

Optimalisasi Penerapan Sekolah Aman Bencana Ramah Anak sebagai Upaya Pengurangan Risiko Bencana di Kawasan Pesisir Kelurahan Pantai Lango Kecamatan Penajam Kabupaten Penajam Paser Utara

Optimization of the Implementation of Child-Friendly Disaster-Safe Schools as an Effort to Reduce Disaster Risk in the Coastal Area of Pantai Lango Subdistrict Penajam District, North Penajam Paser Regency

Muhammad Rizqy Septyandy^{1*}, Doni Darmasetiadi², Andi Asrafiani Arafah³, Pasha Aprila Putri¹, Safaruddin¹, Ririt Riyanti³, Dina Aulia Wiridtanaya³, Yulius Dwi Laksono², Mika Debora Br Barus⁴

Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

⁴Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia

**Penulis Korespondensi*

**rizqyseptyandy@ft.unmul.ac.id*

Riwayat Artikel: Dikirim 28 Desember 2024; Diterima 31 Mei 2025; Diterbitkan 31 Mei 2025

Abstrak

Semenjak dikeluarkannya Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibukota Negara (IKN) yang berlokasi di wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara, Kelurahan Pantai Lango merupakan lokasi yang mulai terdampak pembangunan. Kelurahan Pantai Lango merupakan kawasan yang akan dibangun Bandara VVIP dan Dermaga Logistik. Pembangunan ini berdampak secara tidak langsung menjadikan area yang tergenang oleh banjir rob akan semakin meluas dari tahun-tahun sebelumnya. Jika tidak ditangani serius, maka dapat menghambat dari penyelesaian pembangunan kedua proyek tersebut. Oleh karena itu, dalam menghadapi kemungkinan bencana ini di Kelurahan Pantai Lango khususnya di satuan pendidikan yang ada di kelurahan tersebut, perlu dibentuk Sekolah Aman Bencana yang di dalamnya terdiri dari sistem manajemen kesiapsiagaan bencana di sekolah, guru kader sigap dan tangguh bencana, serta rencana kontijensi penanggulangan bencana di sekolah. Hal ini dapat diwujudkan dengan sinergi antara pemerintah dalam hal ini BPBD Kabupaten Penajam Paser Utara dan Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga (Disdikpora) Kabupaten Penajam Paser Utara dengan institusi pendidikan tinggi dalam hal ini adalah Universitas Mulawarman kepada sekolah yang berada di kawasan rawan bencana yang salah satunya SD Negeri 004 Penajam. Diadakannya kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat menyosialisasikan potensi bencana yang dapat terjadi di Penajam Paser Utara melalui perspektif geologi serta memberikan media edukasi untuk mitigasi bencana di sekolah seperti *Augmented Reality Sandbox* dan Buku Pop-up Bencana.

Kata kunci: Sekolah aman bencana, Guru kader, *Augmented reality sandbox*, Buku pop-up bencana, Rencana kontijensi penanggulangan bencana.

Abstract

Since the issuance of Law Number 3 of 2022 concerning the State Capital (IKN) located in the North Penajam Paser Regency and Kutai Kartanegara Regency areas, Pantai Lango Sub-district is a location that has begun to be affected by development. Pantai Lango Sub-district is where the VVIP Airport and Logistics Port will be built. This development indirectly impacts the widening of the area inundated by tidal floods compared to previous years. If not handled thoughtfully, it can hinder the completion of the construction of the two projects. Therefore, in facing the possibility of this disaster in Pantai Lango Sub-district, especially in the education units in the sub-district, it is necessary to form a Disaster Safe School that consists of a disaster preparedness management system in schools, responsive and resilient disaster role model teachers, and a disaster management contingency plan in schools. This condition can be realized through synergy between the government, in this case, the BPBD of North Penajam Regency, and the Education, Youth, and Sports Agency of North Penajam Paser Regency, with higher education institutions, in this case, Mulawarman University to schools located in disaster-prone areas, one of which is 004 Penajam Public Elementary School. Holding this community service activity can socialize the potential for disasters in North Penajam Paser Regency through a geological perspective and provide educational media for disaster mitigation in schools, such as the *Augmented Reality Sandbox* and the *Pop-up Disaster Book*.

Keywords: *Disaster-safe schools, Resilient disaster role model teachers, Augmented reality sandbox, Disaster pop-up books, Disaster contingency plans.*

PENDAHULUAN

Kelurahan Pantai Lango terletak di Kecamatan Penajam, Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), Kalimantan Timur. Kelurahan Pantai Lango memiliki luas wilayah 44,24 km² dengan populasi mencapai 1.770 jiwa dan berjarak 57 km dari pusat kecamatan di Kelurahan Nipah-Nipah (BPS Kabupaten Penajam Paser Utara, 2023). Satuan pendidikan yang terdapat di Kelurahan Pantai Lango hanya terdapat 1 SD dan 1 SMP yaitu SD Negeri 004 Penajam dan SMP Negeri 19 PPU. Salah satu ancaman bencana alam yang sering terjadi di Kelurahan Pantai Lango yaitu banjir rob, banjir, dan kebakaran hutan dan lahan (BPS Kabupaten Penajam Paser Utara, 2023; BPBD Kabupaten Penajam Paser Utara, 2023).

Banjir rob merupakan suatu kejadian yang disebabkan oleh kenaikan muka air laut atau sungai secara global (Asrofi & Hadmoko, 2017). Banjir ini merupakan fenomena yang umum terjadi di wilayah di pinggir pantai atau sungai (Candra & Supriharjo, 2013). Selain bencana banjir rob yang sudah rutin terjadi di wilayah ini, terdapat potensi tsunami yang disebabkan oleh longsor bawah laut di Selat Makassar (Gambar 1). Tsunami ini dikenal dengan istilah tsunami senyap (*silent tsunami*) sehingga sangat sulit dideteksi pada saat kejadian (Brackenridge dkk., 2020). Mekanisme tsunami lainnya yang disebabkan oleh gempabumi di daerah sesar juga pernah terjadi di Provinsi Kalimantan Timur, yaitu pada tanggal 14 Mei 1921 di daerah Sangkulirang yang menyebabkan kerusakan di beberapa bangunan (Triyono dkk., 2019).

Kesiapsiagaan bencana khususnya di daerah pesisir merupakan hal yang perlu ditangani secara serius tidak terkecuali untuk satuan pendidikan yang ada di Kelurahan Pantai Lango. Bencana banjir rob yang sering terjadi menyebabkan harus terhentinya kegiatan belajar mengajar di kedua satuan

pendidikan yang ada di Kelurahan Pantai Lango. Permasalahan ini menjadi semakin kompleks diakibatkan oleh kedua sekolah tersebut belum termasuk dalam Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) yang sudah ada di Kabupaten Penajam Paser Utara. SPAB di Kabupaten PPU baru ada di 2 kecamatan yaitu di Kecamatan Waru (SMP Negeri 4 dan 18 PPU) dan Kecamatan Penajam (SMP Negeri 5 dan 21 PPU). Untuk SPAB yang berada di Kecamatan Penajam terletak di Desa Giri Mukti dan Kelurahan Nipah-Nipah (BPBD Kabupaten Penajam Paser Utara, 2023). Padahal apabila sudah menjadi SPAB di kedua sekolah tersebut, maka masalah terganggunya kegiatan belajar dan mengajar dapat diminimalisasi. Hal ini juga didukung dengan hasil kuesioner pra-kegiatan yang melibatkan 13 guru, 2 tendik, dan 100 siswa menunjukkan sebanyak 74% responden belum pernah mengetahui sistem manajemen bencana sekolah ataupun jalur evakuasi.

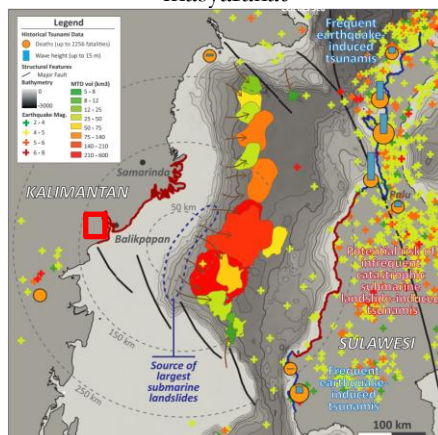
Peluang untuk meningkatkan pengetahuan terkait kesiapsiagaan dan pembentukan sistem manajemen kesiapsiagaan bencana sangat terbuka lebar dengan adanya Program SPAB dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi sejak tahun 2020. Namun tingkat partisipasi dari setiap wilayah tidak merata serta kehadiran fasilitator SPAB di Kalimantan hanya berjumlah 141 orang dari total 1.050 fasilitator SPAB di seluruh Indonesia (Kemdikbudristek, 2024).

SD Negeri 004 Penajam merupakan satu-satunya sekolah dasar yang ada di Kelurahan Pantai Lango. Ketidadaan sistem manajemen kesiapsiagaan bencana dan belum adanya satuan pendidikan dasar yang sudah menjadi SPAB di Kabupaten Penajam Paser Utara merupakan kekurangan yang dimiliki oleh mitra. Melalui program ini akan dilakukan pelatihan pembuatan sistem manajemen kesiapsiagaan bencana, pelatihan pembuatan modul dan alat peraga dalam

kegiatan kesiapsiagaan

Gambar 1:

Peta risiko bencana tsunami akibat longsor bawah laut di Selat Makassar yang jarang terjadi ditandai dengan warna merah. Kotak warna merah adalah lokasi yang diusulkan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat



Sumber: Brackenridge dkk., 2020

Bencana, dan pendampingan menjadi guru sigap dan tangguh bencana sekaligus fasilitator SPAB di Kabupaten Penajam Paser Utara. Dengan demikian dapat mewujudkan Kelurahan Pantai Lango menjadi lokasi strategis nasional dan obyek wisata pesisir yang sigap dan tangguh bencana.

Program kemitraan ini berfokus kepada pengembangan kawasan pesisir yang tangguh terhadap bencana melalui optimalisasi penerapan sekolah aman bencana ramah anak di Kelurahan Pantai Lango. Program ini membekali mitra untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan dalam mewujudkan sekolah aman bencana yang meliputi sistem manajemen kesiapsiagaan bencana di sekolah, peta evakuasi, media edukasi mitigasi bencana, dan guru sigap dan tangguh bencana sekaligus fasilitator SPAB di Kabupaten Penajam Paser Utara. Dengan adanya program kemitraan masyarakat ini diharapkan SD Negeri 004 Penajam dapat menjadi sekolah percontohan di tingkat sekolah dasar dalam penerapan sekolah aman bencana ramah anak tidak hanya di Kecamatan Penajam saja tetapi juga di Kabupaten Penajam Paser Utara.

METODE

Kepala Sekolah, guru yang berjumlah 5 orang, dan perwakilan siswa kelas 6 yang berjumlah 25 orang menjadi target dari kegiatan pengabdian masyarakat ini. Lokasi kegiatan berlangsung di ruang kelas 6 SD Negeri 004 Penajam. Kegiatan ini setidaknya memiliki 5 kegiatan utama meliputi pembuatan sistem manajemen kesiapsiagaan bencana di sekolah, peningkatan peran guru sebagai kader sigap dan tangguh bencana serta fasilitator Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB), pemberian pelatihan dan pendampingan terkait peta jalur evakuasi bencana banjir rob, pemberian pelatihan dan pendampingan terkait pembuatan alat peraga edukasi mitigasi bencana, dan pemberian pelatihan dan pendampingan terkait pengimplementasian rencana kontigensi penanggulangan bencana di sekolah yang ramah anak.

Berdasarkan analisis awal terkait permasalahan yang dialami oleh mitra yaitu SD Negeri 004 Penajam adalah belum terbentuknya sistem manajemen kesiapsiagaan bencana di sekolah yang dibuktikan dengan hasil kuesioner pra-kegiatan dan mitra juga belum memiliki pengetahuan serta kemampuan dalam mitigasi bencana yang berpotensi terjadi di wilayah mitra, tim pengabdian kepada masyarakat hasil kolaborasi Universitas Mulawarman dengan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda berusaha untuk menjawab dan memberikan solusi terhadap masalah yang ada pada mitra terutama pada peningkatan kemampuan manajemen kesiapsiagaan bencana di sekolah serta peningkatan keterampilan mitra dalam pengurangan risiko bencana di Kelurahan Pantai Lango.

Beberapa program dan kegiatan dengan beberapa metode dalam inisiasi pembentukan sekolah aman bencana di beberapa wilayah di Indonesia sebagai upaya peningkatan kapasitas sumber daya manusia di satuan pendidikan seperti sekolah siaga bencana (Sakurai dkk., 2015; Lesmana &

Purborini, 2015; Anisah, 2019; Ramadhani dkk., 2020; Haikal dkk., 2021; Syamsuddin dkk., 2022; Ruslanjari dkk., 2024), pembuatan media edukasi bencana (Wibowo dkk., 2017; Arfani dkk., 2023; Septyandy dkk., 2023; Winarto dkk., 2023), dan peningkatan kapasitas warga sekolah (Purwanti & Hawa, 2019; Wardaningrum & Bustan, 2019; Fauziah & Ramadhan, 2022; Munsarif dkk., 2022; Putri dkk., 2023; Ruslanjari dkk., 2024; Sudrajad dkk., 2024). Kombinasi dari ketiga program dan kegiatan dipilih sebagai implementasi penggunaan program dan kegiatan pada program pengabdian kepada masyarakat.

Tahapan pada kegiatan ini meliputi 4 tahap yang terdiri dari masukan (input), proses, luaran, dan hasil (Gambar 2). Tahapan ini merupakan implementasi lima kegiatan yang telah dijelaskan sebelumnya. Tahapan awal adalah masukan. Pada tahap ini terdapat dua pihak, penyelenggara kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang merupakan kolaborasi dari dua perguruan tinggi yaitu Universitas Mulawarman dan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda yang melakukan observasi lapangan dan analisis permasalahan serta kebutuhan dari SD Negeri 004 Penajam selaku mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Langkah kedua adalah proses. Pada tahapan ini merupakan penggabungan dari lima kegiatan utama program pengabdian kepada masyarakat dalam menyelesaikan dua permasalahan utama yang dialami oleh mitra. Kegiatan -kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan manajemen kesiapsiagaan bencana di sekolah meliputi pembuatan sistem manajemen kesiapsiagaan bencana di sekolah dan peningkatan peran guru sebagai kader sigap dan tangguh bencana serta fasilitator Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB). Sedangkan kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mitra dalam pengurangan risiko bencana terdiri dari pemberian pelatihan dan pendampingan terkait peta jalur evakuasi bencana banjir rob, pemberian pelatihan dan pendampingan terkait pembuatan alat peraga

edukasi mitigasi bencana, dan pemberian pelatihan dan pendampingan terkait pengimplementasian rencana kontigensi penanggulangan bencana di sekolah yang ramah anak. Khusus pada media edukasi yang digunakan dalam penerapan sekolah aman bencana ramah anak di SD Negeri 004 Penajam adalah Buku Pop-up Bencana dan *Augmented Reality Sandbox*. Buku Pop-up sendiri merupakan sebuah buku yang memiliki bagian yang bergerak atau memiliki unsur tiga dimensi serta memberikan visualisasi cerita menarik, mulai dari tampilan gambar yang dapat bergerak ketika halamannya dibuka, Buku Pop-up dapat menambah semangat belajar siswa serta dapat menggunakan media secara mandiri maupun kelompok (Erica & Sukmawarti, 2021). Buku Pop-up sendiri banyak dipakai dalam buku pelajaran sekolah dasar (Raesita dkk., 2019; Ulfa & Nasryah, 2020; Karumpa dkk., 2022). Banyak juga pengembangan dari buku Pop-up ini seperti Flip Book (Kade dkk., 2024). Sedangkan *Augmented Reality Sandbox* merupakan sebuah teknologi yang mempersatukan objek virtual dan objek nyata dengan kondisi *real-time* atau waktu dan gambar ditampilkan secara bersamaan, topografi rupa bumi yang digabungkan dengan sistem *Augmented Reality* (AR) akan bersifat interaktif yang mana pengguna teknologi dapat menggunakan kamera dari ponsel, kemudian dapat melakukan akses dengan cara memindai sebuah penanda, yang akan memunculkan objek tiga dimensi (Sitompul dkk., 2022). Untuk menunjang sistem tersebut akan digabungkan dengan piranti lunak berbasis AR dan *Sandbox* atau kotak pasir untuk menunjang hasil suatu wilayah seperti, gunung maupun perairan agar gambar yang diperlihatkan akan lebih tampak nyata dan jelas. Teknologi tersebut diharapkan dapat meminimalisasi waktu, serta mendapatkan informasi data dengan mudah dalam melacak objek yang dideteksi, serta sanggup mengintai secara virtual (Subastian dkk., 2022).

Adapun langkah ketiga dan keempat yaitu luaran dan hasil. Luaran dari program

ini adalah mitra menjadi sekolah aman bencana ramah anak dan bertambahnya fasilitator SPAB di Provinsi Kalimantan Timur. Sedangkan penjelasan bagian hasil dibahas pada bagian hasil dan pembahasan.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DISKUSI

1. Hasil

Parameter keberhasilan dari program penerapan sekolah aman bencana ramah anak di SD Negeri 004 Penajam dengan

indikator capaian peningkatan keterampilan guru dan siswa terkait SPAB (Satuan Pendidikan Aman Bencana) di Kabupaten Penajam Paser Utara.

Penilaian pra-tes dan pasca-tes serta observasi selama pelatihan berlangsung digunakan sebagai instrumen dalam mengukur ketercapaian indikator capaian keberhasilan pelatihan. Pelaksanaan pelatihan ini dilaksanakan selama dua hari penuh.

Gambar 2:
Urutan tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat



Hasil pada kegiatan pelatihan hari ke-1 yaitu peserta yang merupakan siswa dan guru di SD Negeri 004 Penajam yang berjumlah 30 orang telah memahami terkait materi yang telah disampaikan oleh BPBD Kabupaten Penajam Paser Utara dan Disdikpora Kabupaten Penajam Paser Utara sebagai narasumber dalam kegiatan penerapan sekolah aman bencana ramah anak di SD Negeri 004 Penajam yang merupakan hasil inisiasi tim pengabdian kepada masyarakat (Gambar 3).

Penilaian aspek kognitif yang berasal dari penilaian pra-tes dan pasca-tes peserta yang menjadi fokus pada kegiatan ke-1 didapatkan bahwa terdapat peningkatan nilai peserta secara signifikan (rata-rata nilai pra-tes yang diperoleh adalah 50 menjadi 92 pada rata-rata nilai pasca-tes peserta pelatihan). Proses kegiatan di hari ke-1 ditunjukkan oleh Gambar 4.

Penilaian aspek psikomotorik yang menjadi fokus pelatihan hari ke-2 didapatkan

hasil seluruh peserta yang terbagi menjadi lima tim mampu menggunakan alat *Augmented Reality Sandbox* yang sudah dirakit oleh tim pengabdian kepada masyarakat dengan tepat. Selain itu semua tim juga berhasil membuat buku pop-up dengan sangat presisi. Setelah itu hasil dari pembuatan buku pop-up diberikan kepada masing-masing tim. Proses kegiatan di hari ke-2 ditunjukkan oleh Gambar 5.

Setelah menyelesaikan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SD Negeri 004 Penajam Kabupaten Penajam Paser Utara diperoleh kesimpulan bahwa kegiatan penerapan sekolah aman bencana ramah anak di SD Negeri 004 Penajam berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta sehingga dapat menjadi bekal yang kuat bagi peserta untuk membangun Satuan Pendidikan Aman

Bencana.

Gambar 3.
Pemaparan materi terkait bencana alam



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 4.
Dokumentasi kegiatan hari 1 bersama dengan guru dan BPBD Kabupaten Penajam Paser Utara



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 5.
Proses pembuatan buku pop-up



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 6.
Buku Pop-up Bencana Banjir, Kebakaran, dan Tsunami



Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Pembahasan

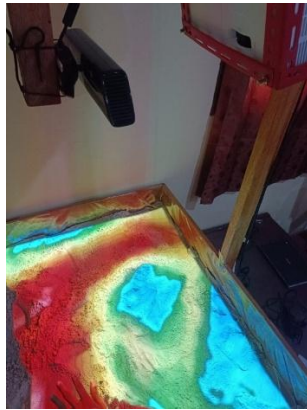
Berdasarkan hasil pelatihan penerapan sekolah aman bencana ramah anak di SD Negeri 004 Penajam baik di hari pertama dan kedua secara umum terhadap dua indikator penilaian yaitu indikator afektif dalam hal ini pemahaman dalam penerapan sekolah aman bencana ramah anak sebagai upaya pengurangan risiko bencana dan indikator psikomotorik yaitu penggunaan dan pemanfaatan bahan ajar buku pop-up terkait bencana alam (Gambar 6).

Indikator afektif didapatkan hasil bahwa seluruh peserta mampu memahami dengan sangat baik teori penerapan sekolah aman bencana ramah anak sebagai upaya pengurangan risiko bencana berdasarkan pada nilai pra-tes dan pasca-tes yang diperoleh oleh seluruh peserta.

Indikator psikomotorik didapatkan hasil para peserta sudah dapat menggunakan dan membuat buku pop-up bencana alam. Namun perlu dilakukan pemilihan terhadap bahan yang akan digunakan dalam pembuatan buku pop-up. Selain buku pop-up terdapat juga *augmented reality sandbox* pertama di Kalimantan (Gambar 7) dan pembentukan tim manajemen kesiapsiagaan bencana di SD Negeri 004 Penajam (Gambar 8).

Gambar 7.

Augmented Reality Sandbox Pertama di Kalimantan



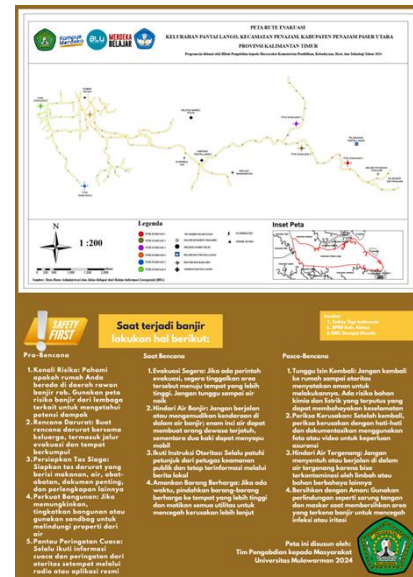
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 8.
Struktur Tim Manajemen Kesiapsiagaan
Bencana SD Negei 004 Penajam



Luaran yang menjadi akhir dari program ini adalah jalur evakuasi bencana banjir rob di SD Negeri 004 Penajam (Gambar 9) dan rancangan rencana kontijensi bencana banjir rob di Kelurahan Pantai Lango (Gambar 10). Produk dan luaran yang dihasilkan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan mampu menghasilkan luaran yang dapat diimplementasikan bagi masyarakat dan pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara khususnya untuk pengurangan bencana alam di SD Negeri 004 Penajam.

Gambar 9.
Peta Jalur Evakuasi Bencana Banjir Rob di SD
Negeri 004 Penajam



Gambar 10.
Rancangan Rencana Kontijensi Bencana Banjir
Rob di Kelurahan Pantai Lango



3. Diskusi

Program pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di SD Negeri 004 Penajam ini berfokus kepada peningkatan kapasitas bencana warga sekolah melalui pendekatan Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) untuk mewujudkan Sekolah Aman Bencana Ramah Anak. Hal yang cukup membantu dan meningkatkan tingkat partisipasi dan antusiasme peserta khususnya siswa SD Negeri 004 Penajam adalah kehadiran dari *augmented reality sandbox* pertama di Kalimantan dan buku pop-up bencana. Tidak dipungkiri teknologi dapat sangat membantu dalam proses transfer pengetahuan kepada peserta khususnya siswa SD yang mudah sekali mengalami distraksi

selama proses pelatihan apabila disampaikan menggunakan metode konvensional. Penggunaan teknologi tidak hanya mempermudah penyampaian tetapi juga dapat menghasilkan model bahaya bencana jauh lebih presisi yang sesuai dengan temuan dari Sitompul dkk. (2022) dan Subastian dkk. (2022) tentang pemanfaatan teknologi *augmented reality* dalam memodelkan bahaya bencana.

Namun pada kegiatan ini juga ditemukan sejumlah tantangan khususnya implementasi SPAB di daerah pesisir seperti sulitnya mendapatkan komponen *augmented reality sandbox* serta terbatasnya waktu efektif kegiatan belajar mengajar yang hanya sampai pukul 13.00 WITA. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar guru bukan merupakan warga Kelurahan Pantai Lango sehingga harus sudah meninggalkan sekolah pada pukul 13.00 WITA menggunakan kapal terakhir yang berangkat dari dermaga kecil Pantai Lango. Walaupun demikian implementasi tetap dapat terwujud dengan bantuan para guru yang siap menjadi guru kader sigap dan tangguh bencana sekaligus menjadi fasilitator SPAB di Kelurahan Pantai Lango, Kecamatan Penajam, Kabupaten Penajam Paser Utara.

Wawasan baru lainnya setelah

implementasi dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini adalah hadirnya produk pengurangan risiko bencana seperti jalur evakuasi bahkan termasuk juga rencana kontijensi tingkat kelurahan. Hal ini termasuk luar biasa karena biasanya rencana kontijensi dibuat hanya sampai tingkat kota atau kabupaten.

Keberhasilan dari program ini tidak lepas dari peran serta pemerintah yang berwenang dalam pengurangan risiko bencana di Kabupaten Penajam Paser Utara yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) serta Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga. Kedua instansi pemerintah ini memberikan bantuan meliputi narasumber pelatihan serta memastikan program SPAB akan menjadi prioritas pada tahun-tahun mendatang. Selain itu sinergi antara pemerintah dengan perguruan tinggi akan lebih ditingkatkan terutama terkait pembuatan kajian risiko bencana Kabupaten Penajam Paser Utara serta membuat peta jalan untuk pembuatan SPAB di sekolah-sekolah lainnya di Kabupaten Penajam Paser Utara. Adapun visualisasi implementasi sekolah aman bencana ramah anak di SD Negeri 004 Penajam dapat dilihat pada Gambar 11.

Gambar 11.

Visualisasi dari implementasi sekolah aman bencana ramah anak di SD Negeri 004 Penajam



KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan sekolah aman

bencana ramah anak di SD Negeri 004 Penajam dapat terselenggara dengan sangat baik dan tujuan dari kegiatan dapat tercapai.

Program yang merupakan kolaborasi dari dua institusi Pendidikan di Kalimantan Timur yaitu Universitas Mulawarman dan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda mendapatkan apresiasi yang sangat positif khususnya oleh BPBD Kabupaten Penajam Paser Utara dan Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Penajam Paser Utara selaku institusi yang berwenang dalam pembentukan Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) di Kabupaten Penajam Paser Utara dan menjadikan SD Negeri 004 Penajam selaku mitra menjadi SD pertama di Kabupaten Penajam Paser Utara yang menjadi SPAB di Tingkat Pendidikan dasar. Hal ini dibuktikan dengan komitmen mereka dalam mengakselerasi program pembentukan SPAB di seluruh wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara.

Hal-hal yang dapat ditingkatkan apabila dilakukan kegiatan yang sejenis di masa yang akan datang meliputi waktu pelatihan bisa dibuat lebih dari 2 hari mengingat panjangnya rangkaian kegiatan sehingga memungkinkan peserta dapat praktek evakuasi mandiri menggunakan jalur evakuasi yang telah dibuat sebelumnya serta melibatkan fasilitator SPAB nasional dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi supaya lebih banyak sekolah yang terlibat pada program tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada BPBD Kabupaten Penajam Paser Utara dan Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Penajam Paser Utara yang telah mendukung dan membantu dalam menyukseskan program pengabdian kepada masyarakat. Program ini terselenggara melalui program hibah pengabdian kepada masyarakat DRTPM Kemdikbudristek Tahun 2024 skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat dengan nomor kontrak induk 027/E5/PG.02.00/PM.BATCH.2/2024 dan nomor kontrak turunan 1024/UN.17.L1/HK.2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, N. (2019). Model Sekolah Aman Bencana Dalam Upaya Mewujudkan Pendidikan Karakter di MIN 1 Bantul. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 10(1), 9. [https://doi.org/10.21927/literasi.2019.10\(1\).9-20](https://doi.org/10.21927/literasi.2019.10(1).9-20)
- Arfani, M., Albab, U., Priyanto, K. D., Baruno, A. D., Kamariyah, S., Tobing, V. M., & Asnawi, A. (2023). Pendampingan Sekolah Menuju Tangguh Bencana Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4(2), 1584–1593. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i2.1028>
- Asrofi, A., & Hadmoko, D. S. (2017). Strategi adaptasi masyarakat pesisir dalam penanganan bencana banjir rob dan implikasinya terhadap ketahanan wilayah (Studi di Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 23(2), 125-144. <https://jurnal.ugm.ac.id/jkn/article/view/26257/18788>
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Penajam Paser Utara. Website PERISAI SIDIK 112 2024. Diakses pada 19 Juni 2024 dari <https://bpbd.penajamkab.go.id/perisai-sidik-112/>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara (2023). *Kabupaten Penajam Paser Utara dalam Angka Tahun 2023*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Penajam Paser Utara.
- Brackenridge, R. E., Nicholson, U., Sapiie, B., Stow, D., & Tappin, D. R. (2020). Indonesian throughflow as a preconditioning mechanism for submarine landslides in the makassar strait. *Geological Society Special*

- Publication*, 500(1), 195–217.
<https://doi.org/10.1144/SP500-2019-171>
- Chandra, R. K., & Supriharjo, R. D. (2013). Mitigasi Bencana Banjir Rob di Jakarta Utara. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1), 25–30.
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v2i1.2465>
- Erica & Sukmawarti (2021). Pengembangan Media *Pop Up Book* pada Pembelajaran PKN di SD. *Journal Ability: Journal of Education and Social Analysis* 2(4), 110-122.
<https://doi.org/10.51178/jesa.v2i4.321>
- Fauziah, K., & Ramadhan, C. S. (2022). Pemberdayaan Guru PAUD dalam Penulisan dan Penerbitan Buku Cerita Anak. *Jurnal Surya Masyarakat*, 5(1), 87-94.
<https://doi.org/10.26714/jsm.5.1.2022.87-94>
- Haikal, D. F., Hijri, Y. S., & Kamil, M. (2021). Penanggualangan Bencana Melalui Program Sekolah Pendidikan Aman Bencana (SPAB) di Kota Malang. *Jurnal Ilmiah Tata Sejuta STLA Mataram*, 7(1), 86–108.
<https://doi.org/10.32666/tatasejuta.v7i1.195>
- Kade, M. E., Dewi, R. I., Pradana, D. A., Dian, N., Anala, A., Pinasti, A. A., & Sam, M. (2024). Si-Bookie: Flip Book Berbantuan Augmented Reality guna Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa TK Pangudi Luhur Kartini Semarang. *Jurnal Surya Masyarakat*, 7(1), 88-93.
<https://doi.org/10.26714/jsm.7.1.2023.88-93>
- Karumpa A., Halimah A., & Sulastri (2022). Efektivitas Penggunaan Media Pop Up Book dan Big Book terhadap Kemampuan Siswa Memahami Isi Bacaan. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa dan Sastra*, 8(2), 818-825. <https://doi.org/10.30605/onomav8i2.2089>
- Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. Website SPAB Kemdikbudristek 2024. Diakses pada 23 Maret 2024 dari <https://spab.kemdikbud.go.id/hasil-pemetaan-fasilitator-spab/>
- Lesmana, C., & Purborini, N. (2019). Kesiapsiagaan Komunitas Sekolah dalam Menghadapi Bencana di Kabupaten Magelang. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 15–28.
<https://doi.org/10.28932/jts.v11i1.1396>
- Munsarif, M., Raharjo, S., & Sam'an, M. (2022). Pelatihan Kecerdasan Artifisial (KA) kepada Guru SD di Kabupaten Blora Jawa Tengah untuk Peningkatan Kemampuan di Bidang Digital. *Jurnal Surya Masyarakat*, 5(1), 101-105.
<https://doi.org/10.26714/jsm.5.1.2022.101-105>
- Purwanti, K. Y., & Hawa, A. M. (2019). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Pembuatan “Basabokas” untuk Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1), 45-49.
<https://doi.org/10.26714/jsm.2.1.2019.45-49>
- Putri, D. R., Waruwu, D., & Suardika, G. (2023). Literasi dan Sistem Pembelajaran Daring Penunjang Kualitas Belajar Mengajar Sekolah Dasar Inklusi. *Jurnal Surya Masyarakat*, 5(2), 223-235.
<https://doi.org/10.26714/jsm.5.2.2023.223-235>
- Raesita, M., Robandi, B., & Rengganis, I. (2019). Efektivitas Penggunaan Media Pop Up Berbasis Tematik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(1), 114-124. <https://doi.org/10.17509/jpgs>

[d.v4i1.20535](https://doi.org/10.26714/jsm.6.1.2023.126-134)

- Ramadhani, R. M., Gustaman, F. A. I., Kodar, M. S., & Widanaha, I. D. K. (2020). Implementasi Program Sekolah Aman Bencana di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Balikpapan Kalimantan Timur. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia*, 7(2), 162–176. <https://doi.org/10.21831/jipsindo.v7i2.34936>
- Ruslanjari, D., Nisa, A., Puspitasari, D., Aulia Marsida, F., Nur Indah Djafar, F., & Mega Srianti, N. (2024). Peningkatan Kapasitas Tenaga Pendidik dalam Mewujudkan Satuan Pendidikan Aman Bencana di SMAN 6 Yogyakarta. *Jurnal Igakerta: Inovasi Gagasan Abdimas dan Kuliah Kerja Nyata*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.70234/weky4m04>
- Ruslanjari, D., Sudjito, Nurdiansyah, M. I., Fajarian, N. A., & Afandi, A. (2024). Penguatan Pilar Ke-Tiga Program Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) di SD Negeri Umbulharjo. *Jurnal Igakerta: Inovasi Gagasan Abdimas dan Kuliah Kerja Nyata*, 1(4), 20-32. <https://doi.org/10.70234/nacsw162>
- Sakurai, A., Bisri, M. B. F., Oktari, R. S., & Oda, T. (2015). The 11th years assessment on school safety and disaster education at the public elementary schools in Banda Aceh after the 2004 Aceh tsunami: preliminary findings. *Symposium Nasional Mitigasi Bencana Tsunami*.
- Septyandy, M. R., Syam, M. A., Sartika, S., & Barus, M. D. B. (2023). Optimalisasi Pemutakhiran Data Sarana dan Prasarana Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Samarinda Berbasis Sistem Informasi Geografis sebagai Upaya Pengurangan Risiko Bencana. *Jurnal Surya Masyarakat*, 6(1), 126-134. <https://doi.org/10.26714/jsm.6.1.2023.126-134>
- Sitompul, J., Ashar, I., & Darma, R. (2022). Implementasi *Software* Peta *Sandbox* 3D dengan *Augmented Reality* Berbasis *Marker-Based Tracking*. *Jurnal Telkommil*, 3, 49-58. <https://doi.org/10.54317/kom.v3iMei.215>
- Subastian, R., Huda, M. M., & Widyati, T. D. S. C. (2022). Implementasi Video Streaming pada Desain Peta *Sandbox* 3D Berbasis *Augmented Reality* dengan WEBRTC. *Jurnal Telkommil*, 3, 66-74. <https://doi.org/10.54317/kom.v3iMei.217>
- Sudrajad, B., Napitupulu, D., & Rhofiq, A. (2023). Sosialisasi Penggunaan Aplikasi InaRISK Personal Kepada Siswa Sekolah Menengah Atas Dalam Upaya Mewujudkan Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) di Kota Jayapura. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 440–449. <https://doi.org/10.59395/altifani.v3i3.423>
- Syamsuddin, S., Alaa, S., Ahyana, R., Kurniawidi, D. W., Ayub, S., & Zuhdi, M. (2023). Simulasi Sekolah Aman Bencana di SMKN 1 Kuripan Sebagai Upaya Pengurangan Resiko Bencana di Sekolah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 4(1), 9–12. [https://doi.org/10.29303/jpmisi.v4i\(1\).175](https://doi.org/10.29303/jpmisi.v4i(1).175)
- Triyono, R., Prasetya, T., Anugrah, S. D., Sudrajat, A., Setiyono, U., Gunawan, I., Priyobudi, Yatimantoro, T., Hidayanti, Anggraini, S., Rahayu, R. H., Yogaswara, D. S., Hawati, P., Apriyani, M., Julius, A. M., Harvan, M., Simangunsong, G., & Kriswinarso, T. (2019). Katalog Tsunami Indonesia Per-Wilayah Tahun 416-2018. In *Pusat Gempabumi*

dan Tsunami Kedeputan Bidang Geofisika.

- Ulfa, M. S., & Nasryah, C. E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Pop – Up Book Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas IV SD. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(1), 10–16.
<https://doi.org/10.51276/edu.v1i1.44>
- Wardyaningrum, D., & Bustan, R. (2019). Pelayanan Konseling Melalui Komunikasi Kelompok Untuk Pengurangan Risiko Bencana Bagi Siswa Sekolah Aman Bencana di Kota Bogor Jawa Barat. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Universitas Al Azhar Indonesia*, 1(1), 33.
<https://doi.org/10.36722/jpm.v1i1.336>
- Wibowo, B., Vebrianti, I., Pertiwi, N. R., Widiyatmoko, Y. & Nursa'ban, M. (2017). *Disaster Mitigation Pop-Up Book* Sebagai Media Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Lokal bagi Siswa Sekolah Dasar. *Geomedia*, 15(1), 61-74.
<https://doi.org/10.21831/gm.v15i1.16236>
- Winarto, Kristyaningrum, D. H., Liani, I. A., & Excel, M. (2023). Teknis Penerapan Sekolah Aman Bencana (SAB) Model Pembelajaran Integrasi Kebencanaan Melalui Metode Bermain Peran Berbantuan Media DISABO untuk Guru SDN Pasir Panjang 01 Salem. *Abdi Dharma*, 3(2), 93–102.
<https://doi.org/10.31253/ad.v3i2>