

Penguatan Literasi Mitigasi Bencana bagi Anak Tunagrahita melalui Virtual Reality Berbasis Narasi Bilingual di SLB B-C Optimal Kenjeran

Ro'ifah, Vina Erni Pratiwi*, Moch. Syakroni, Safril Umar Ashiddiqi, Marini, Triuli Novianti

Universitas Muhammadiyah Surabaya

roifah@um-surabaya.ac.id¹, vinaerni@um-surabaya.ac.id^{2*}, moch_syakroni@fkip.um-surabaya.ac.id³, safirul.umar.ashiddiqi@fkip.um-surabaya.ac.id⁴, marini@um-surabaya.ac.id⁵, triulinovianti@um-surabaya.ac.id⁶

Abstrak

Anak-anak dengan disabilitas intelektual sangat rentan terhadap risiko kekerasan, pelecehan, dan bencana karena keterbatasan kemampuan dalam melindungi diri. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi efektivitas SafeQuest-VR, sebuah media pembelajaran Virtual Reality (VR) berbasis narasi bilingual yang dirancang untuk memperkuat literasi kebencanaan inklusif di SLB B-C Optimal Kenjeran, Surabaya. Penelitian dilaksanakan melalui tahapan partisipatif, meliputi asesmen kebutuhan, pengembangan modul narasi bilingual, perancangan dan implementasi VR, pelatihan guru dan orang tua, penerapan di kelas, simulasi bencana, serta evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan disabilitas intelektual memiliki keterlibatan yang lebih tinggi, pemahaman yang lebih baik mengenai konsep perlindungan diri, serta kesiapsiagaan yang meningkat dalam menghadapi keadaan darurat. Guru memperoleh kompetensi baru dalam mengintegrasikan VR ke dalam praktik pembelajaran, sementara sekolah berhasil menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) evakuasi bencana yang inklusif. SafeQuest-VR terbukti efektif sebagai media pendidikan adaptif dan inklusif yang mampu menjembatani kesenjangan literasi kebencanaan bagi peserta didik yang rentan. Program ini memiliki prospek untuk diintegrasikan secara berkelanjutan dalam kurikulum sekolah dan dapat direplikasi di lingkungan pendidikan inklusif lainnya.

Kata Kunci: Disabilitas, Kebencanaan, Kesiapsiagaan, Media pembelajaran, Virtual reality.


Abstract

Children with intellectual disabilities are highly vulnerable to risks of abuse, violence, and disasters due to their limited ability to protect themselves. This study aimed to develop and evaluate the effectiveness of SafeQuest-VR, a bilingual narrative-based Virtual Reality (VR) learning tool designed to strengthen inclusive disaster literacy at SLB B-C Optimal Kenjeran, Surabaya. The research was carried out through participatory stages, including needs assessment, development of bilingual narrative modules, VR design and implementation, training for teachers and parents, classroom application, disaster simulation, and evaluation. The findings indicated that students with intellectual disabilities demonstrated greater engagement, improved comprehension of self-protection concepts, and better preparedness for emergencies. Teachers acquired new competencies in integrating VR into their teaching practices, while the school successfully developed an inclusive Standard Operating Procedure (SOP) for disaster evacuation. SafeQuest-VR proved to be effective as an adaptive and inclusive educational medium, bridging the gap in disaster literacy for vulnerable learners. This program holds potential for sustainable integration into school curricula and offers opportunities for replication in other inclusive educational settings.

Keywords: Disability, Disaster, Preparedness, Learning media, Virtual reality.

DOI:
<https://doi.org/10.47134/comdev.v6i3.1830>
*Correspondensi: Vina Erni Pratiwi
Email: vinaerni@um-surabaya.ac.id

Received: 26-12-2025
Accepted: 26-01-2026
Published: 26-02-2026



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

I. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk salah satu negara dengan tingkat kerentanan bencana tertinggi di dunia karena posisinya di cincin api Pasifik dan kondisi hidrometeorologi yang kompleks. Data BNPB pada 2023 mencatat lebih dari 3.000 kejadian bencana sepanjang tahun, didominasi banjir, cuaca ekstrem, dan gempa bumi (BNPB 2024). Kondisi ini menuntut peningkatan kesiapsiagaan seluruh lapisan masyarakat, khususnya kelompok rentan seperti anak-anak dengan disabilitas intelektual. Anak penyandang disabilitas memiliki risiko lebih tinggi terhadap dampak bencana karena keterbatasan kognitif, kesulitan memahami instruksi, dan keterlambatan respon darurat (Stough 2015). Kelompok ini rentan pula terhadap tindak kekerasan dan pelecehan (WHO 2023).

SLB B-C Optimal Kenjeran di Surabaya merupakan sekolah luar biasa yang melayani 90 siswa, dengan 13 siswa di antaranya adalah penyandang disabilitas intelektual pada jenjang SDLB. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan keterbatasan sarana pembelajaran adaptif, media literasi kebencanaan yang tidak sesuai dengan karakteristik siswa, serta ketiadaan Standar Operasional Prosedur (SOP) evakuasi inklusif. Guru umumnya menggunakan metode ceramah atau gambar statis, yang sulit dipahami oleh siswa tunagrahita. Sekolah juga belum pernah melakukan simulasi kebencanaan secara rutin, sementara letaknya berada di kawasan pesisir yang rawan banjir rob dan cuaca ekstrem (Sari dan Wulandari 2023) dan (Suryani 2020).

Upaya pembelajaran kebencanaan di sekolah luar biasa masih terbatas pada metode konvensional sehingga kurang efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa (Nugroho dan Marlina 2021). Padahal, penelitian mutakhir menunjukkan bahwa teknologi imersif seperti Virtual Reality (VR) dapat meningkatkan fokus, atensi, dan retensi pembelajaran siswa berkebutuhan khusus (Isona et al. 2021)(Saputra dan Kurniawan 2022). Namun, pemanfaatan VR di sekolah luar biasa di Indonesia masih jarang dilakukan.

Berdasarkan kondisi tersebut, program pengabdian ini mengembangkan SafeQuest-VR, media pembelajaran kebencanaan berbasis VR dengan dukungan narasi bilingual. Inovasi ini diharapkan mampu meningkatkan literasi kebencanaan siswa disabilitas intelektual, memperkuat kapasitas guru dan orang tua, serta menghasilkan SOP evakuasi inklusif di sekolah (Putra, Widodo, dan Nugraha 2021). Dengan demikian, SafeQuest-VR dapat menjadi model pembelajaran inovatif yang berpotensi direplikasi di sekolah inklusif lainnya.

Selain itu, SafeQuest-VR dipadukan dengan prinsip Group Investigation Think Talk Write (GITTW) model, yaitu pendekatan kooperatif yang mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan sederhana, berdiskusi, mengungkapkan gagasan secara lisan, lalu menuangkannya dalam bentuk tulisan atau representasi simbolik. Model ini relevan bagi siswa dengan disabilitas intelektual karena mendukung proses belajar kolaboratif, memperkuat kemampuan komunikasi, serta memfasilitasi keterlibatan aktif dalam pembelajaran literasi kebencanaan (Roi'fah, Pratiwi, dan Syakroni 2025).

Terdapat beberapa permasalahan utama yang dihadapi mitra, SLB B-C Optimal Kenjeran, sebagai berikut:

1. Keterbatasan media pembelajaran interaktif
Media yang digunakan guru masih berupa gambar statis dan ceramah sederhana, sehingga sulit bagi siswa tunagrahita untuk memahami langkah konkret dalam proteksi diri. Keterbatasan ini berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa dan efektivitas pembelajaran.
2. Ketiadaan modul literasi proteksi diri yang adaptif
Hingga saat ini belum tersedia modul terstruktur yang dapat menjadi pedoman guru maupun orang tua dalam membimbing siswa tunagrahita. Padahal, modul yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa sangat penting untuk meningkatkan konsistensi pembelajaran.
3. Minimnya kapasitas orang tua dalam mendampingi anak
Orang tua belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai strategi mendampingi anak berkebutuhan khusus dalam melatih keterampilan proteksi diri di rumah. Kondisi ini menghambat keberlanjutan pembelajaran di luar kelas.
4. Belum dimanfaatkannya teknologi VR dalam pembelajaran
Teknologi *Virtual Reality* (VR) memiliki potensi besar dalam membantu siswa memahami situasi bencana secara nyata namun aman. Akan tetapi, pihak sekolah belum memiliki akses maupun keterampilan dalam mengembangkan dan mengimplementasikan media ini.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, ditawarkan solusi berupa integrasi modul literasi proteksi diri berbasis bilingual dengan media interaktif SafeQuest-VR yang disertai pelatihan guru dan orang tua. Solusi ini diformulasikan dalam empat pendekatan:

1. Pengembangan Modul Literasi Proteksi Diri Bilingual Adaptif Modul akan dirancang dengan bahasa sederhana, dilengkapi ilustrasi visual, serta disusun dalam dua bahasa (Indonesia–Inggris). Modul ini akan menjadi panduan bagi guru dan orang tua dalam membimbing siswa tunagrahita memahami konsep proteksi diri secara bertahap(13).
2. Pengembangan Media SafeQuest-VR Aplikasi SafeQuest-VR akan menghadirkan simulasi kondisi bencana (gempa bumi, banjir, dan kebakaran) dengan visualisasi interaktif. Media ini memungkinkan siswa berlatih secara langsung tanpa risiko, sehingga pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna(14).
3. Pelatihan Guru dan Orang Tua
Workshop akan diselenggarakan untuk meningkatkan kapasitas guru dan orang tua dalam menggunakan modul dan media VR. Dengan demikian, keberlanjutan pembelajaran dapat terjaga baik di sekolah maupun di rumah(15).
4. Pendampingan Implementasi dan Evaluasi
Kegiatan pendampingan akan dilakukan untuk memastikan siswa dapat menggunakan modul dan media dengan baik. Evaluasi akan difokuskan pada peningkatan keterampilan literasi proteksi diri serta perubahan perilaku adaptif siswa dalam menghadapi simulasi bencana (16).

Melalui kombinasi keempat solusi tersebut, diharapkan permasalahan mitra dapat diatasi secara komprehensif. Selain itu, implementasi solusi ini juga dapat menjadi model praktik baik dalam pengembangan literasi mitigasi bencana untuk anak berkebutuhan khusus di sekolah inklusi maupun SLB.

II. METODE

Program pengabdian ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif-kolaboratif yang melibatkan guru, siswa, dan orang tua di SLB B-C Optimal Kenjeran, Surabaya. Tahapan kegiatan meliputi:

1. Sosialisasi dan asesmen kebutuhan Tim pelaksana melakukan koordinasi dengan pihak sekolah dan melakukan asesmen kebutuhan melalui diskusi kelompok, observasi kelas, serta wawancara dengan guru dan orang tua. Tujuannya adalah memetakan kondisi awal kesiapsiagaan bencana, hambatan siswa, serta kapasitas guru.
2. Pengembangan modul narasi bilingual Modul disusun dengan bahasa sederhana, ilustrasi menarik, serta narasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Modul ini berfungsi sebagai pendamping aplikasi VR agar siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna (Wulandari 2021).
3. Perancangan aplikasi SafeQuest-VR Aplikasi berbasis Android dikembangkan dengan tiga skenario bencana (gempa bumi, kebakaran, dan banjir). Skenario dirancang interaktif dengan pilihan sederhana agar sesuai dengan karakteristik siswa disabilitas intelektual.
4. Pelatihan guru dan orang tua Pelatihan diberikan mengenai penggunaan VR, cara mendampingi siswa, serta pemahaman SOP evakuasi. Hal ini bertujuan memperkuat kapasitas pendidik dan keluarga dalam literasi kebencanaan (UNESCO 2020).
5. Implementasi pembelajaran dan simulasi bencana SafeQuest-VR diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Setelah itu dilakukan simulasi evakuasi bencana dengan melibatkan seluruh warga sekolah untuk melatih keterampilan praktis siswa.
6. Evaluasi kegiatan Evaluasi dilakukan melalui observasi keterlibatan siswa, refleksi guru, dan diskusi dengan orang tua. Kuesioner sederhana digunakan untuk menilai pemahaman siswa terhadap konsep perlindungan diri. Dokumentasi foto dan video juga dikumpulkan sebagai bukti kegiatan (Astuti et al. 2023).

Teknik pengumpulan data dalam kegiatan ini berupa observasi partisipatif, wawancara singkat, kuesioner sederhana, serta dokumentasi visual. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk menilai perubahan perilaku dan keterlibatan siswa, serta deskriptif kuantitatif sederhana (persentase) untuk melihat tren pemahaman siswa berdasarkan kuesioner. Lokasi kegiatan adalah di SLB B-C Optimal Kenjeran, Surabaya, Jawa Timur, yang berada di kawasan pesisir rawan bencana. Waktu pelaksanaan adalah Maret–Juni 2025 dengan durasi empat bulan, terdiri dari satu bulan asesmen dan pengembangan modul, dua bulan pelatihan dan implementasi VR, serta satu bulan simulasi dan evaluasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran utama dari program ini adalah SafeQuest-VR, sebuah media pembelajaran kebencanaan berbasis Virtual Reality (VR) yang dilengkapi modul narasi bilingual (Bahasa Indonesia–Bahasa Inggris sederhana). Model ini dirancang untuk siswa dengan disabilitas intelektual yang memiliki keterbatasan dalam memahami instruksi abstrak. SafeQuest-VR

menggabungkan pendekatan imersif VR dengan strategi literasi bilingual, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, interaktif, dan kontekstual (Saputra dan Kurniawan 2022).

Hasil implementasi menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Siswa yang biasanya kurang fokus tampak lebih tertarik mengikuti alur simulasi, mampu menirukan instruksi sederhana, serta menunjukkan respon lebih cepat dalam simulasi evakuasi. Pemahaman mengenai konsep perlindungan diri meningkat dibandingkan sebelum penggunaan VR. Guru juga merasakan kemudahan dalam menyampaikan materi kebencanaan yang sebelumnya sulit dipahami siswa, sejalan dengan temuan bahwa media interaktif berbasis VR dapat memperkuat retensi pembelajaran pada siswa berkebutuhan khusus seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pembelajaran menggunakan VR

Dari sisi kelembagaan, sekolah berhasil menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) evakuasi inklusif, yang sebelumnya tidak dimiliki. Hal ini menunjukkan bahwa program tidak hanya memberi dampak pada siswa, tetapi juga meningkatkan kesiapsiagaan sekolah secara sistematis. Keterlibatan orang tua dalam pelatihan turut memperkuat kesinambungan pembelajaran di rumah, sehingga keterlibatan keluarga mengambil peran penting dalam keberhasilan pendidikan adaptif (Yuliani 2022).

Jika ditinjau dari keunggulan, SafeQuest-VR menawarkan pembelajaran adaptif, kontekstual, dan menarik bagi siswa tunagrahita. Inovasi ini mengurangi ketergantungan pada metode ceramah konvensional dan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih nyata tanpa risiko. Modul narasi bilingual juga berfungsi sebagai media tambahan yang mempermudah pemahaman instruksi sekaligus meningkatkan literasi bahasa. Namun, terdapat kelemahan yaitu kebutuhan perangkat tambahan (headset VR) yang tidak selalu tersedia di sekolah, serta kebutuhan adaptasi waktu bagi guru yang belum terbiasa dengan teknologi digital.

Tingkat kesulitan pelaksanaan terutama muncul pada tahap pelatihan guru dan adaptasi siswa, karena tidak semua peserta segera familiar dengan perangkat VR. Meski demikian, tantangan ini dapat diatasi melalui pendampingan intensif dan penggunaan perangkat sederhana yang mudah diakses. Melihat hasil positif yang dicapai, SafeQuest-VR memiliki

peluang besar untuk direplikasi di sekolah luar biasa maupun sekolah inklusif lain di Indonesia, mengingat masih terbatasnya media pembelajaran kebencanaan yang adaptif dan inklusif.

IV. KESIMPULAN

Program pengabdian melalui pengembangan SafeQuest-VR efektif meningkatkan literasi kebencanaan siswa dengan disabilitas intelektual di SLB B-C Optimal Kenjeran. Media ini tidak hanya memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep perlindungan diri, tetapi juga meningkatkan kapasitas guru dan orang tua serta menghasilkan SOP evakuasi inklusif bagi sekolah. Meskipun masih menghadapi keterbatasan perangkat dan adaptasi pengguna, SafeQuest-VR berpotensi diintegrasikan dalam kurikulum dan direplikasi di sekolah luar biasa maupun inklusif lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (BIMA Kemendiktisaintek) atas dukungan pendanaan melalui hibah Program Kemitraan Masyarakat (PKM) BIMA Diktisaintek, yang telah memfasilitasi pengembangan dan implementasi inovasi pendidikan ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada SLB B-C Optimal Kenjeran, Surabaya, atas partisipasi aktif dan kerja sama yang luar biasa selama pelaksanaan program. Penghargaan yang tinggi diberikan kepada para guru, orang tua, dan siswa yang telah berkontribusi terhadap keberhasilan program SafeQuest-VR.

Tim penulis juga mengakui dengan tulus dukungan administratif dan teknis dari staf sekolah, serta bantuan relawan mahasiswa dalam proses pengumpulan data dan pelaksanaan kegiatan. Kolaborasi dan dukungan dari seluruh pihak menjadi faktor penting dalam terselenggaranya program pengabdian ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Dewi, Myrna Augusta, Mohammad Arif Rohman, dan Eko Budi Santoso. 2021. "Social Resilience Assessment in Reducing Potential Risk of Earthquake in Surabaya." *IPTEK Journal of Proceedings Series* 0(3): 255.
- Astuti, M et al. 2023. "Analysis of Thematic Learning Evaluation on Theme 8" Safety at Home and Travel" in Grade 2 SDN 158 Palembang." *Jurnal Sustainable* 6(2): 919–24. <https://www.lp2msasbabel.ac.id/jurnal/index.php/sus/article/view/5026%0Ahttps://www.lp2msasbabel.ac.id/jurnal/index.php/sus/article/download/5026/1988>.
- BNPB. 2024. "Data Informasi Bencana Indonesia." <https://dibi.bnpb.go.id/> (September 26, 2024).
- Isona, Laila et al. 2021. "'Monster VIPs': disaster preparedness training for children with intellectual disabilities." In *E3S Web of Conferences*, , 04008.

- Nugroho, H, dan E Marlina. 2021. "Bilingual Education and Literacy for Children with Special Needs,." *Indonesian Journal of Disability Studies* 8(1): 67–78.
- Putra, H., A. Widodo, dan D. Nugraha. 2021. "The Use of Augmented Reality and Virtual Reality in Science Learning: A Meta-analysis." *Journal of Physics: Conference Series*. 1806(1): 012019.
- Roi'fah, Vina Erni Pratiwi, dan Moch Syakroni. 2025. "THEORETICAL ANALYSIS OF THE GITTW MODEL TO." 11(2): 294–320.
- Saputra, R, dan A Kurniawan. 2022. "Media Virtual Reality dalam Pembelajaran Adaptif untuk Anak Tunagrahita." *Jurnal Pendidikan Khusus* 16(2): 45–56.
- Sari, R. K., dan B Wulandari. 2023. "Digital Storytelling as an Inclusive Literacy Tool in Special Needs Education,." *Jurnal Pendidikan Inklusif Indonesia* 4(1): 12–25.
- Stough, Laura M. 2015. "World Report on Disability, Intellectual Disabilities, and Disaster Preparedness: Costa Rica as a Case Example." *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities* 12(2): 138–46.
- Suryani. 2020. "Pemanfaatan Virtual Reality sebagai Media Belajar Anak Berkebutuhan Khusus Title." *Jurnal Teknologi Pendidikan* 22(1): 55–63.
- T, Wulandari. 2021. "Penggunaan Bahasa Ibu dalam Pembelajaran Adaptif." In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Inklusif*,.
- Triyono, A., S. Hidayat, dan N. Fitriyani. 2022. "Inclusive Disaster Risk Reduction Education in Indonesia: A Systematic Review." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 69: 102769.
- UNESCO. 2020. *Education for Sustainable Development and Disaster Risk Reduction in Asia-Pacific*. Paris: UNESCO Publishing.
- WHO. 2023. *Disability and Health: World Report*. Geneva: World Health Organization.
- Yuliani, N. K. 2022. "Developing Disaster Preparedness in Early Childhood Education through Storytelling." *Cakrawala Pendidikan* 41(2): 332.