

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

Ro'ifah¹, Vina Erni Pratiwi^{2*}, Moch. Syakroni³, Safril Umar Ashiddiqi⁴, Marini⁵, Triuli Novianti⁶

Universitas Muhammadiyah Surabaya

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

Abstrak

DOI:

<https://doi.org/10.47134/comdev.v6i3.1756>

*Correspondensi: Vina Erni Pratiwi

Email: vinaerni@um-surabaya.ac.id

Received: 04-01-2026

Accepted: 12-02-2026

Published: 28-03-2026



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/>).

Siswa tunagrahita merupakan kelompok rentan yang memiliki keterbatasan dalam memahami risiko bencana dan langkah perlindungan diri, terutama pada satuan pendidikan yang berada di wilayah rawan bencana seperti SLB B-C Optimal Kenjeran Surabaya. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memperkuat literasi mitigasi bencana dan proteksi diri siswa tunagrahita melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis Virtual Reality (VR) dengan narasi bilingual yang dinamakan *SafeQuest-VR*. Pelaksanaan program menggunakan pendekatan partisipatif dan *Human-Centered Design* yang meliputi identifikasi kebutuhan mitra, pengembangan modul literasi mitigasi bencana berbasis narasi bilingual, pembuatan media *SafeQuest-VR*, pelatihan guru dan orang tua, pendampingan pembelajaran, serta evaluasi program. Kegiatan melibatkan 20 siswa tunagrahita SDLB, 15 guru, dan 5 tenaga kependidikan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman siswa terhadap pengenalan jenis bencana, langkah perlindungan diri, kemampuan mengikuti instruksi simulasi, serta sikap fokus dan responsif selama pembelajaran, dengan rata-rata peningkatan sebesar 35–36%. Selain itu, program menghasilkan luaran berupa media *SafeQuest-VR*, modul pembelajaran, buku panduan, poster edukasi, dan video dokumentasi. Temuan ini menunjukkan bahwa *SafeQuest-VR* efektif sebagai media pembelajaran adaptif untuk meningkatkan kesiapsiagaan bencana

dan mendukung penguatan pendidikan inklusif yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Tunagrahita, Kebencanaan, Kesiapsiagaan, Media Pembelajaran, Virtual Reality.

Abstract

Students with intellectual disabilities are a vulnerable group with limited ability to recognize disaster risks and perform appropriate self-protection actions, particularly in disaster-prone areas such as SLB B-C Optimal Kenjeran, Surabaya. This Community Service Program (PKM) aims to strengthen disaster mitigation literacy and self-protection skills of students with intellectual disabilities through the implementation of a Virtual Reality (VR)-based learning media with bilingual narration, namely *SafeQuest-VR*. The program employed a participatory approach and *Human-Centered Design*, encompassing needs assessment, development of bilingual disaster mitigation literacy modules, design of the *SafeQuest-VR* media, training for teachers and parents, classroom mentoring, disaster simulations, and program evaluation. The activities involved 20 elementary-level students with intellectual disabilities, 15 teachers, and 5 educational staff. Evaluation results indicated a significant improvement in students' understanding of disaster types, self-protection procedures, ability to follow simulation instructions, and learning engagement, with an average increase of 35–36%. In addition, the program produced tangible outputs, including the *SafeQuest-VR* media, bilingual learning modules, a user guidebook, educational posters, and activity documentation videos. These findings demonstrate that *SafeQuest-VR* is an effective adaptive learning medium for enhancing disaster preparedness among students with intellectual disabilities and supporting the development of sustainable inclusive education practices.

Keywords: *disaster mitigation literacy, intellectual disability students, Virtual Reality, bilingual narration, inclusive education.*

I. PENDAHULUAN

SLB B-C Optimal Kenjeran, Kota Surabaya, adalah Lembaga pendidikan khusus yang menyelenggarakan layanan pendidikan bagi anak-anak berkebutuhan khusus, diantaranya tunanetra, tunagrahita, tunarungu, autisme, tunadaksa, down syndrome, hiperaktif, dan tuna ganda. Pada tahun ajaran 2024/2025, SLB B-C Optimal memiliki 90 siswa SDLB dan 15 guru serta 5 tenaga kependidikan berlatar belakang pendidikan khusus. Proses pembelajaran dilaksanakan melalui kombinasi pendekatan klasikal dan individual untuk menyesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan setiap peserta didik.

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini secara khusus difokuskan pada siswa tunagrahita SDLB yang berjumlah 20 siswa. Pemilihan sasaran ini didasarkan pada pertimbangan bahwa usia sekolah dasar merupakan fase perkembangan krusial bagi anak tunagrahita dalam membangun kesadaran diri, kemampuan komunikasi dasar, serta pemahaman awal mengenai keselamatan diri dan mitigasi bencana. Intervensi edukatif yang tepat pada tahap ini dipandang strategis untuk membentuk fondasi literasi mitigasi bencana dan proteksi diri yang berkelanjutan (Yulianti, 2020).

Secara geografis, SLB B-C Optimal Kenjeran berada di wilayah pesisir utara Surabaya yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap berbagai potensi bencana, seperti banjir rob, angin kencang, gempa bumi, serta potensi tsunami. Kondisi lingkungan tersebut menuntut adanya sistem kesiapsiagaan bencana yang memadai dan inklusif, khususnya bagi komunitas sekolah dengan karakteristik siswa berkebutuhan khusus. Namun demikian, hingga saat ini, kesiapsiagaan bencana yang ramah disabilitas belum terbangun secara optimal di lingkungan sekolah.

Dari sisi pedagogis, pembelajaran di sekolah mitra masih didominasi oleh metode konvensional berbasis penjelasan verbal, yang kurang sesuai dengan karakteristik siswa tunagrahita yang membutuhkan pembelajaran visual, naratif, multisensorik, serta pengulangan berulang untuk membangun pemahaman yang bermakna (Pratama, 2020). Selain itu, guru masih menghadapi keterbatasan dalam penguasaan materi mitigasi bencana dan pemanfaatan teknologi pembelajaran inovatif berbasis simulasi. Akibatnya, literasi mitigasi bencana dan proteksi diri belum terintegrasi secara sistematis dalam pembelajaran tematik di sekolah.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa permasalahan utama mitra meliputi rendahnya literasi mitigasi bencana dan proteksi diri siswa tunagrahita, yang secara sosial ditandai oleh keterbatasan dalam mengenali situasi berbahaya, memahami langkah penyelamatan diri, serta meminta bantuan saat berada dalam kondisi terancam. Kondisi ini meningkatkan risiko kerentanan siswa dalam situasi darurat atau bencana. Secara manajerial, sekolah juga belum memiliki kurikulum tematik, panduan ajar, maupun media pembelajaran adaptif yang secara khusus dirancang untuk literasi mitigasi bencana bagi siswa tunagrahita (Yusuf, 2022). Permasalahan lain ditunjukkan oleh belum tersedianya Standar Operasional Prosedur (SOP) evakuasi bencana yang inklusif, ketiadaan jalur evakuasi yang dipahami siswa, belum rutinnnya simulasi bencana, serta minimnya media visual dan auditori yang memandu prosedur tanggap darurat secara konkret (Kusumawati, 2021)(BNPB, 2023). Di sisi lain, kapasitas guru dan orang tua dalam edukasi kebencanaan berbasis teknologi masih terbatas karena belum memperoleh pelatihan khusus terkait literasi kebencanaan adaptif maupun pemanfaatan teknologi *Virtual Reality* (VR), sehingga integrasi materi mitigasi bencana dalam pembelajaran masih rendah dan belum kontekstual (Astuti, 2023).

Permasalahan tersebut tidak hanya berdampak pada aspek pedagogis, tetapi juga mencerminkan persoalan sosial dan manajerial berupa tingginya kerentanan kelompok disabilitas serta lemahnya sistem kesiapsiagaan bencana terpadu di institusi pendidikan inklusif. Kesenjangan antara potensi sumber daya sekolah dan kebutuhan nyata di lapangan menegaskan urgensi pengembangan solusi edukatif berbasis teknologi yang adaptif, mudah diterapkan, dan ramah disabilitas (Wulandari, 2021).

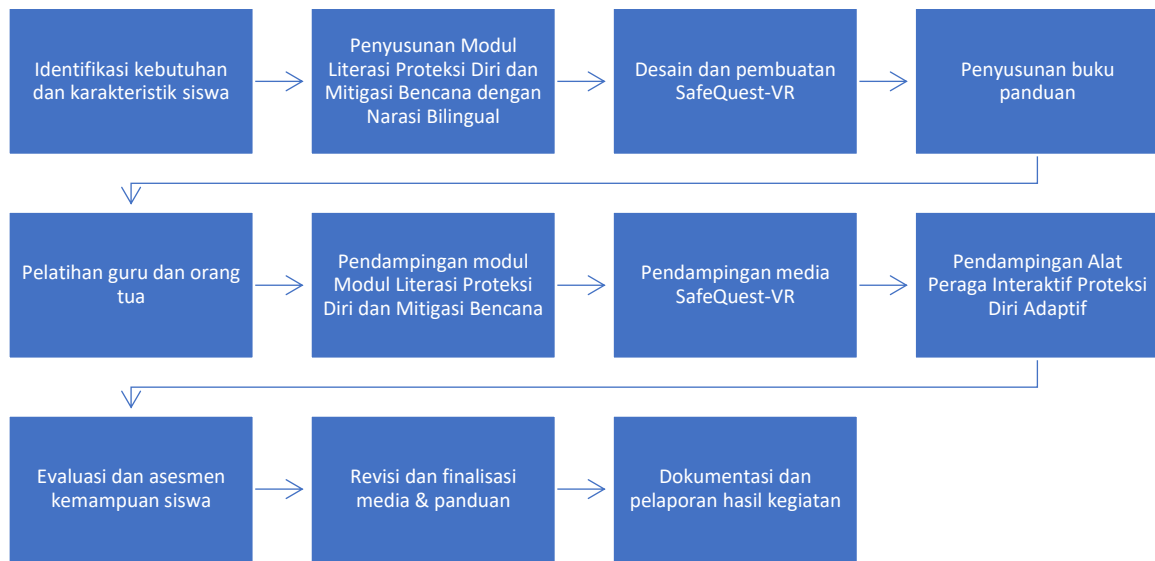
Sebagai upaya menjawab permasalahan prioritas mitra, program PKM ini menawarkan solusi berupa penguatan literasi mitigasi bencana bagi siswa tunagrahita melalui pengembangan dan penerapan media pembelajaran berbasis VR dengan narasi bilingual yang dinamakan *SafeQuest-VR*. Media ini dirancang sebagai sarana edukasi multisensorik yang menyajikan simulasi interaktif berbagai skenario bencana, seperti kebakaran, gempa bumi, banjir, dan tsunami, dengan narasi sederhana dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Pendekatan naratif bilingual ini selaras dengan prinsip literasi inklusif yang menekankan pemahaman kontekstual, pengembangan komunikasi, serta pembentukan respons adaptif melalui pengalaman visual-kinestetik yang menyerupai kondisi nyata (Siregar, 2022)(Rahmah, 2024).

Pelaksanaan program dilakukan melalui pendekatan partisipatif yang melibatkan siswa, guru, dan orang tua, meliputi asesmen kebutuhan mitra, pengembangan modul literasi mitigasi bencana berbasis narasi bilingual, pelatihan penggunaan media VR, pendampingan pembelajaran di kelas, simulasi bencana, serta evaluasi dan refleksi program. Program ini juga dilengkapi dengan pemanfaatan alat peraga adaptif berupa kit simulasi mitigasi bencana untuk memperkuat transfer pembelajaran dari lingkungan virtual ke praktik nyata. Dengan pendekatan tersebut, *SafeQuest-VR* diharapkan tidak hanya meningkatkan literasi mitigasi bencana dan kesiapsiagaan siswa tunagrahita, tetapi juga memperkuat kapasitas guru dan orang tua dalam mendampingi anak berkebutuhan khusus menghadapi situasi berisiko, sehingga berkontribusi pada terbangunnya sistem kesiapsiagaan bencana inklusif yang berkelanjutan dan dapat direplikasi pada satuan pendidikan inklusif lainnya (Zulfa, 2022).

PKM ini bertujuan untuk memperkuat literasi mitigasi bencana bagi siswa tunagrahita di SLB B-C Optimal Kenjeran melalui pemanfaatan media pembelajaran inovatif berbasis *Virtual Reality* (VR) dengan narasi bilingual yang interaktif dan inklusif. Program ini diarahkan untuk meningkatkan kesadaran, kesiapsiagaan, dan keterampilan dasar siswa dalam menghadapi potensi bencana, sekaligus mendukung terwujudnya pendidikan inklusif dan berkualitas (SDG 4), penguatan lingkungan belajar yang aman dan tangguh (SDG 11), serta peningkatan kapasitas adaptasi terhadap risiko bencana (SDG 13). Selain itu, kegiatan ini selaras dengan Indikator Kinerja Utama perguruan tinggi, khususnya IKU 2, IKU 3, dan IKU 5, serta mendukung Asta Cita dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia dan perlindungan kelompok rentan, serta fokus Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) pada bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi serta Kebencanaan dan Mitigasi Risiko.

II. METODE

Metode pelaksanaan PKM ini disusun secara sistematis dan bertahap untuk memastikan ketercapaian tujuan program. Pelaksanaan kegiatan mengacu pada pendekatan partisipatif dan *Human-Centered Design* (HCD) yang menempatkan kebutuhan, karakteristik, dan keterbatasan siswa tunagrahita sebagai pusat perancangan solusi (Zahro', 2020). Seluruh tahapan kegiatan dirancang berurutan mulai dari identifikasi kebutuhan mitra hingga evaluasi dan keberlanjutan program, sebagaimana digambarkan dalam flowchart di gambar 1.



Gambar 1. Flowchart metode pelaksanaan PKM

Metode pelaksanaan kegiatan PKM ini disusun secara bertahap dan berurutan agar setiap proses saling berkaitan dan mendukung pencapaian tujuan program. Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan dan karakteristik siswa, yang dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kemampuan, kondisi, serta kebutuhan peserta sasaran. Hasil tahap ini menjadi dasar dalam menentukan bentuk materi, media, dan pendekatan pembelajaran yang tepat.

Tahap kedua adalah penyusunan modul literasi proteksi diri dan mitigasi bencana dengan narasi bilingual. Modul dirancang menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif agar mudah dipahami oleh siswa, serta disesuaikan dengan karakteristik hasil identifikasi awal. Selanjutnya, pada tahap ketiga dilakukan desain dan pembuatan media SafeQuest-VR sebagai media pembelajaran interaktif yang mendukung pemahaman konsep melalui simulasi virtual. Media ini kemudian dilengkapi dengan penyusunan buku panduan pada tahap keempat, yang berfungsi sebagai petunjuk penggunaan modul dan media bagi guru, orang tua, maupun pendamping. Tahap implementasi dimulai dengan pelatihan guru dan orang tua untuk meningkatkan pemahaman serta kesiapan pendamping dalam mendampingi siswa selama kegiatan berlangsung. Setelah itu dilakukan pendampingan penggunaan modul literasi proteksi diri dan mitigasi bencana, sehingga siswa dapat mempelajari materi secara terarah. Pendampingan dilanjutkan dengan penggunaan media SafeQuest-VR dan alat peraga interaktif proteksi diri adaptif, yang bertujuan memperkuat pengalaman belajar siswa melalui praktik dan simulasi langsung.

Tahap akhir meliputi evaluasi dan asesmen kemampuan siswa untuk mengukur tingkat pemahaman dan ketercapaian tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, dilakukan revisi dan finalisasi media serta buku panduan agar produk yang dihasilkan semakin optimal. Seluruh rangkaian kegiatan kemudian didokumentasikan dan disusun dalam bentuk laporan hasil kegiatan, sebagai bentuk pertanggungjawaban serta luaran akhir dari pelaksanaan PKM.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi Tahapan Pelaksanaan Program

Program PKM ini dilaksanakan secara bertahap dan berkelanjutan dengan melibatkan guru, siswa, serta orang tua sebagai mitra utama. Realisasi tahapan kegiatan meliputi:

a. Tahap Persiapan

Kegiatan diawali dengan koordinasi tim PKM dengan pihak sekolah untuk menyusun jadwal, menentukan jumlah peserta, serta mengidentifikasi karakteristik dan kebutuhan siswa tunagrahita. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen evaluasi berupa lembar observasi dan tes pemahaman berbasis gambar. Pada tahap ini ditentukan jumlah siswa sebagai mitra Adalah 20 siswa tunagrahita, 15 guru dan 5 tenaga kependidikan.

b. Tahap Sosialisasi Program

Sosialisasi dilakukan kepada 15 guru dan 20 orang tua siswa untuk memberikan pemahaman mengenai tujuan program, konsep literasi mitigasi bencana, serta penggunaan media SafeQuest-VR berbasis narasi bilingual. Sosialisasi bertujuan membangun kesepahaman dan dukungan mitra terhadap pelaksanaan program.

c. Tahap Pelatihan dan Implementasi Media SafeQuest-VR

Pelatihan diberikan kepada 20 siswa tunagrahita mengenai cara mengoperasikan media SafeQuest-VR, menyampaikan narasi bilingual secara sederhana, serta mendampingi siswa selama simulasi. Selanjutnya, media SafeQuest-VR diterapkan langsung kepada siswa melalui sesi pembelajaran terstruktur yang memuat simulasi bencana gempa bumi, tsunami, banjir dan kebakaran, seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Simulasi menggunakan media SafeQuest-VR

d. Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan selama proses pembelajaran untuk memastikan siswa mampu mengikuti simulasi dengan aman dan optimal. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test serta observasi keterlibatan siswa selama kegiatan berlangsung.

Data Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Mitra

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam memahami mitigasi bencana setelah mengikuti pembelajaran menggunakan SafeQuest-VR berbasis narasi bilingual. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah program dengan indikator yang disesuaikan dengan kemampuan siswa tunagrahita.

Tabel 1. Persentase Peningkatan Pemahaman dan Keterampilan Siswa

Aspek yang Dinilai	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Peningkatan (%)
Pengenalan jenis bencana	42	78	36
Pemahaman langkah perlindungan diri	38	74	36
Kemampuan mengikuti instruksi simulasi	45	81	36

Sikap fokus dan responsif saat pembelajaran

50

85

35

Tabel tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada seluruh aspek yang dinilai setelah pelaksanaan pembelajaran mitigasi bencana menggunakan SafeQuest-VR berbasis narasi bilingual. Pada aspek pengenalan jenis bencana, persentase pemahaman siswa meningkat dari 42% sebelum kegiatan menjadi 78% setelah kegiatan, yang mengindikasikan bahwa visualisasi dan simulasi bencana dalam media SafeQuest-VR membantu siswa mengenali dan membedakan jenis bencana secara lebih jelas dan konkret. Hal serupa terlihat pada aspek pemahaman langkah perlindungan diri, yang mengalami peningkatan dari 38% menjadi 74%, menunjukkan bahwa siswa lebih mampu memahami urutan tindakan perlindungan diri yang tepat setelah mengikuti pembelajaran berbasis simulasi.

Peningkatan yang signifikan juga terjadi pada aspek kemampuan mengikuti instruksi simulasi, yang meningkat dari 45% menjadi 81%. Hal ini menunjukkan bahwa penyampaian instruksi melalui media visual dan audio dalam lingkungan virtual lebih mudah dipahami oleh siswa tunagrahita dibandingkan instruksi verbal konvensional. Selain itu, aspek sikap fokus dan responsif selama pembelajaran mengalami peningkatan dari 50% menjadi 85%, yang mencerminkan meningkatnya keterlibatan, perhatian, dan antusiasme siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Secara keseluruhan, data pada tabel tersebut menunjukkan bahwa penggunaan SafeQuest-VR berbasis narasi bilingual efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa tunagrahita dalam pembelajaran literasi mitigasi bencana.

1. Produk dan Luaran Fisik Program**a. Media SafeQuest-VR Berbasis Narasi Bilingual**

Luaran media pembelajaran SafeQuest-VR yang memuat simulasi mitigasi bencana gempa bumi, tsunami, banjir dan kebakaran. Media ini dilengkapi dengan visual tiga dimensi dan narasi sederhana dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang disesuaikan dengan kemampuan kognitif siswa tunagrahita. SafeQuest-VR digunakan secara langsung dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa memahami konsep perlindungan diri secara konkret dan kontekstual.

b. Modul Literasi Proteksi Diri dan Mitigasi Bencana dengan Narasi Bilingual

Modul pembelajaran yang berisi materi dasar mitigasi bencana, pengenalan jenis bencana, serta langkah-langkah perlindungan diri yang disajikan melalui narasi bilingual. Modul ini berfungsi sebagai bahan ajar pendukung media SafeQuest-VR dan dapat digunakan oleh guru sebagai referensi pembelajaran berkelanjutan di kelas.

c. Buku Panduan Penggunaan SafeQuest-VR

Buku panduan yang ditujukan bagi guru dan orang tua siswa, berisi petunjuk teknis penggunaan perangkat SafeQuest-VR, alur pelaksanaan pembelajaran, serta strategi pendampingan siswa tunagrahita selama kegiatan simulasi mitigasi bencana berlangsung.

d. Poster Edukasi SafeQuest-VR dan Perlindungan Diri di daerah Mitigasi Bencana

Poster edukatif yang memuat pesan-pesan sederhana mengenai langkah perlindungan diri saat terjadi bencana dan juga media SafeQuest-VR. Poster dipasang di lingkungan sekolah sebagai media penguatan visual untuk membantu siswa mengingat materi mitigasi bencana secara berkelanjutan.

e. Video Dokumentasi Kegiatan

Video dokumentasi pelaksanaan kegiatan PKM yang mencakup proses sosialisasi, pelatihan, implementasi SafeQuest-VR, dan pendampingan siswa. Video ini diunggah pada YouTube LRIPM UMSURA sebagai bentuk diseminasi, publikasi, dan pertanggungjawaban kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

2. Tingkat Partisipasi Mitra

Tingkat partisipasi mitra dalam pelaksanaan program PKM tergolong tinggi dan berlangsung secara konsisten pada setiap tahapan kegiatan. Guru menunjukkan keterlibatan aktif

sejak tahap persiapan hingga evaluasi, dengan 100% guru pendamping mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan penggunaan media SafeQuest-VR serta terlibat langsung dalam pendampingan siswa selama simulasi. Dukungan orang tua juga tergolong baik, ditunjukkan oleh 90% orang tua yang memberikan persetujuan dan mendorong anak untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, sehingga pelaksanaan program dapat berjalan dengan lancar.

Siswa sebagai mitra utama menunjukkan tingkat partisipasi yang sangat baik selama pembelajaran mitigasi bencana berbasis Virtual Reality. Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlibatan siswa meningkat dari 50% sebelum kegiatan menjadi 85% setelah penerapan media SafeQuest-VR, atau mengalami peningkatan sebesar 35%. Siswa terlihat lebih antusias, fokus, dan responsif terhadap instruksi selama simulasi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, yang menunjukkan bahwa media SafeQuest-VR berbasis narasi bilingual efektif dalam meningkatkan partisipasi dan motivasi belajar siswa tunagrahita.

Diskusi

1. Evaluasi Solusi Program

Solusi berupa penerapan SafeQuest-VR berbasis narasi bilingual terbukti efektif dalam mengatasi permasalahan rendahnya literasi mitigasi bencana pada siswa tunagrahita. Keberhasilan solusi ini disebabkan oleh kesesuaian karakteristik media dengan kebutuhan mitra, yaitu penyajian materi secara visual, imersif, dan kontekstual. Media SafeQuest-VR memungkinkan siswa mengalami simulasi bencana secara aman sehingga konsep mitigasi yang sebelumnya bersifat abstrak dapat dipahami secara konkret. Narasi bilingual yang disederhanakan dan disajikan secara berulang juga membantu memperkuat pemahaman instruksi tanpa membebani kemampuan kognitif siswa. Peningkatan signifikan pada aspek pemahaman dan partisipasi siswa menunjukkan bahwa solusi yang diterapkan mampu menjawab permasalahan utama mitra, yakni keterbatasan media pembelajaran mitigasi bencana yang adaptif bagi siswa tunagrahita.

2. Kesesuaian Hasil dengan Rencana dan Target Program

Hasil pelaksanaan program menunjukkan kesesuaian yang tinggi dengan tujuan dan target yang direncanakan dalam proposal PKM. Target peningkatan pemahaman siswa terhadap jenis bencana, langkah perlindungan diri, serta keterlibatan aktif dalam pembelajaran berhasil tercapai, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan persentase pemahaman dan partisipasi siswa setelah program dilaksanakan. Selain itu, target luaran berupa media SafeQuest-VR, modul literasi, buku panduan, dan publikasi kegiatan juga berhasil direalisasikan dan diterapkan langsung oleh mitra. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan program berjalan sesuai dengan perencanaan awal baik dari segi proses, capaian hasil, maupun luaran yang dihasilkan.

3. Kendala Pelaksanaan dan Upaya Pemecahan Masalah

Selama pelaksanaan program, beberapa kendala teknis dan nonteknis ditemukan di lapangan. Kendala teknis meliputi keterbatasan jumlah perangkat SafeQuest-VR serta adaptasi awal siswa terhadap penggunaan alat. Kendala ini diatasi dengan pengaturan jadwal penggunaan SafeQuest-VR secara bergantian dan pendampingan intensif oleh guru dan tim PKM. Sementara itu, kendala nonteknis berupa perbedaan tingkat kemampuan siswa dalam memahami instruksi diatasi dengan penyederhanaan narasi, pengulangan simulasi, serta penggunaan pendekatan individual sesuai kebutuhan siswa. Upaya troubleshooting tersebut memungkinkan kegiatan tetap berjalan optimal dan tujuan pembelajaran tetap tercapai.

4. Dampak Sosial dan Efisiensi bagi Mitra

Dari sisi dampak sosial, program ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kesiapsiagaan dan rasa aman siswa tunagrahita dalam menghadapi potensi bencana. Guru merasakan adanya efisiensi waktu dan kemudahan dalam menyampaikan materi mitigasi bencana karena media SafeQuest-VR mampu menggantikan penjelasan verbal yang berulang. Orang tua juga memperoleh manfaat tidak langsung berupa meningkatnya kepercayaan diri anak dalam memahami langkah

perlindungan diri. Meskipun program ini tidak secara langsung meningkatkan pendapatan mitra, dampak sosial yang dihasilkan berupa peningkatan kualitas layanan pendidikan inklusif dan kesiapsiagaan bencana memiliki nilai kebermanfaatannya jangka panjang bagi sekolah dan lingkungan sekitar.

5. Keterkaitan dengan Teori dan Studi Terdahulu

Temuan dalam program ini sejalan dengan teori pembelajaran multisensori dan experiential learning yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman langsung lebih efektif bagi peserta didik dengan kebutuhan khusus. Hasil ini juga konsisten dengan beberapa studi pengabdian dan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi imersif seperti SafeQuest-VR dapat meningkatkan pemahaman, motivasi, dan keterlibatan siswa berkebutuhan khusus dalam pembelajaran kebencanaan. Dengan demikian, hasil PKM ini tidak hanya memperkuat teori yang ada, tetapi juga memberikan bukti empiris bahwa SafeQuest-VR berbasis narasi bilingual merupakan pendekatan yang relevan dan efektif dalam konteks pendidikan inklusif dan mitigasi bencana.

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 Kemendikristek) atas dukungan pendanaan melalui hibah BIMA Kemendikristek, 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

- Astuti, R., H. S., & L. D. (2023). Penguatan literasi kebencanaan berbasis teknologi bagi pendidik dan orang tua anak berkebutuhan khusus. *Jurnal Pendidikan Inklusif*, 7(2), 145–156.
- BNPB. (2023). *Pedoman penyelenggaraan pendidikan aman bencana di satuan pendidikan*.
- Kusumawati, E., & S. A. (2021). Kesiapsiagaan bencana ramah disabilitas di lingkungan sekolah khusus. *Jurnal Kebencanaan Indonesia*, 6(1), 33–42.
- Pratama, A. R., & R. N. Y. (2020). Pembelajaran visual dan multisensorik bagi siswa tunagrahita di sekolah luar biasa. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 16(2), 101–110.
- Rahmah, S., & P. A. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis Virtual Reality untuk pendidikan inklusif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(1), 55–67.

- Siregar, M. A., P. L. D., & H. T. (2022). Pendekatan naratif bilingual dalam penguatan literasi siswa berkebutuhan khusus. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 22(3), 287–298.
- Wulandari, F., N. H., & S. B. (2021). Model penguatan kesiapsiagaan bencana pada komunitas rentan berbasis sekolah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 412–420.
- Yulianti, E., H. U., & M. S. (2020). Pendidikan mitigasi bencana bagi anak tunagrahita usia sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Luar Biasa*, 11(1), 25–34.
- Yusuf, M., R. S., & W. A. (2022). Pengembangan kurikulum tematik adaptif bagi siswa tunagrahita. *Jurnal Kurikulum Dan Pembelajaran*, 8(2), 90–102.
- Zahro', I. F., & W. S. (2020). Penerapan pendekatan Human-Centered Design dalam pengembangan pembelajaran bagi siswa berkebutuhan khusus. *Jurnal Pendidikan Inklusif*, 4(2), 85–94.
- Zulfa, N., & W. S. (2022). Penguatan kapasitas guru dan orang tua dalam pendidikan kebencanaan inklusif. *Jurnal Pendidikan Masyarakat*, 14(3), 201–210.
- Bush, T. (2020). *Theories of educational leadership and management* (5th ed.). Sage Publications.
 - Hallinger, P. (2020). Leadership for learning: What we have learned from 30 years of empirical research. *Journal of Educational Administration*, 58(1), 5–21.
 - Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2020). Seven strong claims about successful school leadership revisited. *School Leadership & Management*, 40(1), 5–22.
 - Nguyen, D., Harris, A., & Ng, D. (2020). A review of the empirical research on teacher leadership (2003–2017). *Educational Management Administration & Leadership*, 48(1), 60–80.
 - Liu, Y., Bellibaş, M. Ş., & Gumus, S. (2021). The effect of instructional leadership and distributed leadership on teacher self-efficacy and job satisfaction. *International Journal of Educational Research*, 107, 101751.
 - Qian, H., Walker, A., & Li, X. (2021). The impact of principal leadership on teacher professional learning. *Educational Management Administration & Leadership*, 49(6), 1041–1058.
 - Wang, F., Pollock, K., & Hauseman, D. C. (2021). School leadership and teacher professional development: A systematic review. *Educational Research Review*, 33, 100389.
 - Day, C., Gu, Q., & Sammons, P. (2020). The impact of leadership on student outcomes: How successful school leaders use transformational and instructional strategies. *Educational Administration Quarterly*, 56(2), 221–258.
 - Bellei, C., Morawietz, L., Valenzuela, J. P., & Vanni, X. (2022). Effective school leadership and teacher performance improvement. *School Effectiveness and School Improvement*, 33(1), 1–25.
 - Grissom, J. A., Egalite, A. J., & Lindsay, C. A. (2021). How principals affect students and schools: A systematic synthesis of two decades of research. *The Wallace Foundation*.
 - Sebastian, J., Allensworth, E., & Huang, H. (2021). The role of teacher leadership in school improvement. *Educational Administration Quarterly*, 57(3), 476–512.
 - OECD. (2020). *School leadership for learning: Insights from TALIS 2018*. OECD Publishing.
 - UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing.
 - Hitt, D. H., & Tucker, P. D. (2021). Systematic review of key leader practices found to influence student achievement. *Review of Educational Research*, 91(2), 260–303.
 - Robinson, V. M. J., Lloyd, C. A., & Rowe, K. J. (Updated ed.). (2020). The impact of leadership on student outcomes: An analysis of leadership types. *Educational Administration Quarterly*, 56(2), 221–258.