencana yang bisa terjadi secara-tiba-tiba, selain penting untuk memberikan pendidikan secara teori, program ini juga melibatkan para siswa untuk melakukan kegiatan praktek langsung, yang memungkinkan para siswa untuk dapat memberikan respon yang efektif ketika terjadi bencana (Ronan et al., 2015). Pengaruh dari dilakukannya pendidikan dan pelatihan kebencanaan kepada para siswa antara lain: 1) meningkatkan wawasan siswa tentang kebencanaan, siswa akan lebih memahami jenis-jenis dari bencana alam dan bagaimana mereka merespon setiap bencana alam yang berbeda-beda (Aslanoğlu et al., 2024; Johnson et al., 2016); 2) mengembangkan keterampilan praktis siswa, melalui pelatihan kebencanaan yang dilakukan, siswa dapat memperoleh keterampilan praktis terkait bagaimana melakukan evakuasi tempat yang aman, bagaimana memberikan pertolongan pertama, dan bagaimana mereka dapat menghadapi situasi darurat (Loke et al., 2021). Dengan pengetahuan tersebut, siswa menjadi lebih siap terhadap ancaman bahaya dari bencana yang sewaktu-waktu terjadi; 3) meningkatkan rasa kepedulian, dalam pelatihan pendidikan kebencanaan, mereka juga dilatih untuk melakukan kerja sama, bekerja sama menghadapi situasi sulit, dan membantu sesama yang mengalami kesulitan (Osofsky et al., 2018). Berikut ini akan disajikan hasil kuesioner yang di olah di aplikasi SPSS yang menunjukkan peningkatan pengetahuan siswa terkait kebencanaan setelah dan sebelum dilakukan pendidikan dan pelatihan kebencanaan di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur.

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Kategori	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Frekuensi (f)	Presentase (%)	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Sangat Tinggi	0	0	44	97.8
Tinggi	1	2.1	1	2.2
Cukup	20	44.4	0	0
Rendah	24	53.5	0	0
Jumlah	45	100	45	100

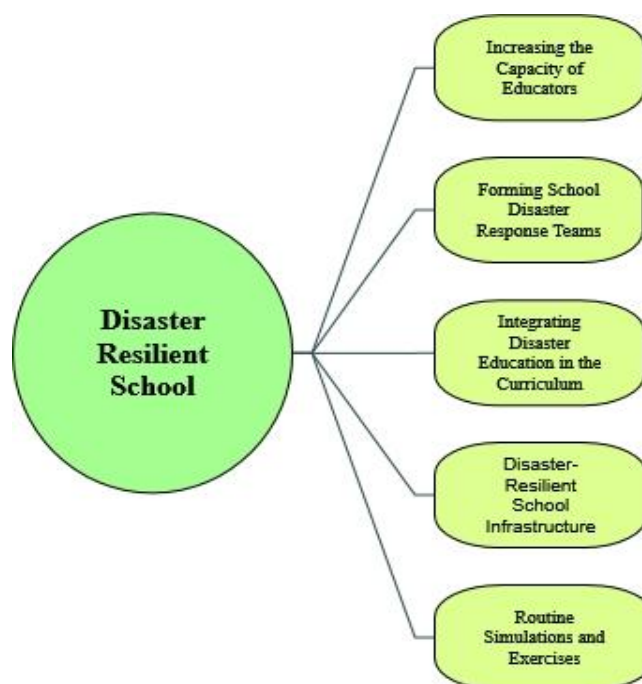
Berdasarkan [Tabel 1](#) diatas dapat disimpulkan bahwa sebelum kegiatan edukasi dilakukan persentase yang menjawab benar semua hanya 1 (2,1%), yang menjawab cukup 20 (44,4%), yang menjawab dengan hasil rendah sebanyak 24 (53,5%). Kemudian setelah dilakukan sosialisasi tentang kebencanaan, kemudian simulasi, pengetahuan siswa menjadi meningkat dengan frekuensi yang menjawab benar semua sebanyak 44 (97,8%), kemudian yang menghampiri benar semua sebanyak 1 (2,2%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kegiatan yang dilakukan memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan siswa tentang kebencanaan, sehingga para siswa dapat meminimalisir dampak kejadian bencana yang sewaktu-waktu dapat terjadi dilingkungan mereka berada.

Tingkat pengetahuan siswa tentang kebencanaan dapat mengalami peningkatan yang signifikan setelah dilakukan sosialisasi dan pelatihan kebencanaan ([Maryani, 2021](#); [Kastolani & Mainaki, 2018](#)). Sebelum sosialisasi, sebagian besar siswa memiliki tingkat pengetahuan yang rendah mengenai kebencanaan mulai dari jenis-jenis bencana, cara-cara mitigasi, dan prosedur evakuasi yang harus diikuti saat bencana terjadi. Hal ini sering kali disebabkan oleh kurangnya informasi yang diterima oleh siswa di lingkungan sekolah maupun di luar lingkungan sekolah dan minimnya pelatihan kebencanaan yang didapatkan oleh para siswa. Namun, setelah program sosialisasi kebencanaan dilakukan, terlihat perubahan yang positif dalam pengetahuan siswa ([Supriyadi et al., 2022](#)). Program ini biasanya mencakup pemahaman tentang berbagai jenis bencana seperti gempa tsunami, gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan kebakaran, serta langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengurangi risiko atau menghindari bahaya saat bencana terjadi. Melalui sosialisasi yang melibatkan kegiatan praktis dan teori, seperti pelatihan evakuasi, pertolongan pertama, serta pengenalan terhadap alat keselamatan, siswa mulai memahami pentingnya kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana yang dapat terjadi secara tiba-tiba.

Dengan adanya program pendidikan dan pelatihan kebencanaan, akan memberikan dampak yang positif bagi para siswa dalam menghadapi bencana. Dengan program pendidikan dan pelatihan kebencanaan diharapkan dapat membangun sikap kesadaran, keterampilan praktis, dan rasa tanggung jawab terhadap sesama. Sehingga dapat menghasilkan sekolah tangguh bencana yang berkelanjutan.

Rekomendasi Kebijakan Dalam Menciptakan Sekolah Tangguh Bencana di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur

Lingkungan sekolah adalah tempat belajar dan tumbuh kembang bagi anak-anak, oleh karena itu Sekolah memerlukan kesiapsiagaan dalam mengantisipasi resiko bencana. Kesiapan Sekolah dalam menghadapi dampak dari bencana sangat penting untuk dapat memastikan keselamatan orang-orang didalamnya, baik itu para siswa, guru, staf dan menjaga keberlanjutan dari proses belajar-mengajar, oleh karena itu diperlukan langkah kongkret untuk menciptakan Sekolah yang tangguh terhadap bencana, dalam upaya menciptakan hal tersebut, sejumlah rekomendasi diperlukan untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan ketangguhan sekolah dalam menghadapi resiko bencana ([Mulianingsih & Hardati, 2022](#)). Berikut ini adalah sejumlah rekomendasi yang disimpulkan untuk menciptakan sekolah tangguh bencana, khususnya di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur.



Gambar 3. Rekomendasi Kebijakan untuk Membentuk Sekolah Tangguh Bencana

Pertama, meningkatkan Kapasitas Tenaga Pendidik, tenaga pendidik perlu dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan khusus terkait mitigasi dan respons bencana. Pelatihan ini dapat mencakup prosedur evakuasi, pertolongan pertama, dan pengenalan jenis-jenis bencana yang berpotensi terjadi di daerah lingkungan sekolah tersebut berada. Rekomendasi ini didukung oleh penelitian terbaru dari UNDRR yang menunjukkan bahwa pelatihan reguler mampu meningkatkan kesiapan dan respons tenaga pendidik dalam situasi darurat ([United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2024](#)). Selain itu dengan adanya peningkatan kapasitas pada tenaga pendidik atau guru akan meningkatkan pemahaman guru mengenai strategi dalam memberikan metode pembelajaran yang efektif. Upaya dari peningkatan kapasitas guru tentunya memerlukan dukungan dari berbagai pihak, baik itu dari pihak pemerintah, lembaga pendidikan dan organisasi lainnya yang dapat memberikan dukungan dalam mengembangkan kapasitas seorang guru. Dengan adanya upaya yang terintegrasi dan memadai peningkatan kapasitas tenaga pendidik akan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas generasi yang lebih berkualitas ([Butler et al., 2018](#)).

Kedua, membentuk Tim Tanggap Bencana Sekolah (TTBS), dengan adanya tim tanggap bencana di setiap sekolah ini akan menciptakan kondisi lingkungan sekolah yang aman dan siap menghadapi situasi darurat bencana, untuk membentuk sekolah tangguh bencana, Setiap sekolah disarankan untuk membentuk TTBS yang terdiri dari guru, siswa, dan staf sekolah lainnya. Tim ini bertugas untuk mengoordinasikan langkah-langkah saat terjadi bencana, memantau pelatihan rutin, dan melakukan simulasi bencana. Berdasarkan penelitian oleh UNESCO pada tahun 2023, sekolah-sekolah yang memiliki tim khusus seperti ini terbukti memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi kemungkinan bencana yang akan terjadi ([unesco, 2024](#)). Untuk mewujudkan ini sekolah juga perlu ada kerja sama dengan badan penanggulangan bencana daerah, ataupun badan yang terkait lainnya, untuk bersama-sama menyusun aksi yang akan dilakukan jika sewaktu-waktu terjadi bencana, hal yang dapat dikerjakan samakan dapat mencakup pembuatan skenario darurat, jalur

evakuasi, titik berkumpul, dan prosedur keselamatan bagi setiap siswa maupun guru dan staf sekolah (Barriga et al., 2023).

Ketiga, mengintegrasikan Pendidikan Kebencanaan dalam Kurikulum, langkah ini adalah salah satu langkah strategis untuk menciptakan sekolah tangguh bencana, pendidikan kebencanaan perlu menjadi bagian dari kurikulum sekolah, mulai dari tingkat dasar hingga menengah, hal ini penting untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran para siswa dan guru terkait bencana (Nurdin et al., 2017). Materi yang diajarkan dalam kurikulum tersebut dapat mencakup pengenalan jenis-jenis bencana, cara pencegahan, serta langkah-langkah yang perlu diambil ketika bencana terjadi. Selain itu dengan adanya kurikulum kebencanaan dalam sekolah akan membentuk generasi yang lebih siap menghadapi bencana serta meningkatkan ketangguhan komunitas sekolah dalam menghadapi jenis bencana yang dapat terjadi di masa depan. berdasarkan Studi terbaru oleh (Save the Children, 2023) menunjukkan bahwa kurikulum yang memasukkan pendidikan kebencanaan dapat meningkatkan kesadaran risiko siswa hingga 60% (Save the Children, 2023).

Keempat, Infrastruktur Sekolah yang Tahan Bencana, hal ini adalah suatu elemen penting dalam menciptakan sekolah tangguh bencana, terutama dalam daerah yang rentang terhadap bencana alam, langkah awal yang dapat dilakukan adalah bangunan sekolah haruslah memenuhi standar keselamatan yang dapat disesuaikan dengan daerah dimana sekolah tersebut dibangun. Untuk menciptakan infrastruktur sekolah tangguh bencana maka perlu dilakukan audit dan perbaikan infrastruktur sekolah untuk memastikan bahwa bangunan dan fasilitas lainnya tahan terhadap potensi bencana seperti gempa, banjir, dan angin kencang serta bencana lainnya yang mungkin terjadi (D'Ayala et al., 2020). Data dari Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR, 2023) menunjukkan bahwa infrastruktur yang diperkuat mampu mengurangi risiko kerusakan dan korban jiwa secara signifikan dalam kejadian bencana (GFDRR, 2023).

Kelima, Simulasi dan Latihan Rutin Simulasi dan latihan tanggap bencana, dengan adanya kegiatan simulasi dan latihan tanggap bencana maka siswa, guru dan staf sekolah dapat memahami langkah-langkah evakuasi dan bagaimana merespon ketika terjadi bencana (Avanesian et al., 2022). Selain itu dengan latihan dan simulasi akan membentuk tanggung jawab dan disiplin kalangan para siswa dalam keadaan darurat, hal ini perlu dilakukan secara rutin untuk membiasakan siswa dan staf sekolah dengan langkah-langkah yang harus diambil saat bencana terjadi. Menurut penelitian dari International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, latihan rutin ini dapat meningkatkan efektivitas respons bencana hingga 70% (IFRC, 2023).

KESIMPULAN

Malaysia merupakan negara yang rawan bencana alam, terutama banjir yang menjadi ancaman terbesar dengan frekuensi kejadian yang tinggi dan dampak signifikan setiap tahunnya. Data dari tahun 2020 hingga 2023 menunjukkan fluktuasi angka kejadian banjir, dengan puncak pada tahun 2021. Faktor-faktor seperti perubahan iklim global dan infrastruktur pengendali air yang kurang memadai turut memengaruhi intensitas banjir di negara ini. Selain itu, tren kejadian bencana sejak tahun 1970 hingga 2019 menunjukkan peningkatan, dengan banjir sebagai jenis bencana paling dominan. Oleh karena itu, diperlukan strategi mitigasi yang berkelanjutan serta kolaborasi aktif antara pemerintah, sektor swasta, dan organisasi terkait untuk menanggulangi risiko bencana yang terus meningkat. Dengan adanya program pendidikan dan pelatihan kebencanaan memberikan dampak signifikan bagi siswa dalam menghadapi bencana. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya

memperoleh peningkatan wawasan mengenai jenis-jenis bencana dan langkah-langkah mitigasinya, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis, seperti evakuasi dan pertolongan pertama. Selain itu, pelatihan ini menumbuhkan rasa kepedulian dan kerja sama dalam menghadapi situasi darurat. Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan drastis pada pengetahuan siswa setelah pelatihan, dengan 97,8% siswa mencapai tingkat pengetahuan sangat tinggi. Dengan demikian, program ini efektif dalam membangun kesiapsiagaan siswa dan mewujudkan sekolah yang tangguh bencana. Untuk membangun sekolah tangguh bencana, dibutuhkan langkah-langkah terpadu seperti peningkatan kapasitas tenaga pendidik, pembentukan Tim Tanggap Bencana Sekolah, integrasi pendidikan kebencanaan dalam kurikulum, perbaikan infrastruktur agar tahan bencana, serta latihan simulasi rutin. Melalui upaya ini, sekolah akan lebih siap melindungi seluruh warga sekolah dalam situasi bencana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pimpinan Universitas Muhammadiyah Makassar dan Lembaga Penelitian, Pengembangan, dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Makassar atas dukungan pendanaan dan fasilitasi kegiatan ini. Dukungan tersebut sangat berarti dalam kelancaran pelaksanaan program serta penyusunan artikel ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tim pelaksana di lapangan, guru dan staf Sekolah Indonesia Kuala Lumpur, serta seluruh pihak yang telah membantu dalam proses pengumpulan data, pelatihan, dan dokumentasi kegiatan. Partisipasi aktif dan kerja sama dari semua pihak sangat berkontribusi terhadap keberhasilan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abid, S. K., Sulaiman, N., Shiau Wei, C., & Nazir, U. (2021). Building resilient future: Information technology and disaster management – A Malaysian perspective. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 795(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/795/1/012018>
- Affandi, E., Ng, T. F., & Pereira, J. J. (2023). Integration of geoscience information for disaster resilience in Kuala Lumpur, Malaysia. *Applied Sciences*, 13(12), Article 7082. <https://doi.org/10.3390/app13127082>
- Alam, A. S. A. F., Begum, H., Masud, M. M., Al-Amin, A. Q., & Filho, W. L. (2020). Agriculture insurance for disaster risk reduction: A case study of Malaysia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47, 101626. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101626>
- Alexander, D. (2018). *Natural disasters*. Routledge.
- Aslanoğlu, A., Bilgiç, N., Murad, A. A., Elshatarat, R. A., Abujaber, D. A., Al Qasim, E., et al. (2024). The impact of educational and training programs on disaster awareness and preparedness among health sciences students: A quasi-experimental study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 113, 104888. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104888>
- Avanesian, G., Mizunoya, S., & Delamonica, E. (2022). UNICEF remote learning readiness index: A composite indicator to assess resilience of education sector against crises and emergencies. *Statistical Journal of the IAOS*, 38(3), 839–852. <https://doi.org/10.3233/SJI-210886>
- Balasbaneh, A. T., Abidin, A. R. Z., Ramli, M. Z., Khaleghi, S. J., & Marsono, A. K. (2020). Vulnerability assessment of building material against river flood water: Case study in Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 476(1), 012050. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/476/1/012050>
- Barriga Delgado, L. M., Pavlova, I., Yasukawa, S., & Esperancinha, S. (2023). Establishment of the disaster risk reduction unit in UNESCO and UNESCO's contribution to global resilience. In *Progress in Landslide*

Research and Technology, Volume 1 Issue 1 (pp. 209–213). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25196-5_30

Bencana R., & Bumi G. (2019). Siaran media (Vol. 2, pp. 2–3).

Botzen, W. J. W., Deschenes, O., & Sanders, M. (2019). The economic impacts of natural disasters: A review of models and empirical studies. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13, 167–188. <https://doi.org/10.1093/reep/rez004>

Butler, D., Leahy, M., Twining, P., Akoh, B., Chtouki, Y., Farshadnia, S., et al. (2018). Education systems in the digital age: The need for alignment. *Technology, Knowledge and Learning*, 23, 473–494. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9389-2>

D'Ayala, D., Galasso, C., Nassirpour, A., Adhikari, R. K., Yamin, L., Fernandez, R., et al. (2020). Resilient communities through safer schools. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 45, 101446. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101446>

Diana, M. I. N., Muhamad, N., Taha, M. R., Osman, A., & Alam, M. M. (2021). Social vulnerability assessment for landslide hazards in Malaysia: A systematic review study. *Land*, 10(3), 1–19. <https://doi.org/10.3390/land10030273>

Fatma, O. (2006). The level of preparedness of the schools for disasters from the aspect of the school principals. *Disaster Prevention and Management*, 15(3), 383–395. <https://doi.org/10.1108/09653560610669824>

Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR). (2023). GFDRR Annual Report 2023 – Bringing resilience to scale. <https://www.gfdrr.org/en/publication/2023-annual-report>

Hafida, S. H. N. (2018). Urgensi pendidikan kebencanaan bagi siswa sebagai upaya mewujudkan generasi tangguh bencana. *Sosial: Jurnal Pendidikan dan Ilmu*, 28(2), 1–10.

How, V., Azmi, E. S., Abdul Rahman, H., & Othman, K. (2020). The way forward: Opportunities and challenges of sustainable school disaster education in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(15).

Ibrahim, N. A., Alwi, S. R. W., Manan, Z. A., Mustaffa, A. A., & Kidam, K. (2021). Flood impact on renewable energy system in Malaysia. *Chemical Engineering Transactions*, 89, 193–198. <https://doi.org/10.3303/CET2189033>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). Summary for policymakers. In *Climate change 2022 – Impacts, adaptation and vulnerability* (pp. 3–34). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.001>

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC). (2023). The Global Plan 2023 for the International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. <https://www.ifrc.org/document/global-plan-2023>

Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia. (2021). Laporan Banjir Tahunan 2020. Kementerian Alam Sekitar dan Air, Malaysia.

Johnson, V. A., Ronan, K. R., Johnston, D. M., & Peace, R. (2016). Improving the impact and implementation of disaster education: Programs for children through theory-based evaluation. *Risk Analysis*, 36(11), 2120–2135. <https://doi.org/10.1111/risa.12569>

Kastolani, W., & Mainaki, R. (2018). Does educational disaster mitigation need to be introduced in school? In *SHS Web of Conferences* (Vol. 42, p. 00063). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20184200063>

Kimura, R., Miyake, H., Tamura, K., Kato, N., Morita, Y., Iguchi, M., et al. (2020). Research for contributing to the field of disaster science: A review. *Journal of Disaster Research*, 15(2), 152–164.

Lesmana, C., & Nurul, P. (2015). Kesiapsiagaan komunitas sekolah dalam menghadapi bencana di Kabupaten Magelang. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 1–75.

Loke, A. Y., Guo, C., & Molassiotis, A. (2021). Development of disaster nursing education and training programs in the past 20 years (2000–2019): A systematic review. *Nurse Education Today*, 99, 104809.

<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104809>

- Makwana, N. (2019). Disaster and its impact on mental health: A narrative review. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 8(10), 3090. https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc_759_19
- Maryani, E. (2021). The role of education and geography on disaster preparedness. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 747, p. 012043). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/747/1/012043>
- Mulianingsih, F., & Hardati, P. (2022). Can disaster risk education reduce the impact of disasters in schools? *Journal of Geography Science and Education*, 4(2), 19–23.
- Muzamil, S. A. H. B. S., Zainun, N. Y., Ajman, N. N., Sulaiman, N., Khahro, S. H., Rohani, M. M., et al. (2022). Proposed framework for the flood disaster management cycle in Malaysia. *Sustainability*, 14(7), Article 3863. <https://doi.org/10.3390/su14073863>
- Nurdin, N., Rafliana, I., Hidayati, S., Oktari, R. S., & Djalante, R. (2017). Integrating disaster risk reduction and climate change adaptation into school curricula: From national policy to local implementation. In R. Djalante et al. (Eds.), *Disaster risk reduction in Indonesia: Progress, challenges, and issues* (pp. 213–234). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54466-3_10
- Ogie, R. I., Perez, P., Win, K. T., & Michael, K. (2018). Managing hydrological infrastructure assets for improved flood control in coastal mega-cities of developing nations. *Urban Climate*, 24, 763–777. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.09.006>
- Osofsky, H., Osofsky, J., Hansel, T., Lawrason, B., & Speier, A. (2018). Building resilience after disasters through the youth leadership program: The importance of community and academic partnerships on youth outcomes. *Progress in Community Health Partnerships: Research, Education, and Action*, 12(1), 11–21. <https://doi.org/10.1353/cpr.2018.0013>
- Riadi, S., & Erdiyansyah. (2021). Collaborative governance in handling natural and non-natural disasters based on the perspective of public administration: Evidence from Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 19(3), 468–479. [https://doi.org/10.21511/ppm.19\(3\).2021.37](https://doi.org/10.21511/ppm.19(3).2021.37)
- Ronan, K. R., Alisic, E., Towers, B., Johnson, V. A., & Johnston, D. M. (2015). Disaster preparedness for children and families: A critical review. *Current Psychiatry Reports*, 17, Article 58. <https://doi.org/10.1007/s11920-015-0589-6>
- Sarker, M. N. I., Peng, Y., Yiran, C., & Shouse, R. C. (2020). Disaster resilience through big data: Way to environmental sustainability. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101769. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101769>
- Save the Children. (2023). Creating lasting change: 2023 Annual Report. <https://resourcecentre.savethechildren.net/document/2023-annual-report-creating-lasting-change/>
- Selangorkini. (2022). Kejadian banjir catat penurunan pada tahun 2022. <https://selangorkini.my/2022/12/kejadian-banjir-catat-penurunan-pada-tahun-2022/>
- Shah, A. A., Gong, Z., Pal, I., Sun, R., Ullah, W., & Wani, G. F. (2020). Disaster risk management insight on school emergency preparedness: A case study of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101805. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101805>
- Shiwaku, K., Shaw, R., Kandel, R. C., Shrestha, S. N., & Dixit, A. M. (2007). Future perspective of school disaster education in Nepal. *Disaster Prevention and Management*, 16(4), 576–587. <https://doi.org/10.1108/09653560710817064>
- Supriyadi, S., Saputro, N. V., Aji, M. P., & Linuwih, S. (2022). The effectiveness of socialization toward students' understanding of tectonic activities disaster. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 995, p. 012014). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/995/1/012014>
- Tang, K. H. D. (2019). Climate change in Malaysia: Trends, contributors, impacts, mitigation and adaptations. *Science of the Total Environment*, 650, 1858–1871. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.316>
- Tarmizi, A. H. A., Rahmat, S. N., Karim, A. T. A., & Tukimat, N. N. A. (2019). Climate change and its impact on

rainfall. *International Journal of Integrated Engineering*, 11(1), 170–177.

- Torani, S., Majd, P., Maroufi, S., Dowlati, M., & Sheikhi, R. (2019). The importance of education on disasters and emergencies: A review article. *Journal of Education and Health Promotion*, 8, Article 85. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_262_18
- UNESCO. (2024). Global education monitoring report 2023, Southeast Asia: Technology in education – A tool on whose terms? (Summary). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387427>
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2024). Annual report 2023. <https://www.undrr.org/annual-report/2023>
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2024). Annual report 2023. <https://www.undrr.org/annual-report/2023>
- Wikipedia. (2023). Banjir Malaysia Mac 2023. https://ms.wikipedia.org/wiki/Banjir_Malaysia_Mac_2023
- Zandalinas, S. I., Fritschi, F. B., & Mittler, R. (2021). Global warming, climate change, and environmental pollution: Recipe for a multifactorial stress combination disaster. *Trends in Plant Science*, 26, 588–599. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.02.011>
- Zorn, M. (2018). Natural disasters and less developed countries. In *Nature, tourism and ethnicity as drivers of (de)marginalization* (pp. 59–78). Springer.