

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT RENTAN BENCANA MELALUI SOSIALISASI PENGURANGAN RISIKO BENCANA BERBASIS KOMUNITAS DI DESA DARUBA PANTAI KABUPATEN PULAU MOROTAI

Mohammad Ridwan Lessy¹, Jefry Bemba²

^{1,2}Pusat Studi Kebencanaan, Universitas Khairun

^{1,2}Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun

email mrlessy8375@gmail.com

ABSTRAK

Manajemen Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK) adalah salah satu pilar penting dalam upaya manajemen risiko bencana hari ini di Indonesia. PRBBK diterima secara luas oleh para ahli bencana sejak pendekatan dalam manajemen risiko bencana lebih ke aspek struktural/fisik, top down, terfokus hanya pada keadaan darurat, dan jarang berkontribusi pada manajemen risiko bencana berkelanjutan. Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Rentan Bencana Melalui Sosialisasi Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Komunitas bertujuan untuk memberikan pemahaman kesiapsiagaan menghadapi bencana alam terutama bencana di wilayah pesisir seperti abrasi, gempa dan tsunami bagi masyarakat di Desa Daruba Pantai, Kabupaten Pulau Morotai. Metode pelaksanaan melalui pemaparan materi interaktif dan diskusi kelompok. Peserta pelatihan berasal dari perwakilan masyarakat yang memiliki peran penting atau strategis dalam masyarakat. Hasil kegiatan memperlihatkan bahwa pemahaman peserta tentang mitigasi bencana abrasi, gempa, dan tsunami semakin meningkat.

Kata Kunci : Manajemen Risiko, Daruba Pantai, Pulau Morotai.

ABSTRACT

Community Based Disaster Risk Management (PRBBK) is one of the important pillars in today's efforts at disaster risk management in Indonesia. PRBBK is widely accepted by disaster experts since approaches in disaster risk management are more structural / physical, top down, focused only on emergencies, and rarely contribute to sustainable disaster risk management. Empowerment of Disaster-Vulnerable Communities Through Community-Based Disaster Risk Reduction Dissemination aims to provide an understanding of preparedness in facing natural disasters, especially disasters in coastal areas such as abrasion, earthquake and tsunami for communities in Daruba Pantai Village, Morotai Island District. Implementation method through exposure to interactive material and group discussions. Training participants come from community representatives who have an important or strategic role in the community. The results of the activity showed that participants' understanding of abrasion disaster, earthquake and tsunami mitigation increased.

Keywords: Risk management; Daruba Pantai; Morotai Island

PENDAHULUAN

Bencana alam senantiasa mengancam wilayah Kabupaten Pulau Morotai Provinsi Maluku Utara. Secara geologi, wilayah ini merupakan daerah pertemuan tektonik yang sangat kompleks, dibangun oleh interkasi antara sub lempeng Filipina di Utara, lempeng Pasifik di timur, Lempeng Eurasia di bagian barat dan Lempeng Indo-Australia di bagian selatan. Kedua lempeng ini memiliki gerakan rata-rata 12 cm per tahun dan lempeng laut. Sehingga bencana gempa bumi dan tsunami yang terjadi akibat patahan dua lempeng tersebut dapat saja terjadi dan berimbas pada daratan wilayah pulau Morotai. Pertemuan konvergen lempeng-lempeng yang ada (Pasifik, Filipina, Indo-China) diperkirakan akan terus terjadi sepanjang waktu dan menghasilkan gempa bumi dengan kedalaman dan kekuatan gempa yang bervariasi (BPBD, Kab. Pulau Morotai, 2012)

Di sisi lain, Kabupaten Pulau Morotai terletak berhadapan langsung di Samudera Pasifik dengan luas wilayah 4.301,53 km², dengan luas daratan seluas 2.330,60 km² dan luas wilayah laut sejauh 4 mil seluas 1.970,93 km². Panjang garis pantai wilayah ini sejauh 311.217 km. Jumlah pulau-pulau kecil yang terdapat di Kabupaten Pulau Morotai berjumlah 33 pulau. Jumlah desa sebanyak 64 Desa yang ada di 5 Kecamatan, dimana 89% desa merupakan desa pantai (BPS Kab. Pulau Morotai, 2017). Sebagian wilayah desa pantai menyebabkan masyarakat yang menghuni daerah ini sangat rentan bila terjadi bencana abrasi, gelombang tinggi, gempa dan tsunami. Menurut hasil kajian dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Maluku Utara bahwa sebagian besar wilayah Kabupaten Pulau Morotai memiliki kerentanan terhadap ancaman gempa dan tsunami tergolong tinggi. Sementara itu, saat ini abrasi pantai sudah mulai terlihat di beberapa wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Kabupaten Pulau Morotai (DLH Kab. Pulau Morotai, 2018). Ancaman abrasi ini perlahan-lahan dapat merusak ekosistem pantai hingga menyebabkan hilangnya wilayah permukiman terutama desa-desa pesisir.

Berbagai kejadian bencana tsunami yang pernah terjadi di Pulau Morotai memberikan banyak pembelajaran bahwa banyaknya korban jiwa dan harta benda dalam musibah tersebut terjadi karena kurangnya pengetahuan dan ketidaksiapan masyarakat dalam mengantisipasi bencana. Disamping itu, kejadian-kejadian bencana tersebut pun semakin menyadarkan banyak pihak tentang pentingnya perencanaan dan pengaturan dalam penanggulangan bencana. Untuk itu, saat ini paradigma manajemen penanggulangan bencana telah bergeser dari yang bersifat tanggap darurat menjadi paradigma pencegahan dan pengurangan risiko bencana (PRB). PRB pada prinsipnya merupakan suatu

pendekatan yang sistematis untuk mengidentifikasi, mengkaji dan mengurangi risiko-risiko bencana. Oleh karena itu, PRB befokus pada pengurangan ancaman dan potensi kerugian bukan pada pengelolaan bencana.

Berdasarkan hasil kajian dan informasi tersebut diatas, maka tim penulis melaksanakan kegiatan Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK) melalui sosialisasi PRBBK di desa Daruba Pantai–Kabupaten Pulau Morotai dengan fokus pada ancaman bencana abrasi, gelombang tinggi, gempa dan tsunami. Desa ini dipilih karena merupakan salah satu desa pantai dengan jumlah penduduk sebanyak 2.549 jiwa dan terdiri dari 539 KK. Desa ini memiliki peran penting yang menjadi bagian dari ibukota Kabupaten Pulau Morotai dikarenakan sebagian besar infrastruktur vital di bangun di wilayah ini seperti pelabuhan, ruang terbuka hijau, pasar dan pertokoan. Kegiatan ini bertujuan memberikan pemahaman kesiapsiagaan menghadapi bencana alam terutama bencana di wilayah pesisir seperti abrasi, gempa dan tsunami.

METODE

Kegiatan ini telah dilaksanakan dari tanggal 3 Desember 2018, bertempat di balai pertemuan Kantor Desa Daruba Pantai Kecamatan Morotai Selatan. Kelompok sasaran atau mitra dalam kegiatan ini adalah perwakilan masyarakat yang memiliki peran penting atau strategis dalam masyarakat. Kelompok ini terdiri dari ketua RW dan ketua RT, tokoh agama, tokoh pemuda, kelompok masyarakat serta perwakilan dari aparat pemerintahan desa. Mitra ini dilibatkan dengan tujuan agar dapat membagikan pengetahuan dan penjelasan lebih kepada masyarakat di lokasi kegiatan.

Kegiatan ini dilakukan dengan beberapa pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan yang ingin didapatkan. Untuk itu, metode-metode yang digunakan dalam kegiatan tersebut meliputi;

1. *Pemaparan materi interaktif*; pendekatan ini dilakukan dengan cara menyampaikan materi oleh narasumber kemudian dilanjutkan dengan tanya jawab interaktif.
2. *Diskusik kelompok*; pendekatan ini dilakukan untuk menggali dan memperoleh informasi pemahaman peserta berdasarkan pengalaman yang telah mereka alami terutama terkait dengan adaptasi dan mitigasi dalam menghadapi ancaman bencana.

Selanjutnya modul yang digunakan dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini meliputi:

1. *Modul 1: Konteks Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Komunitas*; modul ini berbicara tentang

defenisi bahaya, kerentanan, kapasitas dan risiko serta berbicara juga tentang pentingnya pengurangan risiko bencana. Selain itu, topik pada modul ini mengantar masyarakat memahami bagaimana peran semua pihak dalam pengurangan risiko bencana berbasis komunitas.

2. *Modul 2: Memahami Bencana Abrasi, Gempa, dan Tsunami*; Modul ini menjelaskan penyebab bencana abrasi, gempa dan tsunami secara garis besar yang terjadi di Kabupaten Pulau Morotai. Bagaimana cara menghadapi dan mengantisipasi bencana tersebut. Modul ini diharapkan memberikan pemahaman yang jelas kepada masyarakat untuk bersiap-siap menghadapi bencana.

PEMBAHASAN

1. Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Komunitas

Pemahaman yang kurang tentang bencana menyebabkan masyarakat yang rentan akan lebih berisiko. Untuk itu, diawal kami memberikan materi tentang pemahaman dasar Pengurangan Risiko Bencana (PRB). PRB adalah sebuah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi, mengkaji, dan mengurangi risiko-risiko bencana. PRB bertujuan untuk mengurangi kerentanan-kerentanan sosial-ekonomi terhadap bencana dan menangani bahaya-bahaya lingkungan maupun bahaya-bahaya lainnya yang menimbulkan kerentanan (Paripurno, 2011). Menurut definisi dari UNISDR, makna PRB yaitu sebuah kerangka konseptual dari elemen-elemen yang mengandung kemungkinan dalam mereduksi kerentanan dan bencana di dalam masyarakat, atau juga mencegah/menghindari atau membatasi (memitigasi dan upaya kesiapsiagaan) dampak dari ancaman-ancaman dalam konteks yang lebih luas, yakni pembangunan berkelanjutan (Lassa dkk, 2009). Materi ini merupakan hal yang sangat penting mengingat langkah awal dalam membangun suatu pemahaman tentang paradigma pengurangan risiko bencana seharusnya berawal dari peningkatan pemahaman masyarakat atau komunitas.

Selanjutnya, penjelasan tentang latar belakang munculnya PRBBK sebagai perspektif, dan kemudian dirasa penting dijadikan sebagai metodologi mengingat urgensitasnya dalam memberdayakan masyarakat dan menangani bencana. Selanjutnya menjelaskan bahwa model PRBBK ini berpijak dengan kenyataan bahwa musthail melihat setiap komunitas sama, karena faktanya mereka beragama dan memiliki tradisi masing-masing. Berdasarkan pijakan ini pula, mustahil pula membuat kebijakan yang seragam atau pendekatan yang seragam untuk semua komunitas dalam menanggulangi bencana. Dari sini diperlukan pendekatan dan perlakuan yang tidak seragam disesuaikan dengan komunitas yang hendak dijadikan pijakan penanggulangan bencana.

Penjelasan mengenai prinsip dasar dalam PRBBK juga merupakan hal yang penting untuk membangun kesadaran masyarakat untuk memberikan perhatian dan tanggungjawab terhadap PRB. Menurut Nugroho dan Yon (2011) bahwa prinsip dasar dalam PRBBK adalah partisipatif, pemberdayaan, dan demokratis, yang bisa sama untuk masing-masing komunitas, tetapi pada level-level teknis misalnya soal teknik pengkajian dan penilaian, perlu dikembangkan sendiri menurut situasi di masing-masing komunitas. Mereka, masyarakat komunitas sendirilah yang merencanakan, memanfaatkan sumber daya lokal sesuai dengan kekhasan mereka, dan menerapkan prinsip pengurangan risiko bencana, dengan didampingi baik oleh pemerintah atau lembaga non pemerintah yang sifatnya hanya membantu. Jadi, komunitas sendirilah yang berupaya menghadapi dan membuat mitigasi dan melakukan pencegahan risiko bencana dengan sebaik-baiknya.

Selanjutnya peserta juga diberikan pemahaman tentang metode PRBBK. Meskipun beragam, tetapi PRBBK memiliki karakteristik, yang menurut Nugroho dan Yon (2011), terdiri dari: kewenangan tertinggi pengelolaan risiko dan kesiapsiagaan menghadapi bencana berada di tangan kelembagaan berbasis masyarakat yang diberi mandat; diagnosis potensi masalah bencana serta strategi mitigasi dan pemulihan dilakukan dengan partisipasi penuh masyarakat; intervensi bersifat multisektor, lintas sektor, lintas ancaman; sumber daya utama adalah masyarakat sendiri yang didukung pengetahuan dan keahlian lokal; peran pihak eksternal relatif kecil, tetapi hasil pengelolaan bencana maksimal; dan masyarakat berdaulat terhadap pengelolaan risiko bencana dengan indikator ketergantungan kepada pihak luar dikurangi hingga sampai yang paling kecil.

Hal mendasar lain yang disampaikan dalam kegiatan ini adalah pandangan bahwa risiko bencana bagi komunitas akan semakin berkurang jika hak dasar mereka sebagai warga negara terpenuhi, dengan cara advokasi pemenuhan kewajiban negara terhadap warga yang tinggal di daerah berisiko bencana. Pendekatan berbasis hak ini kemudian dalam manifestasinya sering memberikan tekanan kepada pentingnya pemerintah bertanggung jawab atas keselamatan warga, dan warga sendiri yang membuka akses, bernegosiasi, menjalin kerjasama, dan memperkuat diri. Namun demikian dalam PRBBK pandangan ini akan diubah dengan masyarakat yang selama ini perlu ditolong atau diselamatkan maka akan menjadi masyarakat yang menolong atau menyelamatkan. Sehingga masyarakat atau komunitas memiliki peran penting dalam PRBBK.

2. Memahami Bencana Abrasi, Gempa dan Tsunami

Topik selanjutnya yang disosialisasikan adalah pemahaman terhadap bencana. Bencana (*disaster*) merupakan fenomena yang terjadi karena komponen-komponen pemicu (*trigger*), ancaman (*hazard*), dan kerentanan (*vulnerability*) bekerja bersama secara sistematis, sehingga menyebabkan terjadinya risiko (*risk*) pada komunitas. Bencana terjadi apabila komunitas mempunyai tingkat kemampuan yang lebih rendah dibanding dengan tingkat ancaman yang mungkin terjadi padanya. Ancaman menjadi bencana apabila komunitas rentan, atau memiliki kapasitas lebih rendah dari tingkat bahaya tersebut, atau bahkan menjadi salah satu sumber ancaman tersebut. Tentu sebaiknya tidak dipisah-pisahkan keberadaannya, sehingga bencana itu terjadi dan upaya-upaya peredaman risiko itu dilakukan. Menurut Nikelsen (2009), bencana dapat dikurangi apabila masyarakat dan sistem sosial yang lebih tinggi yang bekerja padanya tidak mempunyai kapasitas untuk mengelola ancaman yang terjadi padanya. Ancaman, pemicu dan kerentanan, masing-masing tidak hanya bersifat tunggal, tetapi dapat hadir secara jamak, baik seri maupun paralel, sehingga disebut bencana kompleks.

a) Bencana Abrasi

Abrasi merupakan istilah untuk menggambarkan pengikisan daerah pantai yang terjadi karena gelombang dan arus laut destruktif. Pengikisan yang demikian menyebabkan berkurangnya daerah pantai mulai dari yang paling dekat dengan air laut karena menjadi sasaran pertama pengikisan. Jika dibiarkan, abrasi akan terus menggerogoti bagian pantai sehingga air laut akan menggenangi daerah-daerah yang dulunya dijadikan tempat bermain pasir ataupun pemukiman penduduk dan wilayah pertokoan di pinggir pantai.

Penyebab abrasi berdasarkan menurut Damaywanti (2013) dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Penurunan Permukaan Tanah (*Land Subsidence*). Pemompaan air tanah yang berlebihan untuk keperluan industri dan air minum di wilayah pesisir akan menyebabkan penurunan tanah terutama jika komposisi tanah pantai sebagian besar terdiri dari lempung/lumpur karena sifat-sifat fisik lumpur/lempung yang mudah berubah akibat perubahan kadar air. Akibat penurunan air tanah adalah berkurangnya tekanan air pori. Hal ini mengakibatkan penggenangan dan pada gilirannya meningkatkan erosi dan abrasi pantai.
2. Kerusakan Hutan Mangrove. Hutan Mangrove merupakan sumberdaya yang dapat pulih (*sustainable resources*) dan pembentuk ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir. Mangrove memiliki peran penting sebagai pelindung alami pantai karena

memiliki perakaran yang kokoh sehingga dapat meredam gelombang dan menahan sedimen. Ini artinya dapat bertindak sebagai pembentuk lahan (*land cruiser*).

3. Kerusakan akibat gaya-gaya hidrodinamika di pantai. Arah gerak gelombang orientasi pantai mengarah sedemikian rupa sehingga relatif tegak lurus atau sejajar dengan puncak gelombang dominan. Hal ini memberikan informasi bahwa pantai dalam kondisi seimbang dinamik. Kondisi gelombang yang semula lurus akan membelok akibat proses refraksi/difraksi dan shoaling. Pantai akan menanggapi dengan mengorientasikan dirinya sedemikian rupa sehingga tegak lurus arah gelombang atau dengan kata lain terjadi erosi dan deposisi sedimen sampai terjadi keseimbangan dan proses selanjutnya yang terjadi hanya angkutan tegak lurus pantai (*cross shore transport*).
4. Kerusakan akibat sebab alam lain. Perubahan iklim global dan kejadian ekstrim misal terjadi siklon tropis. Faktor lain adalah kenaikan permukaan air laut akibat pemanasan global (efek rumah kaca) yang mengakibatkan kenaikan tinggi gelombang.
5. Kerusakan akibat kegiatan manusia, yaitu: penambangan pasir di perairan pantai; pembuatan bangunan yang menjorok ke arah laut; pembukaan tambak yang tidak memperhitungkan keadaan kondisi dan lokasi.

Kondisi abrasi di desa Daruba sudah mulai terjadi. Hal ini terlihat dari mulai mundurnya garis pantai di wilayah ini. Berdasarkan hasil observasi di lapangan dan diskusi dengan peserta pelatihan yang menyebutkan bahwa peningkatan aktivitas di wilayah pesisir pantai dan berkurangnya ekosistem mangrove di wilayah ini merupakan salah satu penyebab terjadinya abrasi. Namun demikian menurut masyarakat perubahan garis pantai terutama akibat pekerjaan reklamasi pantai di wilayah Daruba juga merupakan penyebab abrasi di pulau-pulau kecil.

b) Bencana Gempa

Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam cukup dahsyat. Gempa bumi terjadi karena gesekan antar lempeng-lempeng tektonik di bawah permukaan bumi. Pergesekan ini mengeluarkan energi yang luar biasa besar dan menimbulkan guncangan di permukaan. Kabupaten Pulau Morotai sangat rawan gempa karena secara geografis berada dekat dengan lempeng-lempeng yang aktif dan saling berhubungan satu sama lain. Pertemuan konvergen lempeng-lempeng yang ada (Pasifik, Filipina, Indo-China) diperkirakan akan terus terjadi sepanjang waktu dan menghasilkan gempa bumi dengan kedalaman dan kekuatan gempa yang bervariasi (BPBD, Kab Pulau Morotai, 2012).

Gempa bumi dapat menyebabkan kerusakan sarana seperti bangunan, jembatan dan jalan-jalan yang besar dan luas. Gempa juga dapat diikuti bencana alam berbahaya seperti tanah longsor dan tsunami. Korban jiwa biasanya terjadi karena tertimpa bagian-bagian bangunan roboh atau obyek berat lain seperti pohon dan tiang listrik. Orang sering terperangkap dalam bangunan runtuh.

Gempa bumi merupakan peristiwa pelepasan energi yang menyebabkan dislokasi (pergeseran) pada bagian dalam bumi secara tiba-tiba. Gempabumi dapat disebabkan antara lain oleh:

- a. Proses tektonik akibat pergerakan kulit/lempeng bumi
- b. Aktivitas sesar di permukaan bumi
- c. Pergerakan geomorfologi secara lokal, contohnya terjadi runtuh tanah
- d. Aktivitas gunung api
- e. Ledakan nuklir

Sebagaimana diuraikan diatas bahwa penyebaran pusat-pusat gempabumi sangat erat kaitannya dengan batas-batas lempeng. Pola penyebaran pusat gempa di dunia yang berimpit dengan batas-batas lempeng. Disamping gempa tektonik, kita mengenal juga gempa minor yang disebabkan oleh longsor tanah, letusan gunungapi, dan aktivitas manusia.

Mitigasi bencana geologi pada hakekatnya adalah mengurangi resiko bencana geologi terhadap harta benda maupun jiwa manusia. Mitigasi merupakan suatu upaya kerjasama antara ahli-ahli teknik dan para pembuat kebijakan dan menghasilkan peraturan-peraturan pembangunan untuk suatu wilayah yang rentan bahaya geologi. Usaha-usaha dalam penanggulangan bencana untuk meminimalkan kerugian, baik kerugian harta benda ataupun jiwa manusia yang disebabkan oleh gempabumi dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain adalah:

- a. Melakukan pemetaan penyebaran lokasi-lokasi gempa yang disajikan dalam bentuk Peta Rawan Bencana Gempabumi/Seismik.
- b. Membuat peraturan-peraturan yang berkaitan dengan desain struktur bangunan tahan gempa guna mencegah runtuhnya bangunan ketika terjadi gempa.
- c. Tidak membangun bangunan di wilayah-wilayah yang rawan bencana gempa.
- d. Menghindari lahan-lahan yang rawan gempa untuk areal pemukiman, dan aktivitas manusia.
- e. Melakukan penataan ruang baik yang berada di sekitar pantai ataupun di daratan guna mencegah dan menghindari terjadinya korban jiwa dan harta serta dampak yang mungkin timbul ketika bencana itu terjadi.
- f. Memasang Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*).

c) Bencana Tsunami

Tsunami adalah suatu pergeseran naik atau turun yang terjadi secara tiba-tiba pada dasar samudra pada saat terjadi gempa bumi bawah laut, kondisi ini akan menimbulkan gelombang laut pasang yang sangat besar yang lazim disebut “tidal waves”. *Tsunami* berasal dari bahasa Jepang. "tsu" berarti pelabuhan, "nami" berarti gelombang sehingga secara umum diartikan sebagai pasang laut yang besar di pelabuhan. Istilah tsunami telah digunakan secara luas, baik untuk gelombang pasang (“tidal waves”) maupun gelombang yang disebabkan oleh gempa bumi atau yang lebih dikenal dengan istilah “seismic sea waves”.

Tsunami dapat diartikan sebagai gelombang laut dengan periode panjang yang ditimbulkan oleh gangguan impulsif dari dasar laut. Gangguan impulsif tersebut bisa berupa gempa bumi tektonik, erupsi vulkanik atau longsoran. Kecepatan tsunami yang naik ke daratan berkurang menjadi sekitar 25-100 km/jam. Beberapa penyebab terjadinya Tsunami antara lain:

- a. Gempa bumi yang diikuti dengan dislokasi/perpindahan masa tanah/batuan yang sangat besar dibawah air (laut/danau)
- b. Tanah longsor di dalam laut
- c. Letusan gunungapi dibawah laut atau gunungapi pulau.

Berdasarkan catatan sejarah kejadian gempa yang memicu tsunami di Maluku Utara antara lain terjadi pada tahun 1965 dan 1975 di pulau Sanana; tahun 1994 di teluk Kao; tahun 2006 di Halmahera Utara dan Pulau Morotai; dan tahun 2007 di Halmahera Timur (BPBD Prov. Maluku Utara, 2015). Untuk itu, strategi mitigasi dan upaya pengurangan bencana tsunami:

- a. Peningkatan kewaspadaan dan kesiapsiagaan terhadap bahaya tsunami.
- b. Pendidikan kepada masyarakat terutama yang tinggal di daerah pantai tentang bahaya tsunami.
- c. Pembangunan Tsunami Early Warning System (Sistem Peringatan Dini Tsunami).
- d. Pembangunan tembok penahan tsunami pada garis pantai yang berisiko.
- e. Penanaman mangrove serta tanaman lainnya sepanjang garis pantai untuk meredam gaya air tsunami.
- f. Pembangunan tempat-tempat evakuasi yang aman di sekitar area pemukiman yang cukup tinggi dan mudah dilalui untuk menghindari ketinggian tsunami.
- g. Peningkatan pengetahuan masyarakat lokal khususnya yang tinggal di pinggir pantai tentang pengenalan tanda-tanda tsunami dan tata cara penyelamatan diri terhadap bahaya tsunami.

-
- h. Pembangunan rumah yang tahan terhadap bahaya tsunami.
 - i. Mengenali karakteristik dan tanda-tanda bahaya tsunami.
 - j. Memahami cara penyelamatan jika terlihat tanda-tanda akan terjadi tsunami.
 - k. Meningkatkan kewaspadaan dan kesiapsiagaan dalam menghadapi tsunami.
 - l. Melaporkan secepatnya jika mengetahui tanda-tanda akan terjadinya tsunami kepada petugas yang berwenang: Kepala Desa, Polisi, Stasiun Radio, SATLAK PB maupun institusi terkait.
 - m. Melengkapi diri dengan alat komunikasi.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah memberikan dampak bagi peningkatan pemahaman masyarakat di desa Daruba Pantai, antara lain meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK), serta memberikan pemahaman dasar untuk antisipasi dan mitigasi bencana abrasi, gempa dan tsunami. Pelatihan dan sosialisasi ini diharapkan juga meningkatkan kesiapsiagaan dan ketangguhan masyarakat menghadapi bencana.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak terutama Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Khairun, Pemerintah Desa dan masyarakat desa Daruba Pantai, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pulau Morotai serta Pusat Studi Bencana Universitas Khairun atas dukungan dan bantuan dalam penyelenggaraan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pulau Morotai, 2012. Perencanaan Kontijensi Kabupaten Pulau Morotai dalam menghadapi Ancaman bencana Gempabumi dan Tsunami.
- Badan Penangulangan Bencana Daerah Provinsi Maluku Utara 2016. Kajian Risiko Bencana Provinsi Maluku Utara 2016-2020.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pulau Morotai, 2017. Kabupaten Pulau Morotai dalam Angka 2017.
- Damayanti, Kurnia. 2013. Dampak Abrasi Pantai Terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono, Sayung Demak. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pulau Morotai, 2018. Dokumen Rencana Perlindunagn dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kabupaten Pulau Morotai.
- Eko Teguh Paripurno. 2011. Panduan Pengelolaan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK). Buku 1: pentingnya PRBBK, Masyarakat Penanggulangan Bencana Indonesia.
- Jonatan Lassa. 2009. Kiat Tepat Mengurangi Resiko Bencana Pengelolaan Resiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK). Jakarta: PT Grasindo.

Nugroho, Kharisma dan Yon, Kwan Men. 2011. Pengurangan Resiko Bencana Berbasis Komunitas di Indonesia. Laporan Penelitian Gerakan, Pelembagaan, dan Keberlanjutan dari Perspektif Gerakan sosial di Indonesia.