

**ANALISIS EKSISTING PANTAI SEBAGAI UPAYA MITIGASI
RISIKO BENCANA TSUNAMI DI KOTA BANDA ACEH****ANALYSIS OF EXISTING COASTAL CONDITIONS AS A TSUNAMI
DISASTER RISK MITIGATION EFFORT IN BANDA ACEH CITY****Eva Herlina^{a*}, Dzakiyul Mubarak^b**^aUniversitas Abulyatama, Jalan Blang Bintang Lama Km.8.5 Lampoh Keude Aceh Besar, Indonesia^bUniversitas Muhammadiyah Aceh, Jalan Muhammadiyah No. 91 Bathoh, Banda Aceh*Email penulis korespondensi : eva171281@yahoo.co.id**Info Artikel:**

• Artikel Masuk: 26/12/2024

Artikel diterima: 30/12/2024

Abstrak. Kondisi pantai yang ada dapat mempengaruhi dampak risiko bencana tsunami yang terjadi. Keadaan topografi wilayah yang rendah dapat meningkatkan risiko bencana tsunami, sebagaimana yang pernah terjadi di Kota Banda Aceh pada 26 Desember 2004. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi bentuk bangunan rumah dan jarak antar bangunan dan vegetasi di pesisir pantai di wilayah Kota Banda Aceh sebagai suatu upaya mitigasi bencana tsunami. Penelitian ini menggunakan metode kuesioner dan observasi secara kuantitatif dan kualitatif. Kuesioner diberikan kepada 20 responden yang terdiri dari pihak akademisi dan peneliti dari Tsunami Disaster Mitigation Research Center (TDMRC). Observasi dilakukan dengan melihat kondisi bangunan pantai dan vegetasi pantai secara visual pada 3 lokasi pantai di Kota Banda Aceh, yakni Pantai Ulee Lheu, Syiah Kuala dan Alue Naga. Data dianalisis secara deskriptif dan diolah menggunakan *Statistical Package For The Social Science* (SPSS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi eksisting pantai di wilayah pantai Ulee Lheue tergolong baik dengan persentase untuk vegetasi 66% dan bangunan pantai 63%. Adapun untuk wilayah Pantai Syiah Kuala tergolong cukup baik dengan persentase sebesar 55% untuk vegetasi pantai dan 60% untuk bangunan pantainya, sedangkan Pantai Alue Naga tergolong kurang baik dengan persentase 31,6% untuk vegetasi pantai dan 25% untuk bangunan pantainya. Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa diperlukan upaya untuk meningkatkan potensi di lingkungan pantai sebagai zona penyangga terutama di wilayah Pantai Alue Naga untuk mengurangi dampak risiko bencana tsunami, apabila terjadi kembali di masa yang akan datang.

Kata Kunci : Kondisi Pantai, Risiko Tsunami, Mitigasi, Vegetasi Pantai, Zona Penyangga.

ABSTRACT

The condition of coastal areas can significantly influence the level of tsunami risk. Low-lying topography can exacerbate tsunami hazards, as demonstrated in Banda Aceh on December 26, 2004. This study aims to analyze the structural characteristics of residential buildings, the spacing between buildings, and coastal vegetation in Banda Aceh as part of tsunami mitigation efforts. A mixed-method approach was employed, combining quantitative and qualitative methods using questionnaires and direct observations. Questionnaires were distributed to 20

respondents, including academics and researchers from the Tsunami Disaster Mitigation Research Center (TDMRC). Observations were conducted to visually assess the conditions of coastal buildings and vegetation in three coastal areas of Banda Aceh: Ulee Lheu Beach, Syiah Kuala Beach, and Alue Naga Beach. Data were analyzed descriptively using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). The results revealed that the existing conditions of Ulee Lheu Beach were classified as good, with vegetation and coastal building conditions scoring 66% and 63%, respectively. Syiah Kuala Beach was categorized as moderately good, with vegetation scoring 55% and coastal building conditions scoring 60%. Alue Naga Beach was found to be in poor condition, with vegetation scoring 31.6% and coastal building conditions scoring 25%. Based on these findings, efforts are necessary to enhance the potential of coastal environments, particularly in Alue Naga Beach, as a buffer zone to mitigate tsunami risk in the future.

Keyword: Coastal Conditions; Tsunami Risk; Mitigation; Coastal Vegetation; Buffer zones

Pendahuluan

Banda Aceh secara geografis terletak pada posisi strategis dengan Selat Malaka yang terbentang di sebelah Utara wilayahnya. Kondisi ini menjadi intensif dimanfaatkan untuk kegiatan manusia sejak dahulu hingga saat ini, seperti permukiman, pelabuhan, dan pariwisata. Sebagai salah satu ibu kota Provinsi, Kota Banda Aceh terus mengalami perkembangan. Berbagai pembangunan telah dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat Kota Banda Aceh, baik yang berada di pusat kota maupun yang ada di pesisir pantainya. Meskipun arahan pembangunan wilayah Kota Banda Aceh ke arah Selatan Kota Banda Aceh, namun perkembangan pembangunan yang mengarah ke Utara wilayah Kota Banda Aceh terus mengalami peningkatan pasca bencana tsunami yang terjadi 26 Desember 2004 silam. Kondisi ini dapat meningkatkan kembali risiko bencana tsunami di masa yang akan datang, karena jarak pembangunan yang ada berada dekat dengan pantai (Sari dkk, 2013). Berdasarkan pengalaman bencana tsunami yang pernah terjadi, Kota Banda Aceh termasuk salah satu wilayah yang mengalami dampak bencana sangat parah dengan jumlah korban jiwa yang tinggi dan kerusakan infrastruktur yang cukup besar (Vale dkk, 2014).

Sebagian wilayah dari kota Banda Aceh yang langsung bersisian dengan laut, memiliki dampak risiko bencana tsunami yang lebih tinggi. Pada wilayah ini ketinggian gelombang tsunami yang terjadi pada 26 Desember 2004 mampu menghancurkan berbagai infrastruktur yang ada, sebagaimana yang terjadi di wilayah Kecamatan Meuraxa, Kecamatan Jaya Baru, Kecamatan Kuta Alam, dan Kecamatan Syiah Kuala (Soviana & Fatimah, 2019). Oleh karenanya, dibutuhkan kebijakan untuk merancang strategi pengurangan risiko bencana dengan kebijakan tata ruang kota pantai.

Ada 3 tahap dalam penyusunan rencana tata ruang strategis. Pertama adalah melakukan pemetaan wilayah yang berkompetensi terhadap bencana alam (*natural hazard*) gempa/tsunami. Kedua melakukan evaluasi terkait hasil pemetaan tersebut dan dilanjutkan dengan penyusunan rencana strategis tata ruang, dimana rencana ini. mencakup relokasi dan pembangunan kembali kawasan yang dilanda bencana. Ketiga adalah menyusun prosedur dan skenario evakuasi bila terjadi bencana (Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2014).

Tahapan tersebut merupakan langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam rangka meminimalkan dampak bencana secara non struktural. Secara umum, kegiatan upaya mitigasi bencana alam dibagi menjadi dua, diantaranya mitigasi struktural dan mitigasi non struktural. Mitigasi struktural berhubungan dengan usaha-usaha pembangunan konstruksi fisik, seperti membangun struktur bangunan penahan gelombang, membuat penahan dinding pantai serta mengembangkan hutan pantai. Adapun mitigasi non struktural adalah berkaitan dengan kegiatan peran masyarakat, perencanaan tata ruang yang disesuaikan dengan kerentanan wilayah, seperti upaya menjauhkan masyarakat dari bahaya atau mengurangi kerentanan terhadap risiko bencana.

Untuk mengurangi risiko bencana tsunami di Kota Banda Aceh perlu pula dilakukan berbagai upaya yang sifatnya struktural maupun non struktural. Pembangunan sarana dan prasarana untuk evakuasi bencana seperti *escape building* dan bukit evakuasi dapat dilakukan untuk kesiapsiagaan bencana tsunami. Mitigasi struktural tidak hanya mempersiapkan masyarakat untuk melakukan evakuasi bencana tsunami, namun dapat pula dilakukan dalam rangka mengurangi dampak kerugian yang disebabkan oleh bencana tsunami.

Salah satu upaya meminimalkan dampak bencana tsunami adalah meningkatkan potensi di lingkungan pantai. Bangunan pantai seperti tanggul pantai dan tembok *sea wall* dapat mengurangi dampak langsung dari gelombang tsunami (Scheel, 2014). Begitu pula dengan vegetasi pantai, adanya hutan pantai seperti tanaman mangrove dan cemara pantai merupakan peredam alami untuk mengurangi laju gelombang tsunami yang sifatnya mampu merusak sarana dan prasarana kehidupan masyarakat di pesisir pantai (Pasha dkk, 2018). Di samping itu perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat secara terus menerus terkait wilayah-wilayah yang rawan terhadap bencana tsunami dan kegiatan simulasi evakuasi bencana tsunami. Hal ini akan mampu menciptakan kesadaran di tengah-tengah masyarakat secara berkelanjutan terhadap bahaya tsunami. Sebagaimana, kearifan lokal *Smong* yang terjaga pada masyarakat di Simeulue (Rahman dkk, 2018). Adanya kesadaran masyarakat yang tinggi terhadap ancaman bencana akan berdampak pada ketahanan masyarakat dalam menghadapi bahaya yang ada (Chen & Cheng, 2020).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.07 Tahun 2015 pengamanan pantai diselenggarakan berdasarkan zona pengaman pantai dan mempertimbangkan wilayah pantai. Pengamanan pantai dimaksudkan untuk melakukan perlindungan dan pengamanan terhadap masyarakat yang tinggal di sepanjang pantai dari ancaman gelombang dan genangan pasang tinggi (rob), erosi serta abrasi, fasilitas umum, fasilitas sosial, kawasan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan nilai sejarah serta nilai strategis nasional yang berada di sepanjang pantai dan pendangkalan muara pantai (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Tentang Pengaman Pantai, 2015).

Oleh karena itu, bagaimanakah kondisi lingkungan pantai di wilayah Kota Banda Aceh dalam meminimalkan dampak bencana tsunami. Mengingat potensi bencana tsunami yang dapat terjadi dan tidak dapat diketahui waktu kejadiannya. Sedangkan pertumbuhan permukiman yang rawan terhadap dampak bencana tsunami semakin meningkat. Adapun sarana dan prasarana untuk mengantisipasi kejadian bencana masih terbatas adanya (Soviana & Rani, 2019). Meskipun demikian, pembangunan proyek *Banda Aceh Outing Ring Road* (BORR) di sepanjang pantai Kota Banda Aceh dapat pula

diperhitungkan sebagai salah satu upaya efektif menurunkan ketinggian gelombang tsunami (Syamsidik dkk, 2019).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi eksisting pantai Kota Banda Aceh pada 3 lokasi pantai, yakni di Pantai Ulee Lheu, Pantai Syiah Kuala dan Pantai Alue Naga. Kondisi eksisting yang dimaksud adalah bangunan struktur pantai dan vegetasi pantai yang memiliki kemampuan untuk meminimalkan dampak bencana tsunami. Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai perencanaan upaya mitigasi bencana tsunami khususnya di wilayah pesisir pantai Kota Banda Aceh.

Beberapa bangunan struktural pengaman pantai seperti Jetty, Krib (Groyne), Pemecah gelombang (Breakwater), Tanggul laut (Sea dike) dapat berfungsi sebagai penyangga terdepan untuk melindungi wilayah pesisir dari gelombang tsunami. Menurut Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 07 Tahun 2015 Pengamanan pantai adalah upaya untuk melindungi dan mengamankan daerah pantai dan muara sungai dari kerusakan akibat erosi, abrasi, dan akresi (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Tentang Pengaman Pantai, 2015).

Jetty adalah bangunan menjorok ke laut, bangunan tersebut berfungsi sebagai pengendalian penutupan muara sungai atau saluran oleh sedimen. *Groyne* adalah bangunan yang dibuat tegak lurus atau kira-kira tegak lurus pantai yang berfungsi mengendalikan erosi yang disebabkan oleh terganggunya keseimbangan angkutan pasir sejajar pantai (*longshore sand drift*). *Breakwater* adalah konstruksi pengaman pantai yang posisinya sejajar atau kira-kira sejajar garis pantai dengan tujuan untuk meredam gelombang datang. *Sea dike* adalah struktur pengaman pantai yang dibangun sejajar pantai dengan tujuan untuk melindungi dataran pantai rendah dari genangan yang disebabkan oleh air pasang, gelombang dan badai. Macam-macam jenis penahan pantai dapat dilihat pada Gambar 1.

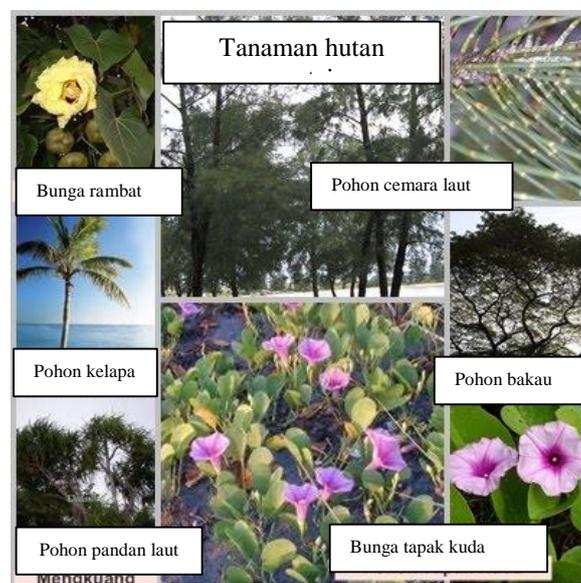


Gambar 1. Jenis Penahan Pantai

Sumber : <https://www.situstekniksipil.com/>

Untuk sistem pertahanan kota pantai melalui pengembangan hutan pantai dapat dilakukan dengan konservasi dan pengembangan untuk area tanaman mangrove dan cemara pantai. Kejadian bencana tsunami yang terjadi di Sendai pada Tahun 2011 menunjukkan bahwa tsunami mampu merusak tanggul-tanggul yang ada di sepanjang pantai, namun pada area yang terdapat

tanaman pantai dampak kerusakan menjadi minimal karena adanya hambatan yang bekerja (Matsuba dkk, 2014). Selain itu hutan pantai dapat berfungsi secara ekologis dan ekonomis. Fungsi ekologis dari hutan mangrove adalah sebagai pelindung garis pantai, mempercepat perluasan pantai melalui pengendapan, mencegah intrusi air laut ke daratan, tempat berpijah aneka biota laut, tempat berlindung dan berkembangbiak berbagai jenis burung, mamalia, reptil, dan serangga, sebagai pengatur iklim mikro. Adapun fungsi ekonomis adalah penghasil keperluan rumah tangga (kayu bakar, arang, bahan bangunan, bahan makanan, obat-obatan), penghasil keperluan industri (bahan baku kertas, tekstil, kosmetik, penyamak kulit, pewarna), penghasil bibit ikan, nener udang, kepiting, kerang, madu, dan telur burung, pariwisata, penelitian, dan pendidikan (Setiawan, 2013). Jenis tanaman hutan pantai dapat dilihat pada Gambar 2.

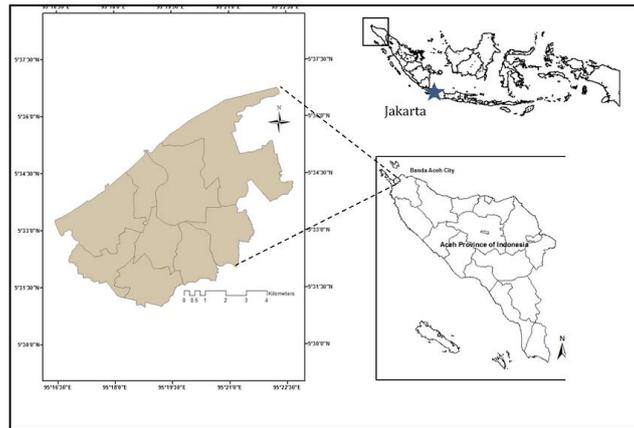


Gambar 2. Jenis Vegetasi Pantai
 Sumber : <http://frekuensianakkedah.blogspot.com/>

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif dengan analisis deskriptif. Secara kuantitatif penelitian didasarkan pada skala angka untuk menilai kondisi eksisting pantai yang dimaksudkan mampu meminimalkan risiko terhadap kerusakan sarana dan prasarana kehidupan masyarakat akibat kejadian tsunami. Adapun dasar penilaian kualitatif adalah menilai tingkat kemampuan struktur pantai dan vegetasi pantai yang ada di Kota Banda Aceh untuk mengurangi dampak bencana tsunami.

Lokasi penelitian dilakukan di pesisir Kota Banda Aceh, yakni di tiga lokasi pantai diantaranya adalah Pantai Ulee Lheue, Pantai Syiah Kuala dan Pantai Alue Naga. Letak wilayah Kota Banda Aceh berada di ujung Pulau Sumatra dan sebelah Utaranya bersisian langsung dengan Selat Malaka, sebelah Baratnya dengan Samudra Hindia, sebelah Selatan dan Timur berbatasan dengan Kabupaten Aceh Besar. Untuk lebih jelas lokasi penelitian dapat dilihat Pada Gambar 3.



Gambar 3. Lokasi Penelitian Kota Banda Aceh (Achmad et al., 2015)

Ada 2 variabel yang dinilai untuk mengetahui kondisi eksisting pantai yang ada di Kota Banda Aceh dalam meminimalkan dampak bencana tsunami. Variabel yang pertama adalah penyangga pantai dan yang kedua adalah bangunan pantai. Untuk mendapatkan data yang dimaksud, pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu dengan observasi langsung ke lokasi penelitian dan memberikan kuesioner kepada responden yang terdiri atas pihak akademisi dan peneliti dari pusat riset *Tsunami Disaster Mitigation Research Center (TDMRC)*.

Teknik observasi dilakukan dengan melihat secara visual kondisi eksisting pantai yang ada di Kota Banda Aceh. Adapun observasi yang dilakukan adalah melihat bangunan struktur yang ada di pantai Kota Banda Aceh berikut kondisi dan jenis vegetasi pantai yang ada. Untuk kuesioner dibuat dengan pilihan jawaban menggunakan skala likert 1 sampai dengan 5. Kriteria skala dapat dilihat pada Tabel 1 terhadap tingkat kemampuan eksisting pantai dalam meminimalkan risiko bencana tsunami berikut.

Tabel 1. Kemampuan Eksisting Pantai Meminimalkan Bencana Tsunami

No	Kategori	Skala
1.	Sangat baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup baik	3
4.	Kurang baik	2
5.	Buruk	1

Penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan jumlah responden sebanyak 20 orang yang terdiri dari 10 orang akademisi dan 10 orang peneliti dari pusat riset TDMRC. Pemilihan sampel dengan asumsi bahwa responden dimaksud adalah orang yang mengetahui dengan baik terkait topik penelitian. Oleh karena itu, dari pihak akademisi kuesioner diberikan kepada tenaga dosen yang ada di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh dengan spesialisasi bidang hidro teknik secara khusus.

Data kuesioner selanjutnya diolah menggunakan *Statistical Package For The Social Science (SPSS)* versi 25 dengan uji reliabilitas dan uji validitas. Perhitungan ini menggunakan rumus koefisien korelasi *pearson product moment*. Kriteria pengujian adalah, jika $R_{hitung} \geq R_{tabel}$, maka instrumen atau

item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid). Namun bila $R_{tabel} \geq R_{hitung}$, maka instrumen berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak valid). Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui reliabel (handal) atau tidak reliabelnya suatu variabel dalam kuesioner. Perhitungan ini menggunakan nilai *Cronbach Alpha*. Nilai suatu variabel dikatakan reliabel apabila nilai *Cronbach Alpha* melebihi nilai 0,6.

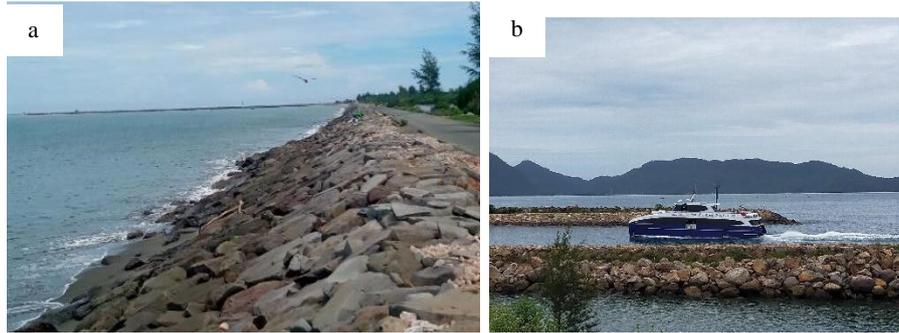
Analisis data diinterpretasi dengan menggunakan persentase skala dimana untuk masing-masing kondisi eksisting pantai baik struktur penahan pantai dan vegetasi pantai dibagi ke dalam 5 kelas, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kemampuan Eksisting Pantai Meminimalkan Bencana Tsunami

No	Klasifikasi	Persentase	Kondisi Vegetasi	Kondisi struktur penahan pantai
1.	Sangat baik	81 -100 %	Kerapatan pohon padat dengan diameter batang 20-25 cm.	Tanggul pantai setinggi 2 m dari permukaan laut.
2.	Baik	61 – 80 %	Luas hutan pantai dengan lebar 20 m	Bahan konstruksi bangunan pantai dari batu gunung atau beton
3.	Cukup baik	41 – 60 %	Tinggi Pohon pada hutan pantai minimal 2 m	Bangunan pantai ditempatkan sejajar dengan garis pantai
4.	Kurang baik	21-40 %	Tidak ada kombinasi pohon pada hutan pantai	Tidak melindungi pantai bagian darat terhadap abrasi akibat gelombang
5.	Buruk	0-20 %	Tidak adanya hutan pantai	Tidak adanya bangunan pantai seperti tanggul pada pantai

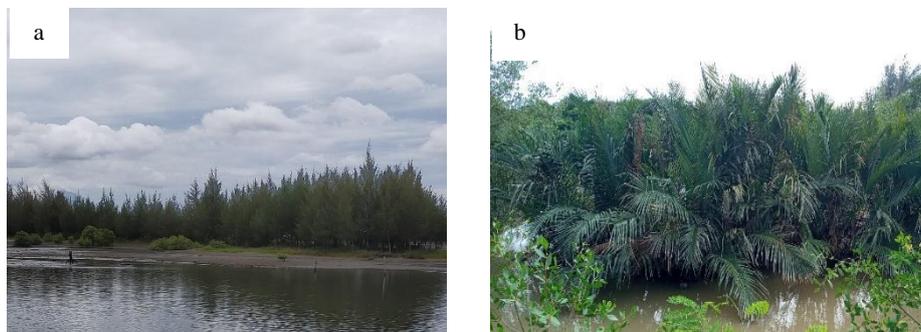
Hasil dan Pembahasan

Hasil observasi yang dilakukan di Kota Banda Aceh pada 3 lokasi penelitian ditemukan bahwa terdapat perbedaan kondisi eksisting pantai yang ada di Pantai Ulee Lheue dengan Pantai Syiah Kuala dan Pantai Alue Naga. Perbedaan terletak pada jenis bangunan struktur penahan pantai maupun vegetasi pantai yang ada. Pantai Ulee Lheue memiliki beberapa bangunan penahan pantai diantaranya *breakwater*, *jetty*, *seadike* dan *groins*. Gambar kondisi eksisting yang ada di Pantai Ulee Lheue seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. (a) *Seadike* di Pantai Ulee Lheu (b) *Groins* di Pantai Ulee Lheu

Untuk jenis vegetasi pantai di Pantai Ulee Lheue ditemukan berbagai jenis vegetasi pantai, diantaranya pohon mangrove, pohon kelapa, pohon pandan pantai, pohon nipah dan pohon cemara pantai. Beberapa jenis vegetasi pantai di Pantai Ulee Lheue seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. (a) Pohon Cemara di Pantai Ulee Lheue (b) Pohon Nipah di Pantai Ulee Lheu

Pada Pantai Syiah Kuala memiliki beberapa bangunan penahan pantai diantaranya *breakwater* dan *seadike*. Kondisi eksisting yang ada di Pantai Syiah Kuala seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. *Breakwater*

Untuk jenis vegetasi pantai di Pantai di Syiah Kuala terdapat berbagai jenis vegetasi pantai, diantaranya pohon mangrove, pohon nipah dan pohon cemara pantai. Kondisi vegetasi pantai di Pantai Syiah Kuala seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hutan Mangrove di Pantai Syiah Kuala

Pantai Alue Naga hanya memiliki beberapa bangunan pantai *jetty* dan *groins* yang terdapat pada muara sungai. Kondisi pantai di sepanjang Pantai Alue Naga masih tampak alami seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Kondisi di Pantai Alue Naga

Pada Pantai Alue Naga ditemukan berbagai jenis vegetasi pantai, diantaranya pohon mangrove, pohon kelapa, pohon nipah dan pohon cemara pantai. Kondisi vegetasi pantai di Pantai Alue Naga, seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Pohon Kelapa di Pantai Alue Naga

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tiga lokasi pantai di Kota Banda Aceh, maka dapat diketahui bahwa bangunan struktur pantai yang ada pada masing-masing lokasi yang ditemui seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Bangunan Struktur Pantai di Kota Banda Aceh

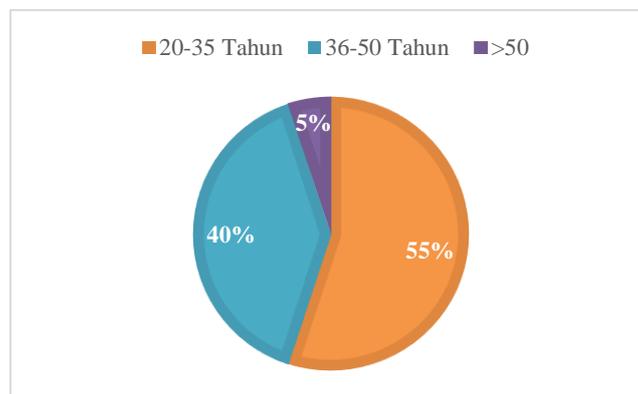
No	Bangunan penahan pantai	Lokasi
1.	<i>Seadike</i>	Pantai Ulee Lheu dan Alue Naga
2.	<i>Breakwater</i>	Pantai Ulee Lheu, Syiah Kuala
3.	<i>Jetty</i>	Pantai Ulee Lheu dan Alue Naga
4.	<i>Groin</i>	Pantai Ulee Lheu dan Alue Naga
5.	<i>Seawall</i>	Pantai Ulee Lheu, Syiah Kuala

Vegetasi yang ditemukan di pantai Kota Banda Aceh yang dapat berfungsi untuk mengurangi dampak bencana tsunami seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Vegetasi Pantai di Kota Banda Aceh

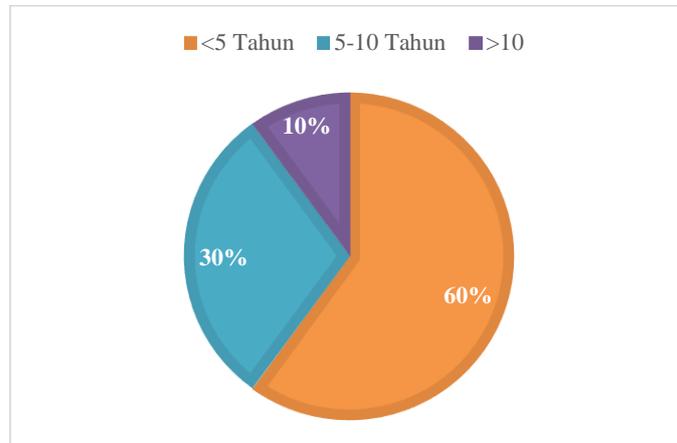
No	Vegetasi pantai	Lokasi
1.	Pohon mangrove/Bakau	Pantai Ulee Lheu, Syiah Kuala dan Alue Naga
2.	Pohon cemara pantai	Pantai Ulee Lheu, Syiah Kuala dan Alue Naga
3.	Pohon pandan laut	Pantai Ulee Lheu
4.	Pohon kelapa	Pantai Ulee Lheu dan Alue Naga
5.	Pohon nipah	Pantai Ulee Lheu, Syiah Kuala dan Alue Naga

Hasil kuesioner yang diperoleh untuk karakteristik responden yang terdiri dari 10 orang akademisi dan 10 orang peneliti dari pusat riset TDMRC, seperti ditunjukkan pada Gambar 10.



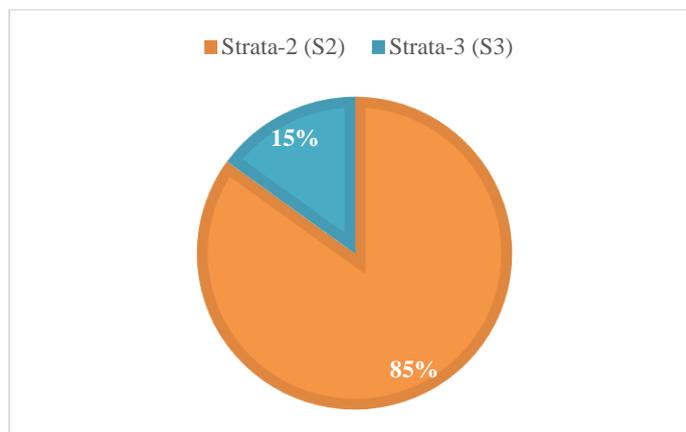
Gambar 10. Persentase Umur Responden

Untuk karakteristik responden dari pengalaman bekerja diperoleh persentase, seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



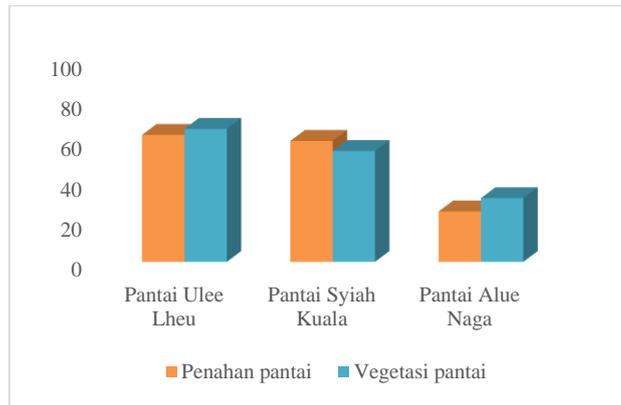
Gambar 11. Persentase Pengalaman Kerja Responden

Untuk tingkat pendidikan dari responden yang menjawab kuesioner penelitian, seperti ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Persentase Tingkat Pendidikan Responden

Berdasarkan hasil kuesioner dari seluruh item pertanyaan yang telah diuji validitas dan reliabilitas, maka diperoleh persentase kondisi eksisting pantai di Kota Banda Aceh pada masing-masing lokasi pantai yang ditinjau, seperti ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Persentase Eksisting Pantai Dalam Meminimalkan Risiko Bencana Tsunami

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap kondisi eksisting pantai di Kota Banda Aceh, maka Pantai Ulee Lheue memiliki struktur bangunan pantai yang lebih beragam daripada Pantai Syiah Kuala dan Alue Naga. Hal ini dikarenakan adanya peruntukkan lahan untuk dermaga penyeberangan penumpang dan barang dari Banda Aceh menuju ke Sabang serta dari Banda Aceh ke Pulo Aceh dan sebaliknya. Berbeda halnya dengan Pantai Syiah Kuala yang Sebagian besar wilayahnya diperuntukkan untuk perikanan dan tambak. Sehingga di sepanjang Pantai Syiah Kuala hanya terdapat bangunan penahan pantai tanggul (*seadike*) dan pemecah gelombang. Sedangkan di Pantai Alue Naga, bangunan struktur penahan pantai hanya terdapat pada muara sungai untuk mencegah terjadinya sedimentasi pada muara sungai. Adapun sepanjang pantai Alue Naga masih dengan kondisi struktur alami sebuah pantai pada umumnya.

Vegetasi pantai pada Pantai Ulee Lheue memiliki lebih banyak variasi dibandingkan dengan Pantai Syiah Kuala dan Alue Naga. Berbagai macam varietas tanaman pantai yang memiliki kemampuan meredam laju tsunami terdapat di Pantai Ulee Lheue. Meskipun tingkat kerapatan tanaman pantai masih jarang, namun hutan pantai telah memiliki lebar di atas 20 meter dan ketinggian rata-rata tanaman di atas 2 meter. Dengan persentase kemampuan vegetasi 66 % dan bangunan struktur pantai 63 % menjadikan Pantai Ulee Lheue memiliki eksisting yang baik untuk meminimalkan risiko bencana tsunami. Pada Pantai Syiah Kuala, tanaman hutan pantai didominasi dengan hutan mangrove, di mana mangrove juga memiliki karakteristik tanaman yang sangat baik untuk meredam laju tsunami (Satyanarayana dkk, 2017). Sehingga, kondisi eksisting Pantai Syiah Kuala termasuk pantai yang memiliki kemampuan yang cukup baik untuk meredam laju tsunami dengan persentase vegetasi sebesar 55 % dan 60 % bangunan struktur pantainya.

Eksisting pantai yang sangat rentan adalah pada Pantai Alue Naga dimana pantai Alue Naga hanya memiliki penahan pantai alami dengan persentase 31,6 % dan vegetasi pantai yang kurang baik karena didominasi pohon kelapa dengan persentase 25 %. Penahan pantai alami yang berupa hamparan pasir pantai merupakan struktur alami untuk melindungi daratan dari energi gelombang laut (Sulaiman, 2017). Oleh karena itu, Pantai Alue Naga

memiliki eksisting pantai yang cukup baik untuk mengurangi dampak bencana dari gelombang tsunami.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dari data-data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa vegetasi pada Pantai Ulee Lheue tergolong pada klasifikasi baik dengan persentase sebesar 66%, sedangkan kondisi bangunan pantai tergolong baik dengan persentase 63%. Adapun vegetasi di pantai Syiah Kuala tergolong cukup baik dengan persentase sebesar 55%, sedangkan kondisi bangunan pantai tergolong cukup baik dengan persentase 55%. Vegetasi pada pantai Alue Naga dan kondisi bangunan pantai tergolong kurang baik dengan persentase masing-masing sebesar 31,6%, dan 25%.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dilanjutkan dengan membuat pemodelan tsunami terhadap kondisi eksisting pantai yang ada. Sehingga dapat diketahui berapa besar gelombang tsunami yang mampu ditahan oleh kondisi eksisting pantai yang ada di Kota Banda Aceh, untuk meminimalkan dampak risiko bencana tsunami.

Acknowledgment

Terima kasih kepada seluruh responden dari Universitas Muhammadiyah Aceh dan *Tsunami Disaster Mitigation Research Center (TDMRC)* yang telah memberikan informasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Daftar Pustaka

- Achmad, A., Hasyim, S., Dahlan, B., & Aulia, D. N. (2015). Modeling of urban growth in tsunami-prone city using logistic regression: Analysis of Banda Aceh, Indonesia. *Applied Geography*, 62, 237–246. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.05.001>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2014). Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2015-2019. In *Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2015-2019 RINGKASAN EKSEKUTIF*.
- Chen, T., & Cheng, H. (2020). International Journal of Disaster Risk Reduction Applying traditional knowledge to resilience in coastal rural villages. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47(March), 101564. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101564>
- Matsuba, S., Mikami, T., Jayaratne, R., Shibayama, T., & Esteban, M. (2014). Analysis of Tsunami Behavior and the Effect of Coastal Forest in Reducing Tsunami Force Around the Coastal Dikes. *Coastal Engineering Proceedings*, 1(34), 37. <https://doi.org/10.9753/icce.v34.structures.37>
- Pasha, G. A., Tanaka, N., Yagisawa, J., & Achmad, F. N. (2018). Tsunami mitigation by combination of coastal vegetation and a backward-facing step. *Coastal Engineering Journal*, 60(1), 104–125. <https://doi.org/10.1080/21664250.2018.1437014>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tentang Pengaman Pantai, 3 2015 (2015).
- Rahman, A., Sakurai, A., & Munadi, K. (2018). The analysis of the development of the Smong story on the 1907 and 2004 Indian Ocean tsunamis in

- strengthening the Simeulue island community's resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 29, 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.07.015>
- Sari, L. H., Harris, D. J., & Gormley, M. (2013). Indoor thermal assessment of post-tsunami housing in Banda Aceh, Indonesia. *International Journal for Housing Science and Its Applications*, 37(3), 161–173.
- Satyanarayana, B., Van der Stocken, T., Rans, G., Kodikara, K. A. S., Ronsmans, G., Jayatissa, L. P., Husain, M. L., Koedam, N., & Dahdouh-Guebas, F. (2017). Island-wide coastal vulnerability assessment of Sri Lanka reveals that sand dunes, planted trees and natural vegetation may play a role as potential barriers against ocean surges. *Global Ecology and Conservation*, 12, 144–157. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.10.001>
- Scheel, H. J. (2014). New type of tsunami barrier. *Natural Hazards*, 70(1), 951–956. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0834-4>
- Setiawan, H. (2013). Status Ekologi Hutan Mangrove Pada Berbagai Tingkat Ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 2(2), 104. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2013.vol2iss2pp104-120>
- Soviana, W., & Fatimah, A. (2019). The Analysis of Tsunami Risk Based on the Building Vulnerability and Community Preparedness in Kuta Alam Sub-District Banda Aceh. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 506(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/506/1/012040>
- Soviana, W., & Rani, H. A. (2019). Study of alternative building for tsunami evacuation in Kuta Alam sub-district Banda Aceh. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 674(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/674/1/012021>
- Sulaiman, D. M. (2017). *Erosi pantai*.
- Syamsidik, Tursina, Suppasri, A., Al'Ala, M., Luthfi, M., & Comfort, L. K. (2019). Assessing the tsunami mitigation effectiveness of the planned Banda Aceh Outer Ring Road (BORR), Indonesia. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 19(1), 299–312. <https://doi.org/10.5194/nhess-19-299-2019>
- Vale, L., Shamsuddin, S., & Goh, K. (2014). Tsunami + 10: Housing Banda Aceh After Disaster. *Places Journal*. <https://doi.org/10.22269/141215>