Jurnal Ilmiah
SAMUDRA AKUATIKA
Volume 8(2) Juni 2024: 68-75

e-ISSN: 2614-6738
p-ISSN: 2621-5314
DOI: 10.33059/jisa.v8i2.10932

Pelestarian Hutan Mangrove Sebagai Upaya Penanggulangan Risiko Bencana di Wilayah Pesisir Kabupaten Pangandaran

Preserving Mangrove Forests as an Effort to Manage Disaster Risk in the Coastal Area of Pangandaran Regency

Nisa Nuranisa[1], **Erni Mulyanie**[1,✉]

[1]Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
✉Email: ernimulyanie@unsil.ac.id

Abstrak: Pelestarian hutan mangrove sebagai strategi manajemen risiko bencana di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran memiliki kaitan dengan kerentanan geografis Indonesia terhadap bencana alam yang menyebabkan Kabupaten Pangandaran menjadi salah satu wilayah yang memiliki risiko bencana tinggi khususnya di wilayah pesisir. Kajian ini menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam manajemen bencana melalui penanaman dan pelestarian mangrove yang berfungsi sebagai penghalang alami terhadap erosi pantai, tsunami, dan bencana lainnya. Metode yang digunakan adalah deskriptif melalui studi literatur dan studi dokumentasi untuk menganalisis ekosistem mangrove yang ada dan perannya dalam pengurangan risiko bencana. Hasil kajian artikel ini berisi berbagai inisiatif konservasi mangrove dan manfaat ekologisnya, seperti menstabilkan garis pantai dan meningkatkan ketahanan komunitas terhadap bencana dan pelestarian hutan mangrove sebagai upaya penanggulangan bencana di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran. Artikel ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada pemerintah dan masyarakat lokal tentang upaya konservasi dan pelestarian mangrove yang berkelanjutan sebagai penyangga wilayah pesisir dalam menghadapi risiko bencana.

Kata kunci: Hutan mangrove, wilayah pesisir, pelestarian, risiko bencana, manajemen risiko bencana.

Abstract: *Preserving mangrove forests as a disaster risk management strategy in the coastal areas of Pangandaran Regency is related to Indonesia's geographic vulnerability to natural disasters which causes Pangandaran Regency to become one of the areas with high disaster risk, especially in coastal areas. This study emphasizes the importance of community involvement in disaster management through planting and preserving mangroves which function as a natural barrier against coastal erosion, tsunamis and other disasters. The method used is descriptive through literature studies and documentation studies to analyze the existing mangrove ecosystem and its role in reducing disaster risk. The results of this article study contain various mangrove conservation initiatives and their ecological benefits, such as stabilizing coastlines and increasing community resilience to disasters and preserving mangrove forests as a disaster management effort in the coastal areas of Pangandaran Regency. This article aims to provide information to the government and local communities about sustainable mangrove conservation and preservation efforts as a buffer for coastal areas in facing disaster risks.*

Keywords: Mangrove forest, coastal areas, conservation, disaster risk, disaster risk management

I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan kurang lebih terdiri dari 17.504 buah pulau. Wilayah Indonesia didominasi oleh wilayah perairan dengan luas wilayah 3.257.483 km^2 atau sekitar 70 % dari luas wilayah Indonesia, luas wilayah daratan Indonesia yaitu 1.922.570 km^2 atau sekitar 30 % dari luas wilayah negara Indonesia (As'ari, 2017). Secara geografis Indonesia terletak diantara batas pertemuan antar lempeng yaitu lempeng Samudra Pasifik, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Indo-Australia (Maurizka & Batmomolin, 2021). Selain itu secara geologi Indonesia juga menjadi salah satu negara yang dilalui oleh dua jalur pegunungan aktif muda dunia yaitu Pegunungan Mediterania di sebelah barat dan Pegunungan Sirkum Pasifik di sebelah timur (*Pacific Ring of Fire*).

Menyebabkan wilayah pesisir Indonesia memiliki tingkat risiko bencana yang cukup tinggi seperti gelombang tinggi,

gempa bumi dan tsunami. Salah satunya yaitu wilayah pesisir di Kabupaten Pangandaran yang memiliki wilayah dengan garis pantai sepanjang 91 km. Hal ini menyebabkan Kabupaten Pangandaran memiliki risiko cukup tinggi di wilayah pesisir dan wilayah laut. Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non-alam maupun faktor manusia, sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerusakan harta benda dan dampak psikologis (Ismayani, 2019). Maka dengan tingginya risiko bencana yang berpotensi di wilayah pesisir dan laut Indonesia yang beragam masyarakat dan pemerintah memerlukan suatu pendidikan dan pengetahuan mengenai pendidikan kebencanaan terutama pada masyarakat pesisir pantai atau yang bertempat tinggal diwilayah yang dekat dengan wilayah pesisir pantai.

Manajemen risiko bencana di wilayah pesisir pantai dan laut Pangandaran dapat dilakukan melalui beberapa komponen yang dapat mendukung dalam melakukan manajemen risiko bencana yaitu berupa upaya pencegahan, persiapan /kesiapsiagaan, tanggap darurat, proses pemulihan, dan upaya pengurangan risiko bencana. Selain itu, hal ini juga sesuai dengan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, penanggulangan bencana lebih menitikberatkan pada partisipasi masyarakat. Salah satu upaya yang bisa dilakukan dalam penanggulangan risiko bencana di wilayah pesisir dengan melakukan penanaman pohon mangrove untuk mengurangi risiko bencana yang dapat terjadi di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran.

Mangrove merupakan tanaman khas wilayah pesisir yang memiliki berbagai macam kegunaan sebagai penahan air laut yang masuk ke daratan sehingga dapat mengurangi potensi abrasi pantai (Thirafi et al. 2024). Mangrove juga mampu menjadi penyaring alami serta menstabilkan wilayah pesisir (Mulyani et al. 2018). Selain itu mangrove dapat pula meminimalisir dampak tsunami (Santoso et al. 2019), sehingga keberlanjutan pada pengembangan daerah pesisir dapat terjaga dari ancaman bencana. Potensi hutan mangrove cukup besar karena Indonesia memiliki hutan mangrove terluas dengan keanekaragaman yang paling tinggi dengan luas hutan mangrove 3,489.140 ha (Tan & Siregar, 2021).

Berdasarkan data dari Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat (2018) luas hutan mangrove di Kabupaten Pangandaran yaitu 165 ha (berada di Kecamatan Kalipucang, Pangandaran, Sidamulih, Parigi, Cijulang, Cimerak). Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk mengetahui sejauh mana manajemen risiko bencana di wilayah pesisir dan laut Indonesia yang telah dilakukan dengan pelestarian hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran dalam mengurangi risiko bencana dan meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap potensi risiko bencana yang terjadi di wilayah pesisir dan laut Kabupaten Tasikmalaya. Artikel ini juga bermanfaat untuk mengetahui upaya pelestarian hutan mangrove sebagai penanggulangan resiko bencana di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran bagi pemerintah maupun bagi masyarakat pesisir pantai secara berkelanjutan.

II. METODE

Artikel ini dibuat untuk mengkaji pelestarian hutan mangrove sebagai upaya penanggulangan risiko bencana di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif melalui teknik studi literatur. Metode ini digunakan untuk mendeskripsikan dengan memberikan gambaran, penjelasan serta gambaran mengenai pelestarian hutan mangrove sebagai upaya penanggulangan risiko

bencana di wilayah pesisir kabupaten pangandaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan menggunakan teknik studi literatur dan studi dokumentasi.

Studi literatur digunakan untuk melakukan kajian lebih mendalam mengenai pelestarian hutan mangrove sebagai upaya penanggulangan risiko bencana di wilayah pesisir kabupaten pangandaran dengan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan pembahasan artikel ini dan dilakukan untuk memperoleh berbagai data pendukung terkait pelestarian hutan mangrove sebagai upaya penanggulangan risiko bencana di wilayah pesisir kabupaten pangandaran. Tahapan pengumpulan data yang digunakan adalah dengan cara menyusun dan mengklasifikasikan data untuk dianalisis. Literatur yang digunakan berupa buku dan literatur bersifat elektronik yang memiliki kaitan dengan bahan kajian. Data yang dikumpulkan berupa data pelestarian hutan mangrove di beberapa wilayah pesisir dan laut Kabupaten Pangandaran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Gambaran Umum Lokasi Kajian

Letak geografis Kabupaten Pangandaran terletak pada garis bujur 108°30' - 108°40'BT dan 7°40'20" sampai dengan 7º50'20" LS. Pada peta Jawa Barat, Kabupaten Pangandaran terletak di sebelah tenggara. Luas wilayah Provinsi Pangandaran adalaH 101.092 hektar yang terbagi dalam 10 kabupaten. Wilayah selatan provinsi Pangandaran berbatasan langsung dengan pantai Indonesia dan membentang di enam kabupaten dengan panjang garis pantai 91 km. Berdasarkan perhitungan garis lurus, jarak Kabupaten Pangandaran dengan Kota Bandung, ibu kota Provinsi Jawa Barat, adalah 211 kilometer. Kota terdekat dengan Kabupaten Pangandaran adalah Kota Banjar tahun jaraknya 84 kilometer. Sedangkan jarak Kota Cirebon, kota paling utara di Provinsi Jawa Barat adalah 193km. Persawahan di Kabupaten Pangandaran sebagian besar masih mengandalkan air hujan, terlihat dari area sawah terluas dialiri air hujan. Demikian pula, sawah beririgasi sebagian besar merupakan irigasi teknis diikuti oleh irigasi desa non-PU.

Ekosistem Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir dan Laut Kabupaten Pangandaran

Kabupaten Pangandaran memiliki beberapa ekosistem mangrove yang tersebar pada sebagian wilayah pesisir, pantai dan laut. Adapun ekosistem yang berada di wilayah Kabupaten Pangandaran yaitu sebagai berikut:

1. Kawasan Mangrove Bulaksetra
   Kawasan ekosistem mangrove Bulaksetra merupakan kawasan hutan mangrove yang diinisiasi oleh masyarakat Desa Babakan, Kabupaten Pangandaran dengan merehabilitasi kawasan permukiman nelayan yang telah rusak oleh tsunami pada tahun 2006. Penanaman ini dilakukan sebagai bentuk perlindungan alami pantai untuk mengurangi kerusakan jika terjadi tsunami lagi di kemudian hari, mengingat Kabupaten Pangandaran merupakan wilayah pantai yang rawan gempa bumi dan tsunami. Bibit mangrove yang ditanam didominasi oleh jenis *Rhizhopora apiculata*.
2. Kawasan Mangrove Bojong Salawe
   Kawasan ekosistem mangrove Bojong Salawe berada di sekitar wilayah pesisir Bojong Salawe Kecamatan Parigi, Kabupaten Pangandaran dengan luas wilayah sekitar 15 ha dan dikelola oleh kelompok penggiat mangrove. Jenis mangrove yang ditanam yaitu diantaranya *Nypa fructicans, Avicennia marina, Rhizophora mucronata, R. apiculata dan Acanthus ilicifolius*.
3. Kawasan Mangrove Batu Karas
   Kawasan ekosistem mangrove Batu Karas berada di bagian selatan Kabupaten Pangandaran dengan luas sekitar 21.5 ha dan berbatasan langsung dengan Samudra Hindia. Kondisi

tersebut mempengaruhi variasi faktor lingkungan yang terjadi di kawasan ekowisata mangrove Batu Karas, terbukti dengan kondisi pasang surut air laut yang mempengaruhi kawasan hutan mangrove. Jenis mangrove yang ditanam yaitu *Rhizophora sp*.

4. Kawasan Mangrove Nusawiru
   Kawasan ekosistem mangrove Nusawiru berlokasi di Kecamatan Cijulang, Kabupaten Pangandaran dengan luas wilayah sekitar 5 ha dan luas tutupan mangrove lebih dari 10 ha. Kawasan mangrove Nusawiru dikelola oleh kelompok masyarakat dengan nama kelompok Ekowisata Nusawiru. Kawasan ekosistem mangrove Nusawiru menjadi salah satu kawasan penyangga wilayah pesisir di daerah Cijulang dalam menghadapi bencana abrasi, gelombang tinggi dan tsunami yang bisa terjadi kapan saja.

Pelestarian Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir dan Laut Kabupaten Pangandaran

Pelestarian hutan mangrove di kabupaten Pangandaran dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain: Penanaman Bibit Mangrove Program Pemberdayaan Masyarakat (PPM) Identifikasi, Pengelolaan dan Penanaman Kembali Hutan Mangrove. Berikut contoh kegiatan pelestarian dan perlindungan hutan mangrove yaitu sebagai berikut:

1. Perkebunan bibit mangrove di kawasan Tanjung Salawe, Desa Sukaresik, Kecamatan Sidamulih. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya ekosistem mangrove dan mendorong partisipasi mereka dalam menjaga wilayah pesisir.
2. Program PPM di Desa Bojong Salawe Kecamatan Parigi. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pelestarian hutan mangrove dan kebersihan pantai. Program tersebut meliputi sosialisasi kepada masyarakat, penanaman bakau, pemeriksaan kesehatan gratis, dan bersih-bersih pantai.
3. Identifikasi, pengelolaan dan reboisasi hutan mangrove di desa Bojong Salawe. Kegiatan ini dilakukan setelah sebagian hutan mangrove di Desa Bojong Salawe rusak akibat tsunami tahun 2006.

Hutan bakau mempunyai peranan penting dalam menjaga kelestarian ekosistem laut dan melindungi pantai dari bencana. Manfaat hutan mangrove antara lain menahan gelombang dan angin saat badai, mengatasi permasalahan banjir di wilayah pesisir, membantu menghangatkan air laut, dan mencegah erosi pantai.

Pemanfaatan Hutan Mangrove dalam Mengurangi Resiko Bencana di Wilayah Pesisir Kabupaten Pangandaran

Wilayah hutan mangrove yang ada di Kabupaten Pangandaran memiliki manfaat sebagai penyangga wilayah pesisir dalam menghadapi risiko bencana yang dapat terjadi kapan saja. Kabupaten Pangandaran terbilang memiliki luas wilayah hutan mangrove yang relatif luas dan tersebar di beberapa wilayah pesisirnya. Pelestarian hutan mangrove tersebut bermanfaat dalam upaya penanggulangan risiko bencana di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran. Adapun beberapa manfaat Hutan mangrove dalam mengurangi risiko bencana di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran yaitu sebagai berikut:

1. Mengurangi Gelombang, Badai, dan Abrasi
   Keanekaragaman spesies mangrove mempunyai sistem perakaran yang berbeda-beda sehingga menghasilkan kombinasi akar yang kompak. Bentuk akar vegetasi mangrove disebabkan oleh bentuk dan kekuatan akar yang mampu menembus jauh ke dalam habitatnya. Berbagai bentuk akar mangrove yang terjalin tidak teratur di sisinya, memperlambat aliran air pasang, mendorong pengendapan substrat tberlumpur, dan mengurangi erosi. Hal ini meningkatkan

kemampuan ekosistem mangrove dalam menahan gelombang dan kenaikan permukaan laut sehingga dengan akar rapat yang padat akan semakin membantu menipiskan gelombang atau gelombang besar.

2. Mengurangi Dampak Tsunami
   Kemampuan mangrove dalam meminimalisir bencana di wilayah pesisir berasal dari mangrove yang bersatu membentuk komunitas. Sistem akar yang terjalin dari pohon serta cabang dan tajuk yang lebat dari pohon saling melengkapi dan memberikan perlindungan yang sangat baik terhadap bahaya di wilayah pesisir. Maka hutan mangrove dapat berfungsi sebagai penahan gelombang tinggi, gelombang pasang surut, tsunami, erosi, dan kenaikan permukaan air laut. Begitu melewati hutan bakau, angin dan ombak besar dapat mereda. Kawasan hutan mangrove yang luas juga mengurangi dampak banjir di wilayah pesisir secara signifikan. Selain itu, fungsi ekologis hutan mangrove dalam melindungi pantai dari bencana adalah mengurangi intensitas badai dan angin topan, mengurangi intensitas tsunami, mengendalikan banjir, dan melindungi pantai dari erosi.
3. Mencegah Intrusi Air Laut
   Selain sebagai pelindung gelombang, fungsi ekosistem mangrove lainnya adalah mencegah intrusi air asin. Intrusi air laut merupakan fenomena dimana air laut mencemari air tanah sehingga organisme yang hidup di dalamnya tidak dapat menggunakan kembali air tanah. Intrusi air asin pada tahun merupakan masalah bagi masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir. Mangrove mempunyai fungsi mencegah masuknya air laut ke daratan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan organ mangrove dalam menyerap garam dalam jumlah besar di habitatnya, kemampuan ini dimiliki oleh organ akar dan daun dari pohon mangrove. Sehingga hutan mangrove dapat menjadi penyaring atau filter air laut agar dapat mencegah masuknya garam ke wilayah daratan.

Pembahasan

Wilayah pesisir merupakan suatu wilayah yang menjadi tempat pertemuan antara wilayah daratan dengan wilayah lautan pada zona dataran rendah. Wilayah pesisir juga bisa diartikan sebagai wilayah teritorial di kawasan pantai yang memiliki karakteristik vegetasi, ekosistem dan topografi yang beragam serta unik (Ariadi, 2023). Laut merupakan perairan yang lebih kecil dibandingkan samudra dan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, seperti laut pedalaman, laut tengah, dan laut marginal. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), lautan adalah kumpulan besar air asin yang membanjiri dan membelah daratan. Dalam konteks hukum, laut juga diartikan sebagai suatu kesatuan geografis dan ekologis, yang batas-batas dan lembaga-lembaganya ditentukan oleh peraturan hukum dan hukum internasional.

Hutan mangrove merupakan sumber daya alam di wilayah pesisir yang berperan sebagai penyangga organisme dan ekosistem pesisir serta berperan penting dalam aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan hidup (Tan & Siregar, 2021). Ekosistem hutan mangrove merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai organisme seperti tumbuh-tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang berinteraksi dengan sistem lingkungan habitat hutan mangrove (Eddy Thamrin, 2020). Berdasarkan pengertian diatas dapat dikatakan bahwa hutan mangrove merupakan ekosistem pesisir pantai yang memiliki peran sebagai penyangga kehidupan baik biota laut maupun manusia. Hutan mangrove juga berperan sebagai salah satu penyangga wilayah pesisir dalam menghadapi berbagai ancaman risiko bencana seperti abrasi, gelombang tinggi dan tsunami.

Risiko bencana mengacu pada interaksi kerentanan lokal dan bahaya yang ada. Ancaman bahaya, khususnya bencana alam, terus terjadi karena merupakan bagian dari dinamika proses alam perkembangan atau pembentukan permukaan bumi yang disebabkan oleh kekuatan internal dan eksternal, namun tingkat kerentanan suatu wilayah dapat dikurangi sehingga kemampuan dalam menghadapi ancaman tersebut semakin meningkat (Sarapang, et.al, 2019). Risiko bencana di wilayah pesisir dan laut diantaranya abrasi yaitu proses erosi pantai akibat gelombang dan arus laut yang mengalami penyusutan sebesar 0,3 meter per tahun (Ni gusti kadek susilawati, Bau Toknok, 2018).

Selain itu Hutan mangrove dapat mengurangi resiko bencana gelombang tinggi dan tsunami yang dapat terjadi di wilayah pesisir dan laut. Tsunami merupakan bencana dengan karakter *fastonset disaster* atau jenis bencana dengan proses yang cepat. Tsunami dapat terjadi bersumber dari lokasi yang dekat (*near field*) yang waktu penjalarannya kurang dari 30 menit dari sumber ke garis pantai pantauan dan lokasi yang jauh (*far-field*) yang waktu penjalaran ke wilayah pantai pantauan lebih lama dari 30 menit atau sumber tsunami memiliki jarak lebih jauh dari 1000 km. Beberapa faktor yang dapat menimbulkan tsunami adalah longsoran lempeng bawah laut (*undersea landslides*), gempa bumi bawah laut (*undersea earthquake*), aktivitas vulkanik (*volcanic activities*), dan tumbukan benda luar angkasa (*cosmic-body impacts*). (Sari, A.C & Abdi, A.W. 2023).

Ekosistem hutan mangrove di wilayah pesisir dan laut Indonesia memerlukan suatu pemeliharaan dan rehabilitasi sebagai upaya berkelanjutan pada kawasan penyangga wilayah pesisir dan laut dalam menghadapi bencana. Adapun pelestarian dan rehabilitasi hutan mangrove untuk yang mengalami kerusakan baik akibat aktivitas manusia dan alam, maka perlu adanya penanaman ekosistem mangrove di kawasan bekas tambak dan lahan kelapa sawit guna mengembalikan fungsi hutan mangrove sebagai penyangga keseimbangan ekologi dan meminimalisir dampak bencana yang ada. Strategi pelestarian dan rehabilitasi hutan mangrove meliputi: Pengadaan sarana budidaya mangrove, 2). Meningkatkan kualitas sumber daya manusia di sekitar ekosistem mangrove, 3) Adanya sinergi antara penegak hukum dan lembaga 4). Mengembalikan fungsi hutan mangrove sebagai kawasan restorasi ekosistem, 5). Membentuk tim atau kelompok masyarakat untuk memantau hutan mangrove, 6). Telah dikembangkan sistem tambak berbasis perikanan yang unggul 7). Meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat terhadap hutan mangrove, 8). Penanaman kembali hutan mangrove pesisir, khususnya yang rusak parah akibat abrasi (Mappanganro et al., 2018).

IV. KESIMPULAN

Pelestarian hutan mangrove sangat penting sebagai strategi untuk manajemen risiko bencana di wilayah pesisir Pangandaran. Pelestarian hutan mangrove bisa dilakukan dengan cara penanaman Bibit Mangrove Program Pemberdayaan Masyarakat (PPM) Identifikasi, Pengelolaan dan Penanaman Kembali Hutan Mangrove. Hutan mangrove memiliki fungsi sebagai penghalang alami terhadap erosi pantai, tsunami, dan bencana lainnya. Keterlibatan masyarakat dalam penanaman mangrove dan inisiatif konservasi lainnya sangat penting untuk meningkatkan ketahanan komunitas terhadap bencana. Kajian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada pemerintah dan masyarakat lokal tentang upaya konservasi mangrove yang berkelanjutan.

V. REKOMENDASI DAN SARAN

Pelestarian dan rehabilitasi hutan mangrove dilakukan sebagai strategi untuk mengurangi risiko bencana di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran dan

wilayah pesisir yang ada di Indonesia. Namun perlu adanya suatu peningkatan kualitas sumber daya manusia, sinergi antara lembaga, dan peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya hutan mangrove. Keterlibatan masyarakat dalam penanaman kembali mangrove di area yang rusak juga ditekankan sebagai langkah penting dalam manajemen risiko bencana. sehingga dapat mengurangi potensi bencana di wilayah pesisir Kabupaten Pangandaran.

DAFTAR PUSTAKA

As' ari, R. (2017). Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat Pesisir dalam Menghadapi Bencana Gempabumi dan Tsunami di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya.

Ariadi, H. (2023). Dinamika wilayah pesisir. Universitas Brawijaya Press.

Eddy Thamrin, H. P. C. K. (2020). Keanekaragaman jenis vegetasi mangrove di Desa Dusun Besar Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara. Jurnal Hutan Lestari, 8(2), 325– 336.

Hakim, M. R., Krisnafi, Y., & Prayitno, M. R. E. (2021). Struktur komunitas mangrove di kawasan mangrove Bulaksetra, Kabupaten Pangandaran. *Marlin:* Marine and Fisheries Science Technology Journal, *2*(1), 55-61.

Handayani, S. I. K., & Hweindati, Y. T. (2017). Peran Hutan Mangrove Dalam Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir. Peran Matematika, Sains & Teknologi Dalam Kebencanaan, 1-27.

Herawati, H., Angellica, M. S., Apriliani, I. M., & Arief, M. C. W. (2023). Daya dukung dan nilai ekonomi kawasan ekowisata di kabupaten pangandaran. Akuatika Indonesia, *8*(2), 116-126.

Hidayat, R. I. (2023). Pemetaan Perubahan Luas Hutan Mangrove Pada Tahun 2000-2023 Dengan Citra Landsat Di Kawasan Ciletuh (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

Danil, M. (2021). Manajemen Bencana. Prosiding Universitas Dharmawangsa, 1, 7-14.

Ismayani, N. (2019). Kesiapsiagaan Terhadap Bencana Gempa Dan Tsunami. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Dewantara, 1(2 Februari), 41-47.

Mappanganro, F., Asbar, A., & Danial, D. (2018). Inventarisasi Kerusakan Dan Strategi Rehabilitasi Hutan Mangrove Di Desa Keera Kecamatan Keera Kabupaten Wajo. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 1, 1. https://doi.org/10.26858/jptp.v1i0.6227

Mayzarah, E. M., & Batmomolin, P. S. M. (2021). Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Tsunami Di Kelurahan Pasir Putih, Manokwari. Jambura Geo Education Journal, 2(1), 7-14.

Mulyani, Y., Lewaru, M. W., & Haetami, K. (2018). Pemanfaatan dan Pelestarian Mangrove untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir Pangandaran. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(11).

Ni gusti kadek susilawati, Bau Toknok, N. korja. (2018). Faktor penyebab kerusakan hutan mangrove di desa Buranga kecamatan Ampibabo kabupaten Parigi Moutong. 15(2), 91–99.

Nurdiana, R. (2020). Estimasi Produktivitas Primer Fitoplankton Di Kawasan Hutan Mangrove Batukaras Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research, 4(2), 274 –280. https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.02.11

Novianti, S. S. (2019). Identifikasi Perspektif Stakeholder Pariwisata Lokal Terhadap Rencana Kawasan Ekonomi Khusus di Kabupaten Pangandaran (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).

Sarapang, H. T., Rogi, O. H., & Hanny, P. (2019). Analisis kerentanan bencana tsunami di Kota Palu. Spasial, *6*(2), 432-439.

Sari, A. S., & Abdi, A. W. (2023). Kesiapsiagaan Masyarakat Gampong Pulot Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar Terhadap Bencana Tsunami. Jurnal Pendidikan Geosfer, *8*(2), 171-184.

Samad, M. A. (2019). Manajemen Resiko Bencana Kota Palu (studi kasus bencana alam 28 September 2018). Universitas Tadulako, Palu.

Santoso, D., Yamin, M., & Mahrus, M. (2019). Penyuluhan tentang Mitigasi Bencana Tsunami Berbasis Hutan Mangrove Di Desa Ketapang Raya Kecamatan Keruak Lombok Timur. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 1(2), 12–16.

Sharma, S., & Kumar, V. (2022). Pendekatan komunitas terhadap ketahanan bencana. Dalam Model Data Kognitif untuk Lingkungan Berkelanjutan (hlm. 125-161). Academic Press.

Tan, T. J. A., & Siregar, L. H. (2021). Peranan Ekosistem Hutan Mangrove Pada Migitasi Bencana Bagi Masyarakat Pesisir Pantai. Prosiding Universitas Dharmawangsa, 1, 27-35.

Thirafi, L., Akbarsyah, N., & Fauzan, F. (2024). Pelestarian Tanaman Mangrove Di Pesisir Bojong Salawe, Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Lemuru*, *6*(1), 30-38.