

Upaya Penerapan Mitigasi Bencana Tsunami di Pantai Logending Ayah Kebumen

Win Shofia Anis¹, Julian Dwi Saptadi^{2*}

Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta, Indonesia
Email: julian.saptadi@ikm.uad.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Naskah (9 TNR)

Dikirim (15 Mei 2023)
Direvisi (1 Juli 2023)
Diterima (29 September 2023)

Kata Kunci: Mitigasi, Mitigasi Non Struktural, Mitigasi Struktural, Tsunami

ABSTRAK

Latar Belakang: Tsunami merupakan salah satu bencana dengan dampak terbesar. Oleh karena itu perlu dilakukannya upaya-upaya untuk mengurangi dampak dari bencana tsunami yaitu dengan melakukan upaya mitigasi bencana. Mitigasi bencana sangat penting dilakukan terutama pada daerah rawan bencana karena mitigasi bencana mampu meningkatkan kesadaran akan risiko bencana dan meningkatkan kesiapsiagaan, serta meningkatkan kemampuan seseorang dalam mengambil keputusan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui upaya-upaya mitigasi tsunami yang diterapkan di Pantai Logending. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan studi kasus. Pada penelitian ini terdapat enam informan yang terdiri dari tiga informan kunci yaitu pengelola objek wisata Pantai Logending yang berada di lapangan, Ketua Bidang 1 (Mitigasi dan Kesiapsiagaan) BPBD Kebumen, dan anggota Taruna Siaga Bencana (TAGANA) Kecamatan Ayah. Serta tiga informan triangulasi yaitu anggota TNI AL, masyarakat dan pengunjung Pantai Logending. Data-data diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi lapangan dan ceklis dokumen. Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pantai Logending telah menerapkan mitigasi struktural dan non struktural bencana tsunami. Mitigasi struktural terdiri dari adanya sistem peringatan dini, vegetasi pantai, pemecah ombak dan fasilitas penyelamatan diri, sedangkan mitigasi non struktural yaitu edukasi dan pelatihan bencana tsunami. Namun diketahui terdapat kendala dalam pelaksanaan mitigasi struktural yaitu pada pengeras suara alat peringatan dini tsunami. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa suara yang dihasilkan oleh pengeras suara tersebut tidak mencakup keseluruhan area wisata Pantai Logending, suara hanya terdengar jelas di wilayah pintu masuk barat dan terdengar samar-samar di wilayah pintu masuk timur. Kesimpulan: Pantai Logending telah melaksanakan upaya mitigasi bencana tsunami, baik mitigasi struktural maupun non struktural.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki 17.504 pulau yang dikelilingi oleh perairan yang luasnya mencapai 6.400.000 km² (1). Selain dikenal sebagai negara kepulauan, Indonesia juga dikenal sebagai negara yang memiliki potensi bencana alam yang tinggi. Pada catatan yang dirilis oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) setidaknya telah terjadi 3.810 bencana geologi dalam kurun waktu 10 tahun (2005-2015). Bencana geologi tersebut meliputi bencana tsunami, gempa bumi, letusan gunung berapi dan tanah longsor. Dampak bencana terbesar yaitu pada bencana tsunami dan gempa bumi (2). Penyebab Indonesia rawan terhadap bencana alam karena Indonesia berada di pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu lempeng Samudera Indo-Australia, lempeng Eurasia dan lempeng Pasifik (3). Serta Indonesia merupakan

negara yang dikelilingi oleh gunung berapi aktif, kurang lebih ada 129 gunung berapi yang aktif. Oleh karena itu, Indonesia juga dikenal dengan sebutan cincin api (*ring of fire*) (4).

Tsunami terdiri dari dua kata yang berasal dari bahasa Jepang, yaitu “*tsu*” yang artinya lautan dan “*nami*” yang artinya gelombang ombak. Tsunami artinya gelombang ombak di lautan yang mencapai daratan (5). Terdapat beberapa penyebab terjadinya bencana tsunami yaitu karena gempa bumi di laut, gunung meletus dan longsor di dasar laut. Tsunami paling sering terjadi karena adanya aktivitas pergerakan lempeng (6).

Salah satu lokasi wisata pesisir yang ada di Indonesia yaitu Pantai Logending yang terletak di Desa Ayah, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah menjadi lokasi wisata yang menyuguhkan keindahan alamnya. Tidak hanya sebagai lokasi wisata, Pantai Logending juga dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk berniaga, seperti berjualan oleh-oleh dan warung makan. Pantai Logending juga memiliki pasar ikan yang menjual ikan-ikan segar hasil tangkapan nelayan. Dibalik keindahan dan kekayaan alamnya, Pantai Logending masuk dalam kategori pantai yang memiliki potensi tinggi terhadap bencana tsunami. Melalui peta risiko bencana tsunami yang dirilis oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kebumen, Desa Ayah merupakan salah satu zona merah bencana tsunami. Artinya Desa Ayah memiliki risiko yang tinggi terdampak bencana tsunami. Terdapat beberapa penyebab mengapa Pantai Logending masuk dalam salah satu pantai yang memiliki risiko tinggi bencana tsunami, yaitu karena Pantai Logending berada di jalur pantai selatan. Jalur pantai selatan merupakan zona pertemuan antara lempeng samudera Hindia dan lempeng benua Eurasia. Selain itu karena ada banyak palung dan tidak terdapat penghalang alami seperti karang sehingga tidak terjadi penurunan kecepatan gelombang tsunami ketika sampai di daratan.

Tsunami pernah melanda Pantai Logending pada 17 Juli 2006. Penyebab terjadinya tsunami yaitu karena adanya gempa tektonik yang berpusat di Pantai Pangandaran, yang kemudian menjalar hingga wilayah Kabupaten Kebumen dan Cilacap. Dampak yang terjadi yaitu kerusakan pada fasilitas umum seperti toilet umum, warung-warung serta kerusakan pada pos jaga TNI AL. Tidak ditemukan adanya korban jiwa di kawasan Pantai Logending, namun ditemukan korban jiwa di wilayah lain di Kabupaten Kebumen. Mengetahui tingginya risiko bencana tsunami di Pantai Logending, perlu adanya upaya-upaya mitigasi terhadap bencana tsunami.

Mitigasi bencana merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi dampak suatu bencana sebelum bencana terjadi. Kegiatan mitigasi dilakukan untuk memperkecil risiko dan mengurangi korban jiwa akibat adanya bencana (7). Mitigasi dibagi menjadi dua, yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non struktural. Mitigasi struktural adalah upaya yang dilakukan dengan melakukan pembangunan fisik, seperti membuat kanal pencegahan banjir, penyediaan alat pendeteksi bencana, bangunan tahan gempa (8). Mitigasi struktural dibagi menjadi dua, yaitu upaya yang dilakukan secara alami dan buatan. Mitigasi struktural alami yaitu seperti vegetasi pantai, sedangkan mitigasi struktural buatan yaitu dilakukan dengan membangun pemecah ombak ataupun membuat tanggul (9). Sedangkan mitigasi non struktural yaitu upaya-upaya yang dilakukan dengan

melakukan upaya non teknis. Upaya mitigasi non struktural dapat dilakukan dengan pembuatan kebijakan, memberikan pengetahuan dan sikap serta perilaku bagi masyarakat (10).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan jenis metode penelitiannya yaitu studi kasus. Penelitian kualitatif dipilih untuk menggali fakta secara mendalam mengenai fenomena-fenomena yang ada yang kemudian dideskripsikan untuk menjabarkan gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta yang diteliti (11). Sedangkan studi kasus dipilih karena untuk mendapatkan pemahaman dari suatu masalah, peristiwa atau fenomena yang ada (12). Hasil dari penelitian ini yaitu berupa data yang diperoleh dari narasumber terkait yaitu melalui wawancara mendalam dan melalui observasi lapangan mengenai mitigasi bencana tsunami di Pantai Logending. Penelitian dilaksanakan di lokasi wisata Pantai Logending yang berada di Desa Ayah, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Waktu penelitian yaitu mulai dari bulan Oktober 2022 – November 2022.

Subjek dalam penelitian ini yaitu ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Narasumber dalam penelitian ini merupakan informan yang memiliki pengetahuan dan berkecimpung di lingkup objek wisata Pantai Logending serta mitigasi bencana tsunami. Terdapat enam informan, dimana tiga informan merupakan informan kunci dan tiga informan triangulasi. Informan kunci dalam penelitian ini yaitu Ketua Bidang 1 (Pencegahan dan Kesiapsiagaan) Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kebumen, kepala pihak pengelola objek wisata Pantai Logending dan anggota Taruna Siaga Bencana (TAGANA). Sedangkan informan triangulasi yaitu Komandan pos jaga TNI AL di Pantai Logending, satu masyarakat yang tinggal di sekitar objek wisata Pantai Logending dan satu pengunjung Pantai Logending.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dilakukan dengan melakukan wawancara secara mendalam dengan informan, observasi lapangan serta ceklis dokumen. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi secara mendalam dan menemukan fakta-fakta mengenai penerapan mitigasi bencana tsunami di Pantai Logending. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu panduan wawancara, lembar observasi dan telaah dokumen. Serta alat penelitian yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan data yaitu berupa alat tulis dan buku catatan, *handphone* untuk merekam dan memotret serta laptop. Panduan wawancara digunakan untuk mengumpulkan data dan menggali informasi dari informan secara mendalam mengenai upaya mitigasi bencana tsunami di Pantai Logending. Lembar observasi dalam penelitian ini yaitu berisi mengenai indikator-indikator variabel penelitian yaitu berupa sarana dan prasarana di lokasi penelitian. Sedangkan telaah dokumen digunakan untuk mendapatkan data melalui catatan ataupun dokumen mengenai upaya mitigasi struktural dan non struktural bencana tsunami di Pantai Logending.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, diketahui bahwa kawasan wisata Pantai Logending telah menerapkan mitigasi struktural dan non struktural. Berikut adalah hasil penelitian mengenai mitigasi struktural dan non struktural di Pantai Logending.

Tabel 1. Hasil Observasi Lapangan

Mitigasi Struktural						
No	Item yang di Observasi	Ketersediaan		Keterangan	Jumlah	Kondisi
		Ada	Tidak			
1	Vegetasi pantai	Ada			Luas kurang lebih 18 hektare	Terawat
2	Pemecah ombak	Ada			1	Kurang terawat
3	Pengeras suara	Ada		 	4	Terawat

4	Alat peringatan dini bencana tsunami	Ada		1	Terawat
5	Handy talky	Tidak	-	-	-
6	Tanggul di pinggir pantai	Tidak	-	-	-
7	Tempat evakuasi massal	Tidak	-	-	-
8	Rambu jalur evakuasi	Ada			Kurang Terawat
9	Papan peringatan bencana tsunami	Ada			Terawat

Mitigasi Non Struktural

No	Item yang di Observasi	Ketersediaan		Keterangan	Jumlah	Kondisi
		Ada	Tidak			
1	Peraturan Penanggulangan bencana tsunami		Tidak	-	-	-
2	Peta rawan bencana	Ada		-	-	-
3	Peta jalur evakuasi		Tidak	-	-	-

PEMBAHASAN

Mitigasi struktural

Mitigasi struktural merupakan upaya-upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak bencana dengan pendekatan fisik dan teknologi. Mitigasi struktural yang ada yaitu terdiri dari adanya sistem peringatan dini atau yang disebut juga *early warning system (EWS)*, vegetasi pantai, pemecah ombak dan fasilitas penyelamatan diri. Sedangkan mitigasi non struktural yaitu adanya edukasi dan pelatihan mengenai bencana tsunami kepada masyarakat yang tinggal di sekitar Pantai Logending.

Alat Peringatan Dini Tsunami

Alat peringatan dini atau *early warning system (EWS)* merupakan salah satu fasilitas mitigasi dengan menggunakan pendekatan teknologi. Alat peringatan dini tsunami digunakan untuk menyebarkan informasi mengenai bencana tsunami di suatu daerah. Pada Pantai Logending sudah terpasang *EWS* yang terletak di gedung Pengelola Pelelangan Ikan (PPI).

Alat peringatan dini di Pantai Logending merupakan fasilitas yang disediakan oleh BPBD Kebumen. Kegiatan pengecekan alat juga dilakukan oleh pihak BPBD Kebumen, yang dilakukan tanggal 26 setiap bulannya pada pukul 10.00 WIB. Pengaktifan *EWS* dilakukan oleh pihak BPBD Kebumen. Saat dilakukan pengecekan pada *EWS*, juga disertai dengan pengumuman bahwa sedang dilakukan pengecekan rutin, hal tersebut bertujuan agar masyarakat dan pengunjung yang mendengar tidak panik. Prosedur pengecekan atau pengaktifan alat peringatan dini tsunami juga ada di kantor Pusdalops PB. Prosedur pengaktifan berisi jadwal pengaktifan alat peringatan dini, cara mengaktifkan dan pengumuman mengenai adanya pengecekan alat peringatan dini tsunami. Prosedur tersebut berupa kertas yang dilaminating. Selain adanya prosedur pengaktifan alat peringatan dini tsunami, juga terdapat papan informasi mengenai distribusi penyebaran informasi kepada masyarakat. Distribusi penyebaran informasi tersebut terkait dengan informasi mengenai adanya bahaya bencana hingga penyebaran informasi kepada masyarakat sekitar pesisir pantai untuk melakukan evakuasi. Jika terdapat gangguan pada *EWS* saat dilakukan pengecekan, petugas dari BPBD Kebumen akan langsung melakukan identifikasi apa yang menyebabkan alat tersebut tidak berfungsi dan segera dilakukan perbaikan. Tujuan pengaktifan alat peringatan dini tsunami yaitu untuk mengetahui kelayakan dari alat tersebut, apakah masih berfungsi dengan baik.

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan, diketahui bahwa peneras suara pada sistem peringatan dini terletak di gedung PPI yang kurang lebih memiliki ketinggian 10 meter dari tanah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (13) pemasangan peneras suara pada ketinggian kurang dari 15 meter akan menghasilkan intensitas suara yang besar, namun jangkauan suara akan berkurang. Apabila terlalu tinggi, jangkauan suara akan lebih jauh namun intensitas suara akan berkurang. Hal tersebut dapat menjadikan penyebab mengapa suara peneras suara peringatan dini tsunami di Pantai Logending tidak sampai hingga wilayah timur, yaitu karena

ketinggian pengeras suara yang kurang dari 15 meter. Penyebab lainnya karena adanya bangunan atau gedung di sekitar sumber pengeras suara. Di sekitar pengeras suara terdapat beberapa bangunan yaitu terdapat pasar ikan, mushola, serta bangunan perkantoran. Berdasarkan pada penelitian (14) yang menyatakan bahwa tembok dapat menjadi penghalang penyebaran bunyi, karena tembok memiliki penghalang yang mutlak, tidak berongga atau tidak bercelah yang dapat menyebabkan bunyi tidak dapat lewat. Adanya pepohonan juga mempengaruhi penyebaran suara, terdapat beberapa pepohonan yang ada di kawasan Pantai Logending seperti pohon waru, jati, cemara pantai dan lainnya. Hasil penelitian (15) menyebutkan bahwa vegetasi dapat meredam kebisingan. Pohon dapat meredam bunyi dengan menyerap gelombang bunyi oleh daun, cabang dan ranting. Daun menyerap kebisingan hingga 95%.

Agar suara dari alat peringatan dini tsunami dapat sampai secara merata kepada masyarakat dan pengunjung di Pantai Logending, khususnya di wilayah timur pihak pengelola yang berada di lapangan meneruskan informasi menggunakan pengeras suara milik pihak pengelola yang berasal dari Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kebumen (Disparbud Kebumen) dengan mengaktifkan pengeras suara dan memberikan pengumuman kepada pengunjung dan masyarakat agar informasi adanya bencana tsunami dapat tersebar secara merata.

Vegetasi Pantai

Vegetasi pantai merupakan kelompok tumbuhan yang ditanam atau tumbuh di pesisir pantai. Vegetasi pantai sangat penting karena vegetasi memiliki fungsi untuk mengurangi kecepatan gelombang tsunami ke daratan. Pantai Logending sendiri telah memiliki vegetasi pantai, yaitu terdapat pohon mangrove, cemara laut dan pohon waru. Berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan, diketahui bahwa pohon mangrove ditanam di aliran sungai Ijo. Sungai Ijo merupakan pertemuan antara laut Logending dan sungai. Sedangkan pohon cemara laut dan pohon waru berada di daratan yang juga dijadikan sebagai tempat berteduh bagi wisatawan. Salah satu vegetasi pantai yang dijadikan lokasi wisata yaitu hutan mangrove. Hutan mangrove yang terdapat di Pantai Logending memiliki luas kurang lebih 18 hektare. Tidak hanya menyuguhkan keindahan alamnya, hutan mangrove juga dijadikan sebagai lokasi edukasi bagi wisatawan. Kawasan hutan mangrove ini disebut sebagai sabuk hijau atau *green belt*, yang berperan penting dalam upaya mitigasi bencana tsunami. Hutan mangrove dapat mengurangi kecepatan laju gelombang tsunami serta menahan material-material yang dibawa oleh gelombang tsunami.

Pohon mangrove dipilih menjadi salah satu vegetasi pantai karena pohon mangrove memiliki batang yang kokoh serta akar yang kuat, yang menjadikan pohon mangrove memiliki daya cengkram yang kuat pada tanah ataupun lumpur. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (16) mengenai alasan mangrove dipilih sebagai ekosistem pesisir karena pohon mangrove memiliki akar yang kokoh dan mampu meredam gelombang, badai dan tsunami, serta sebagai pelindung abrasi, penahan lumpur dan penangkap sedimen.

Hutan mangrove di kawasan Pantai Logending saat ini dikelola oleh KP Pansela dan Bumdes. Selain sebagai vegetasi pantai, hutan mangrove juga difungsikan sebagai tempat wisata

serta tempat pembibitan pohon mangrove. Pembibitan tersebut sebagai upaya perawatan terhadap hutan mangrove. Sehingga kawasan hutan mangrove akan semakin luas. Serupa dengan penelitian (17) yang menyebutkan bahwa semakin luas hutan mangrove akan semakin baik dalam mengurangi energi gelombang tsunami yang datang dari laut.

Selain berfungsi sebagai pelindung pantai dari abrasi dan gelombang tsunami, adanya hutan mangrove di Pantai Logending juga memberikan habitat baru bagi beberapa satwa. Berdasarkan pernyataan dari informan, adanya hutan mangrove di Pantai Logending mendatangkan beberapa satwa yang tadinya tidak ada di wilayah Logending, seperti terdapat ikan tembakul, elang laut dan burung kuntul. Hal tersebut juga telah disebutkan (18) yang menyatakan bahwa vegetasi pantai dapat melindungi pantai dari gelombang laut dan membentuk daratan, mencegah intrusi air laut, menjaga kondisi pantai agar tetap stabil, mencegah abrasi, serta menjadi habitat dan tempat mencari makan.

Pemecah Ombak

Pemecah ombak atau biasa dikenal dengan *breakwater* merupakan upaya mitigasi yang dilakukan dengan memecah energi gelombang atau ombak yang datang ke daratan sehingga kekuatan ombak tidak sekuat sebelumnya. Pantai selatan secara umum terkenal dengan kekuatan dan besarnya ombak, pemecah ombak menjadi solusi untuk memecah ombak yang ada di pantai agar kekuatan ombak menjadi lebih kecil dan tenang. Pantai Logending juga memiliki pemecah ombak, saat ini tidak hanya sebagai pemecah ombak namun juga dijadikan tempat untuk berjalan-jalan serta memancing bagi para pengunjung. Namun tentunya hal tersebut dapat membahayakan bagi pengunjung yang berjalan di pemecah ombak. Ombak pantai yang kuat dan besar akan menabrak pemecah ombak dan terjadi semburan air yang besar dan kuat, tentunya hal tersebut berbahaya bagi pengunjung karena pengunjung dapat terkena bahkan terjatuh akibat dari semburan ombak tersebut. Kejadian seorang pemancing yang terjatuh akibat terkena semburan ombak pernah terjadi di Pantai Logending, oleh karena itu diharapkan pengunjung dan pemancing supaya lebih waspada dan berhati-hati ketika berada di pemecah ombak.

Saat terjadi bencana tsunami, pemecah ombak bukan merupakan solusi untuk memecah gelombang tsunami yang datang. Pemecah ombak dapat hancur dan material terbawa ke daratan. Hal tersebut tentunya akan membawa dampak yang membahayakan bagi pengunjung dan masyarakat sekitar. Berdasarkan hasil wawancara dengan informan mengenai fungsi pemecah ombak, pemecah ombak hanya bisa memecah ombak saja namun tidak dengan gelombang tsunami.

Sependapat dengan penelitian (19) yang menyatakan bahwa pembuatan struktur pemecah ombak memiliki manfaat untuk mencegah abrasi pantai, namun tidak efektif untuk mengurangi dampak akibat tsunami karena kecepatan dan tinggi gelombang tsunami lebih berbahaya jika dibandingkan dengan ombak biasa. Fungsi pemecah ombak juga disampaikan (20) yang mengatakan bahwa fungsi pemecah ombak yaitu untuk mengurangi erosi pantai.

Informasi mengenai adanya bahaya yang timbul dari adanya pemecah ombak tentunya harus disebarluaskan kepada masyarakat dan pengunjung yang datang, diharapkan masyarakat dan

pengunjung menjadi lebih waspada baik ketika sedang berjalan-jalan di pemecah ombak maupun ketika ada peringatan mengenai bencana tsunami. Hal tersebut untuk menghindari adanya korban jiwa.

Fasilitas Penyelamatan Diri

Fasilitas penyelamatan diri yang tersedia di Pantai Logending yaitu adanya jalur dan tempat evakuasi, serta papan informasi. Jalur evakuasi yang ada di kawasan Pantai Logending mengarah ke tempat yang tinggi seperti bukit dan gunung. Rambu arah jalur evakuasi dapat ditemukan dengan mudah oleh wisatawan, karena rambu jalur evakuasi dipasang di pinggir jalan raya arah menuju Pantai Logending. Selain karena tempat peletakan rambu, warna dan ukuran rambu juga dapat dilihat dari jauh. Tidak hanya rambu jalur evakuasi, namun juga terdapat papan peringatan bahaya tsunami di Pantai Logending.

Papan peringatan tsunami berwarna kuning-keoranye dan terlihat bersih. Papan peringatan tersebut terletak di seberang gerbang loket tiket barat. Karena letaknya yang berada di seberang jalan raya membuat pengunjung tidak melihat adanya papan tersebut, terlebih lagi banyaknya kendaraan yang lewat menjadi salah satu penghalang bagi seseorang untuk mengetahui dan membaca peringatan yang ada di papan tersebut. Papan rambu jalur evakuasi terlihat jelas dan tidak terhalangi oleh pepohonan ataupun bangunan, namun ditemukan terdapat satu rambu yang terhalangi oleh tiang listrik dan rambu lainnya tertutup debu serta berkarat. Informasi mengenai jalur evakuasi sangat penting, mengetahui adanya masyarakat yang tinggal disekitar kawasan wisata Pantai Logending serta adanya pasar dan beberapa sekolah yang ada di wilayah Desa Ayah. Hal tersebut perlu diperhatikan mengetahui pentingnya fungsi dari rambu jalur evakuasi bagi masyarakat sekitar. Adanya jalur evakuasi memberikan informasi kepada masyarakat sekitar mengenai arah untuk menyelamatkan diri ketika terjadi bencana tsunami. Sesuai dengan penelitian (21) bahwa jalur evakuasi diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk menyelamatkan diri dari bencana tsunami secara tertib. Sementara untuk perawatan dan pemantauan pada rambu jalur evakuasi tidak dilakukan secara rutin, jika ditemukan adanya kerusakan akan dilakukan perbaikan.

Selain papan informasi dan rambu jalur evakuasi, di Pantai Logending juga sudah terdapat tempat untuk evakuasi massal yang berada di dataran yang lebih tinggi seperti bukit dan gunung. Kecamatan Ayah telah memiliki lokasi evakuasi, namun belum terdapat gedung atau bangunan untuk menampung massa. Sehingga untuk menampung masyarakat saat evakuasi masih menggunakan tenda darurat. Berdasarkan pernyataan dari informan, diketahui bahwa Kecamatan Ayah sudah merencanakan untuk membangun *shelter* bagi masyarakat, namun untuk waktu pembangunan belum ditentukan.

Kemudian untuk memudahkan proses evakuasi saat terjadi bencana, masyarakat dibentuk kelompok yang merupakan gabungan dari beberapa rukun tetangga (RT) kelompok tersebut dibagi berdasarkan tempat evakuasi terdekat dari tempat tinggal masing-masing. Pembentukan kelompok-

kelompok tersebut dilakukan agar masyarakat teratur dalam melakukan evakuasi serta tidak terjadi penumpukkan massa di satu tempat.

Mitigasi Non Struktural

Mitigasi non struktural merupakan upaya-upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak bencana melalui upaya pendekatan kepada masyarakat dan kebijakan. Upaya mitigasi non struktural yang telah dilaksanakan yaitu penyuluhan dan pelatihan kepada masyarakat mengenai bencana tsunami dan cara evakuasi. Sedangkan untuk himbauan dan peringatan bencana kepada pengunjung dilakukan oleh pihak pengelola Pantai Logending bersama dengan TNI AL. Kegiatan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat dilakukan oleh pihak fasilitator. Fasilitator merupakan orang-orang yang telah diberikan pelatihan dan edukasi oleh BPBD Kebumen. Fasilitator yang telah mendapatkan edukasi dan pelatihan dari BPBD Kebumen dibuktikan dengan adanya sertifikat pelatihan dari BPBD. Terkait dengan waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan edukasi dan pelatihan juga menjadi tanggungjawab dari pihak fasilitator. Selama masa pandemi kegiatan tetap dilaksanakan dengan menerapkan protokol kesehatan, seperti memakai masker, cuci tangan pakai sabun, membatasi jumlah orang, dan jarak yang tidak berdekatan. Masyarakat yang mengikuti kegiatan edukasi dan pelatihan bertanggungjawab untuk menyampaikan hasil edukasi kepada orang-orang terdekatnya, sehingga pengetahuan masyarakat terhadap bencana tsunami merata. Namun diketahui bahwa simulasi bencana belum dilaksanakan kembali sejak tahun 2018 hingga sekarang.

Edukasi dilakukan secara merata kepada masyarakat di berbagai kalangan, mulai dari usia anak-anak, remaja, dewasa hingga lansia. Hal tersebut sependapat dengan penelitian (22) bahwa anak-anak pada usia 4 tahun hingga 6 tahun merupakan usia emas, dimana anak-anak dapat menerima pengalaman belajar dengan bermain akan menjadi stimulus yang baik dalam memberikan pemahaman mengenai mitigasi bencana tsunami sejak dini. Simulasi bencana tsunami juga harus diberikan kepada masyarakat. Kegiatan simulasi harus diberikan kepada masyarakat satu kali dalam setahun dan dilakukan secara berkelanjutan (23).

Masyarakat diedukasi mengenai upaya-upaya mitigasi yang ada di lingkungan mereka, supaya masyarakat sadar dan memiliki rasa tanggungjawab untuk menjaga dan merawat fasilitas-fasilitas mitigasi yang ada. Sehingga tercipta kerjasama antara masyarakat dan pihak-pihak yang terkait. Kegiatan edukasi dapat membentuk pola pikir manusia mengenai kebencanaan yang akan berubah dengan melakukan pendidikan kebencanaan (24). Hal tersebut juga disepakati oleh penelitian lainnya bahwa edukasi kebencanaan kepada masyarakat sangat berdampak positif bagi masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana. Masyarakat yang sudah teredukasi mengenai kebencanaan akan lebih siap, tanpa adanya himbauan masyarakat sudah siap, sigap dan cekatan dalam merespon dan menanggulangi bencana (25).

KESIMPULAN

Pantai Logending sudah melaksanakan mitigasi struktural dan mitigasi non struktural dengan baik, namun terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan dan diperbaiki. Kendala yang terdapat dalam pelaksanaan mitigasi bencana tsunami di Pantai Logending yaitu suara dari sistem peringatan dini tidak tersebar secara merata, pada kawasan pintu masuk timur Pantai Logending suara terdengar samar-samar. Sementara untuk mitigasi struktural lainnya seperti pemecah ombak dan fasilitas keselamatan diri perlu dilakukan pemantauan dan perawatan. Vegetasi pantai di Pantai Logending sudah bagus dan harus terus dipertahankan. Pada mitigasi non struktural edukasi dan pelatihan sudah dilakukan dengan baik dan harus terus ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prasetyo, K. A., Prakoso, L. Y., & Sianturi, D. (2021). Strategi Pertahanan Laut Pemerintah Indonesia dalam Menjaga Keamanan Maritim. *Jurnal Strategi Pertahanan Laut*, 5(1), 30–50. doi: <https://doi.org/10.33172/spl.v5i1.649>.
- [2] Kurniasih, A., Marin, J., & Setyawan, R. (2020). Belajar dari Simeulue: Memahami Sistem Peringatan Dini Tsunami di Indonesia. *Jurnal Geosains Dan Teknologi*, 3(1), 21–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jgt.3.1.2020.21-30>
- [3] Ismantohadi, E., & Iryanto. (2018). Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Penentuan Jalur Terbaik Evakuasi Tsunami-Studi Kasus: Kelurahan Sanur Bali. *Jurnal Teknologi Terapan* /, 4(2), 72–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.31884/jtt.v4i2.79>
- [4] Fauzi, A., Humaedi, & Hunainah. (2020). Menyimak Fenomena Tsunami Selat Sunda. *Jurnal Geografi*, 18(1), 43–62. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jggp.v18n1.p43-62>
- [5] Rahmayanti, H. (2020). *Mitigasi Bencana: Inovasi Model DIFMOL dalam Pendidikan Lingkungan*. Media Nusa Creative. https://www.google.co.id/books/edition/MITIGASI_BENCANA/kHNMEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- [6] Larson, K. (2019). *Tsunamis*. Rourke Educational Media. <https://www.google.co.id/books/edition/Tsunamis/QMeNDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0>
- [7] Noor, D. (2014). *Pengantar Mitigasi Bencana Geologi*. Deepublish. https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar_Mitigasi_Bencana_Geologi/4iNIDAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- [8] Nugroho, S. S., Haq, H. S., & Erwin, Y. (2020b). *Hukum Mitigasi Bencana di Indonesia*. Penerbit Lakeisha. https://www.google.co.id/books/edition/HUKUM_MITIGASI_BENCANA_DI_INDONESIA/n7ogEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- [9] Arif, A. (2018). *Catatan Pemikiran dari Titik Nol Tsunami Aceh: Membangun Negeri Sadar Bencana*. Syiah Kuala University Press. https://www.google.co.id/books/edition/Catatan_Pemikiran_dari_Titik_Nol_Tsunami/PpHPDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1
- [10] Jahirin, & Sunsun. (2021). Hubungan Pengetahuan Mitigasi Bencana dengan Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Banjir. *Healthy Journal*, 9(1), 19–26. <https://doi.org/10.55222/healthyjournal.v10i1.511>.
- [11] Utami, D. P., Melliani, D., Niman Maolana, F., Marliyanti, F., & Hidayat, A. (2021). IKLIM ORGANISASI KELURAHAN DALAM PERSPEKTIF EKOLOGI. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2735–2742. <https://doi.org/https://doi.org/10.47492/jip.v1i12.536>

- [12] Nurahma, G. A., & Hendriani, W. (2021). Tinjauan sistematis studi kasus dalam penelitian kualitatif. *Mediapsi*, 7(2), 119–129. <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.mps.2021.007.02.4>
- [13] Kesper, A., & Zein, A. (2010). *Panduan Penyebaran Peringatan Dini Tsunami di Tingkat Daerah di Indonesia*. GTZ. [https://www.gitews.org/tsunami-kit/id/E3/perangkat/Panduan Penyebaran Peringatan Dini Tsunami di Tingkat Daerah di Indonesia.pdf](https://www.gitews.org/tsunami-kit/id/E3/perangkat/Panduan%20Penyebaran%20Peringatan%20Dini%20Tsunami%20di%20Tingkat%20Daerah%20di%20Indonesia.pdf)
- [14] Hamidun, M. S., Baderan, D. W. K., & Malle, M. (2021). Efektivitas Penyerapan Kebisingan oleh Jenis Pohon Pelindung Jalan di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 661–669. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jil.19.3.661-669>
- [15] Putra, I. S., Rombang, J. A., & Nurmawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Vegetasi Dalam Meredam Kebisingan. *Eugenia*, 24(3), 105–115. <https://doi.org/https://doi.org/10.35791/eug.24.3.2018.22660>
- [16] Reza, M., Lahay, A. F., Putra, M. G. A., & ... (2022). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Upaya Pelestarian Ekosistem Pesisir Dan Hutan Mangrove Di Dusun Kalangan Desa Pulau Pahawang Kecamatan Marga Punduh *Jurnal Pengabdian ...*, 01(02), 401–410. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960/jpfp.v1i2.6399>
- [17] Wijanarko, T., Tondobala, L., & Ontang, F. (2022). Mitigasi Bencana Tsunami Di Wilayah Pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Timur Tsunami Disaster Mitigation in the Coastal Area of East Bolaang Mongondow Regency. *Jurnal Spasial*, 9(1), 2022. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/sp.v9i1.42585>
- [18] Nelawati, Anggraeni, & Akhrianti, I. (2020). Analisis struktur vegetasi kawasan sempadan pantai di kabupaten bangka tengah. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 05(1), 9–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.33019/ekotonia.v5i1.1944>
- [19] Waluyo, F. A., & Wardhani, M. K. (2021). Perencanaan Wilayah Pesisir Berbasis Mitigasi Bencana Tsunami Studi Kasus Di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(3), 226–235. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i3.11659>
- [20] Oetjen, J., Sundar, V., Venkatachalam, S., Reicherter, K., Engel, M., Schüttrumpf, H., & Sannasiraj, S. A. (2022). A comprehensive review on structural tsunami countermeasures. In *Natural Hazards* (Vol. 113, Issue 3). Springer Netherlands. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11069-022-05367-y>
- [21] Hakim Muhally, & Kristi, A. (2018). Pemetaan Jalur Evakuasi Tsunami Dengan Metode Network Analysis (Studi Kasus: Kabupaten Lampung Selatan). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. https://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB2101280021/23116117_20_223802.pdf
- [22] Nuraeni, N., Mujiburrahman, M., & Hariawan, R. (2020). Manajemen Mitigasi Bencana pada Satuan Pendidikan Anak Usia Dini untuk Pengurangan Risiko bencana Gempa Bumi dan Tsunami. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(1), 68. <https://doi.org/https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i1.200>
- [23] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No 33 tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Program Satuan Pendidikan Aman Bencana, Kemendikbud 1 (2019). <https://spab.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2021/11/PERMENDIKBUD-33-TAHUN-2019-TENTANG-PENYELENGGARAAN-PROGRAM-SPAB-Revisi-Kumham.pdf>
- [24] Qurrotaini, L., Amanda Putri, A., Susanto, A., & Sholehuddin, S. (2022). Edukasi Tanggap Bencana Melalui Sosialisasi Kebencanaan Sebagai Pengetahuan Anak Terhadap Mitigasi Bencana Banjir. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 35–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/an-nas.2.1.35-42>
- [25] Puspitasari, Y., Ichsan Mahendra, P., Mahmud, G. R. Al, & Galang, A. (2021). Pentingnya

Edukasi tentang Mitigasi Bencana bagi Masyarakat di Daerah Rawan Tsunami. *Borobudur Communication Review*, 1(2), 66–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.31603/bcrev.6373>