

STRATEGI PENATAAN PESISIR TANGGUH BERDASARKAN PENGUKURAN TINGKAT KETANGGUHAN ELEMEN KAWASAN DI PANTAI WARNA OESAPA KOTA KUPANG

Sefriyani Lea Zudi¹, M. Sani Roychansyah²

¹Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

²Dosen, Departemen Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Email: sefrianilea91@mail.ugm.ac.id, saniroy@ugm.ac.id

Abstrak

Kawasan pesisir Kota Kupang seringkali terkena dampak perubahan iklim yang mengakibatkan rusaknya berbagai infrastruktur kawasan. Kenaikan air laut dan gelombang badai sering terjadi setiap tahun terutama saat musim barat yaitu musim hujan disertai badai pada bulan Desember - Februari. Salah satu kawasan di Kota Kupang yang terkena dampak yaitu Kawasan Pantai Warna Oesapa dimana hampir setiap tahunnya mengalami kenaikan air laut yang berdampak pada rusaknya lingkungan dan infrastruktur jalan pada kawasan pesisir pantai serta berdampak pada aktivitas sosial ekonomi masyarakat di sekitar pasar dan nelayan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat ketangguhan elemen pada kawasan sehingga nilai tersebut dapat menjadi tolak ukur dalam menentukan strategi penataan kawasan yang lebih tangguh. Variabel pengukuran menggunakan 8 (Delapan) elemen rancang kota berdasarkan teori Shirvani dengan melihat parameter ketangguhan dari setiap elemennya. Penentuan hasil berdasarkan metode skoring ketangguhan kawasan yang mengacu pada masing-masing kriteria penilaian dari sangat rendah (1), rendah (2), sedang (3) dan sangat tinggi (4). Dari hasil pengukuran setiap elemen didapatkan nilai ketangguhan elemen kawasan yang dapat menjadi acuan dalam penentuan strategi penataan yang tangguh pada kawasan sebagai upaya mengurangi dampak akibat perubahan iklim sekaligus tetap mempertahankan kualitas wisata yang ada dengan menciptakan pembangunan yang lebih berkelanjutan.

Kata Kunci: Perubahan Iklim, Kenaikan Air Laut, Pesisir, Kota Tangguh

Abstract

The coastal area of Kupang City is often affected by climate change which causes damage to various regional infrastructure. Sea level rise and storm surge often occur every year, especially during the western season, namely the rainy season with storms in December to February. One of the affected areas in Kupang City is the Warna Beach in Oesapa where almost every year has a catastrophic sea level rise which has an impact on the damage to the environment, road infrastructure in the coastal area and has an impact on the socio-economic activities of the community

How to cite:	Sefriyani Lea Zudi, M. Sani Roychansyah (2022) Strategi Penataan Pesisir Tangguh Berdasarkan Pengukuran Tingkat Ketangguhan Elemen Kawasan Di Pantai Warna Oesapa Kota Kupang, Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia, (7) 10,
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

around the market and fishermen. This study aims to measure the level of resilience of elements in the area so that value can be a benchmark in determining a more resilient regional structuring strategy. The measurement variable uses 8 (eight) urban design elements based on Shirvani's theory by looking at the resilience parameters of each element. Determination is based on the regional resilience scoring method which refers to each assessment from very low (1), low (2), moderate (3) to very high (4). Based on the result of measurement of each element, it is obtained a resilience value of regional elements that can be used to maintain a resilient strategic decision in the region as an effort to reduce the impact of climate change and simultaneously it maintains the existing quality of tourism by creating more sustainable development.

Keywords: *Climate Change, Sea Level Rise, Coastal, Urban Resilient*

Pendahuluan

Kawasan pesisir perkotaan merupakan Kawasan strategis yang kaya akan sumber daya alam hayati dan non hayati namun Kawasan pesisir juga memiliki kerentanan (*vulnerable*) terhadap gangguan perubahan iklim. Hal ini disebabkan karena kawasan pesisir merupakan wilayah peralihan ekosistem darat dan laut dimana saling mempengaruhi (Dahuriet al.2001, Setneg 2007). 15 tahun ke depan, Indonesia akan mengalami kenaikan permukaan air laut sampai kenaikan gelombang pasang sebagai dampak perubahan iklim (Bappenas).

Dampak perubahan iklim yang terjadi menimbulkan tantangan besar terhadap kelangsungan ruang perkotaan yang terletak di wilayah pesisir (*Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014*). Dampak lingkungan dari perubahan iklim di wilayah pesisir tidak hanya disebabkan oleh naiknya permukaan laut dan gelombang badai yang sering terjadi tetapi juga dari banjir pluvial yang lebih luas tangkapannya. Kepala Sub Direktorat Perubahan Iklim Badan Pembangunan dan Perencanaan Nasional (BAPPENAS) Sudhiani Pratiwi mengatakan, perubahan iklim yang terjadi tidak hanya berdampak pada kehidupan biota laut beserta perairannya saja namun juga berdampak pada sosial ekonomi masyarakat yang ada di kawasan pesisir.

Kota Kupang sebagai Ibu Kota Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu kota yang terletak di Wilayah Pesisir tepatnya di Teluk Kupang. Kawasan pesisir Kota Kupang mempunyai luas 126.95 km² dengan panjang 22,7 km (Baun, 2008). Secara historis wilayah pesisir merupakan awal perkembangan dari Kota Kupang sebagai pusat kegiatan ekonomi. Perkembangan wilayah pesisir Kota Kupang dari tahun ke tahun juga semakin meningkat dengan ditandai bertambahnya lahan terbangun baru disepanjang pesisir Kota Kupang. Kawasan pesisir Kota Kupang seringkali terkena dampak perubahan iklim dimana rusaknya berbagai infrastruktur yang ada di sekitar wilayah pesisir khususnya kawasan wisata pantai, akibat terjangan gelombang badai yang sering terjadi setiap tahun terutama saat musim barat yaitu musim hujan yang disertai badai yang terjadi antara bulan Desember - Februari (Nahak, 2018). Hal ini karena wilayah pesisir Kota Kupang khususnya dan Nusa Tenggara Timur umumnya berada dalam wilayah dampak terbentuknya badai siklon di sebelah selatan Nusa Tenggara (BMKG). Wilayah

pesisir Kota Kupang yang mengalami kerentanan akibat gelombang laut dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Wilayah Kerentanan Elevasi Akibat Gelombang Tinggi Pesisir Kota Kupang

No.	Kelurahan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Rentan Elevasi (Km ²)
1	Alak	7.1	0.3
2	Namosain	2.45	0.05
3	Nunbaun Sabu	1.42	0.03
4	LLBK	0.11	0.02
5	Fatubesi	0.4	0.09
6	Pasir Panjang	0.93	0.02
7	Kelapa Lima	2.77	0.04
8	Oesapa Barat	2.23	0.34
9	Oesapa	4.72	0.133
10	Lasiana	4.83	0.24

(Sumber: Wibowo, 2015)

Kawasan Pantai Warna Oesapa merupakan salah satu kawasan strategis di Kelurahan Oesapa yang memiliki peran dan fungsi sebagai salah satu simpul regional bahkan internasional karena kawasan ini berada pada jalan Timur Raya yang merupakan salah satu jalan nasional yang melintasi Timor Leste. Kawasan ini juga merupakan kawasan pariwisata di Kota Kupang dan merupakan wilayah kawasan pesisir dengan jumlah penduduk yang cukup tinggi yaitu berkisar 27.080 Jiwa (BPS, 2020). Sesuai dengan amanat UU No.26 Tahun 2007, RTRW Kabupaten/Kota ditetapkan oleh Peraturan Daerah Kabupaten/ Kota, Kawasan ini memiliki potensi ekonomi cepat tumbuh dan merupakan sektor unggulan yang dapat menggerakkan pertumbuhan ekonomi kota. Namun, kawasan ini hampir setiap tahunnya mengalami dampak perubahan iklim dimana naiknya gelombang laut yang berdampak pada rusaknya lingkungan dan infrastruktur jalan pada kawasan pesisir pantai serta berdampak pada sosial ekonomi masyarakat di sekitar pasar dan nelayan dimana rusaknya lapak pasar dan kapal nelayan yang menyebabkan kerugian dari segi ekonomi.

Kawasan Pesisir Pantai Warna merupakan kawasan yang penting bagi masyarakat Kota Kupang, jika tidak ada upaya penanganan yang dilakukan dalam mengantisipasi dampak perubahan iklim, maka kemungkinan di masa mendatang bisa saja terjadi dampak yang lebih buruk lagi bagi lingkungan pesisir dan masyarakat. Untuk mengurangi dampak perubahan iklim yang terjadi, maka perlu adanya penanganan melalui strategi mitigasi perancangan ketangguhan sebagai upaya mengurangi dampak akibat perubahan iklim sekaligus tetap mempertahankan kualitas wisata yang ada dengan menciptakan pembangunan yang lebih berkelanjutan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mencari dan merumuskan batasan-batasan ruang lingkup pembahasan, wilayah dan kajian teori rancang kota serta resiliensi sebagai pendekatan strategi mitigasi kawasan Pantai Warna Oesapa. Kajian pada analisis ini dijelaskan dengan metode kuantitatif yang digunakan untuk mengukur tingkat ketangguhan elemen kawasan kemudian menarik sebuah kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan didukung dengan landasan teori yang berhubungan dengan strategi penataan pesisir tangguh pada Pantai Warna Oesapa.

a) Metode Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis tabulasi berupa *scoring* tingkat ketangguhan elemen kawasan pesisir dengan klasifikasi 1 (*Very Low*), 2 (*Low*), 3 (*Moderate*) dan 4 (*Very High*) yang mengacu pada kriteria-kriteria ketangguhan elemen dan berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, maka akan dihasilkan skor yang menentukan tingkat ketangguhan elemen kawasan pada Pantai Warna Oesapa Kota Kupang.

b) Variabel Penelitian

Variabel pengukuran ketangguhan elemen kawasan pesisir pantai pada kawasan merupakan hasil dari dialog antara teori yang dikemukakan Shirvani (1985) mengenai elemen rancang kota dan berdasarkan Albers dan Deppisch (2013) mengenai prinsip ketangguhan kawasan yang berkaitan dengan struktur spasial dan lingkungan binaan. Teori disinkronkan satu dengan yang lain karena memiliki persamaan variabel untuk menjabarkan prinsip ketangguhan elemen kawasan.

Tabel 2. Metode Skoring Tingkat Ketangguhan Elemen Kawasan Pesisir

No.	Variabel	*Koeff.	Indikator	Sub Indikator	Parameter Ketangguhan	Pengukuran Tingkat Ketangguhan Elemen Kawasan				Skor
						4	3	2	1	
1	Tata Guna Lahan (<i>Land Use</i>)	<i>Diversity</i>	0.062	• Ragam tata guna lahan	• Penggunaan lahan campuran	• Penggunaan lahan campuran, dengan fungsi tingkat campuran yang lebih rendah memiliki kerentanan rendah terhadap bencana				

Strategi Penataan Pesisir Tangguh Berdasarkan Pengukuran Tingkat Ketangguhan
Elemen Kawasan Di Pantai Warna Oesapa Kota Kupang

No.	Variabel	*Koeff.	Indikator	Sub Indikator	Parameter Ketangguhan	Pengukuran Tingkat Ketangguhan Elemen Kawasan				Skor
						4	3	2	1	
			• Kesesuaian lahan	• Pemanfaatan lahan	• Pemanfaatan lahan yang mendukung kawasan pesisir					
2	Bentuk dan Kelompok Bangunan (<i>Building & Mass Building</i>)	<i>Redundancy, Adaptable / Flexible, Buffering</i>	0.041	• Karakteristik bangunan	• Jarak dan orientasi bangunan • Fungsi bangunan	• Jarak bangunan lebar dan tegak lurus garis pantai • Bangunan multifungsi (dapat digunakan sebagai <i>shelter</i> evakuasi bencana)				
			• Tinggi bangunan	• Massa bangunan ditinggikan	• Penggunaan massa bangunan yang ditinggikan untuk mengantisipasi bahaya curah hujan ekstrim dan badai					
3	Ruang Terbuka (<i>Open Space</i>)	<i>Adaptable / Flexible, Buffering</i>	0.062	• Ruang publik • Ruang terbuka hijau	• Fungsi Ruang terbuka • Penggunaan vegetasi asli • Penggunaan vegetasi berakar dalam	• Ruang terbuka multi fungsi • Penggunaan vegetasi asli • Penggunaan vegetasi yang berakar dalam				
4	Parkir dan Sirkulasi	<i>Adaptable / Flexible,</i>	0.031	• Aksesibilitas kawasan	• Sejajar topografi dan garis pantai	• Sejajar dengan topografi dan garis pantai				

No.	Variabel	*Koeff.	Indikator	Sub Indikator	Parameter Ketangguhan	Pengukuran Tingkat Ketangguhan Elemen Kawasan				Skor
						4	3	2	1	
(Parking and Circulation)	Evacuation & Refuge, Support Linkages		• Jalur sirkulasi	• Sirkulasi/Rute evakuasi	• Sirkulasi/Rute evakuasi jelas dan mudah, ditentukan di ketinggian yang berbeda					
			• Ketersediaan Parkir	• Fungsi Tempat parkir umum sebagai <i>buffering</i> kawasan	• Tempat parkir umum terletak di tempat yang rentan banjir					
			• <i>Cycling Track</i>	• <i>Jalur Cycling track</i>	• <i>Cycling track</i> ditinggikan menggunakan <i>fill</i> atau <i>decking</i>					
5	Tanda-tanda (Signages)	0.062	• Landmark kawasan	• Bentuk landmark	• Landmark kawasan mengorientasikan pengguna untuk mengenali <i>hazard</i> yang terjadi pada kawasan					
			• Ciri khas signage	• Fungsi Signage	• <i>Landscape features</i> dapat mengedukasi melalui penggunaan signage yang efektif dalam memberikan informasi mengenai resiko bencana & titik evakuasi bencana					

Strategi Penataan Pesisir Tangguh Berdasarkan Pengukuran Tingkat Ketangguhan
Elemen Kawasan Di Pantai Warna Oesapa Kota Kupang

No.	Variabel	*Koeff.	Indikator	Sub Indikator	Parameter Ketangguhan	Pengukuran Tingkat Ketangguhan Elemen Kawasan				Skor
						4	3	2	1	
6	Jalur Pejalan Kaki (<i>Pedestrian Ways</i>)	<i>Buffering, Adaptable / Flexible</i>	0.06 2	<ul style="list-style-type: none"> Kontinuitas Pedestrian 	<ul style="list-style-type: none"> Pedestrian bersifat kontinuitas 	<ul style="list-style-type: none"> Pedestrian bersifat kontinuitas dan ditinggikan menggunakan fill atau <i>decking</i> di atas air pasang dan dataran banjir di masa mendatang untuk memastikan mobilitas pejalan kaki selama curah hujan ekstrim dan badai 				
					<ul style="list-style-type: none"> <i>Permeable Pavement</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Permeable Pavement</i> 				
7	Pendukung Aktivitas (<i>Activity Support</i>)	<i>Support Linkages, Buffering</i>	0.03 1	<ul style="list-style-type: none"> Fasilitas kritis 	<ul style="list-style-type: none"> Tempat Evakuasi 	<ul style="list-style-type: none"> Fasilitas Kritis (Rumah sakit) 				
				<ul style="list-style-type: none"> Fasilitas umum 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Street Furniture</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Street furniture</i> yang adaptif terhadap bencana 				
				<ul style="list-style-type: none"> Aktivitas yang berlangsung secara rutin, bulanan atau tahunan 	<ul style="list-style-type: none"> Aktivitas kawasan 	<ul style="list-style-type: none"> Aktivitas yang mendukung kawasan menjadi kawasan yang tangguh dan tidak rentan terhadap bencana 				

No.	Variabel	*Koeff.	Indikator	Sub Indikator	Parameter Ketangguhan	Pengukuran Tingkat Ketangguhan Elemen Kawasan				Skor	
						4	3	2	1		
			<ul style="list-style-type: none"> • Transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Transportasi publik 	<ul style="list-style-type: none"> • Layanan transportasi publik dari dan menuju ke kawasan pesisir sehingga memudahkan evakuasi pengguna/pengunjung pada saat terjadi bencana 						
8	Preservasi (Preservation)	Planning Foresight	0.06	2	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilitas kawasan sebagai area Konservasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Wetland Restoration 	<ul style="list-style-type: none"> • Wetland Restoration 				
			<ul style="list-style-type: none"> • Potensi Pengembangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan Utilitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilitas diproteksi untuk perlindungan dari kerusakan air 						
				<ul style="list-style-type: none"> • Jarak Aktivitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Jarak Aktivitas tidak dekat dengan pesisir pantai 						
				<ul style="list-style-type: none"> • Tanggul penahan gelombang 	<ul style="list-style-type: none"> • Tanggul penahan gelombang 						
				<ul style="list-style-type: none"> • Dermaga nelayan 	<ul style="list-style-type: none"> • Dermaga bagi nelayan yang adaptif terhadap bencana 						
<i>Total Skor</i>						Σx					

(Sumber: Rumusan Peneliti, 2022)

Keterangan:

Rumus :

Strategi Penataan Pesisir Tangguh Berdasarkan Pengukuran Tingkat Ketangguhan Elemen Kawasan Di Pantai Warna Oesapa Kota Kupang

X = Skor Pengukuran Lapangan
(Koef n . X_n)
 Σx = Total Skor

$$\Sigma x = (\text{Koef 1} \cdot X_1) + (\text{Koef 2} \cdot X_2) + \dots$$

*Koef = Jumlah Koef. Elemen Prioritas

(Koefisien diperoleh berdasarkan perhitungan $100\% / 8$ elemen rancang kota lalu masing-masing koefisien di bagi (:) dengan jumlah indikator pada setiap elemen rancang kota)

Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, pemaparan data yang ada merupakan hasil dari kegiatan survey kawasan dan pengumpulan data pada saat survey yang kemudian di analisa berdasarkan gambaran fisik yang ada di lapangan. Lokasi penelitian merupakan kawasan pusat kota BWK III yang merupakan kawasan wisata pesisir. Lokus kawasan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Lokasi Penelitian Pantai Warna Oesapa, Kota Kupang
(Sumber: Olahan Penulis, 2021)

1. Tata Guna Lahan

a) Ragam Tata Guna Lahan

Tata guna lahan pada kawasan pantai warna didominasi oleh fungsi permukiman dan memiliki fungsi tingkat campuran yang rendah sehingga kawasan ini rentan terhadap bencana. Adapun luasan permukiman pada kawasan seluas ± 31.38 Ha, ruang terbuka seluas ± 6.45 Ha dan kawasan pasar seluas ± 3.14 Ha.

b) Kesesuaian Guna Lahan

Kesesuaian guna lahan dalam hal ini adalah pemanfaatan guna lahan yang mendukung kawasan pesisir. Tata guna lahan yang tangguh adalah guna lahan yang bersifat mendukung kawasan pesisir, contohnya seperti pemanfaatan hutan mangrove sebagai *buffering* kawasan terhadap bencana. Namun, pada kawasan ini hutan mangrove mengalami kerusakan dan tidak adanya pemeliharaan berkelanjutan. Adapun pemanfaatan lahan pada kawasan Pantai Warna saat ini lebih bersifat menunjang perekonomian masyarakat dimana adanya pembangunan kafe pada pesisir, lapak PKL

dan pasar ikan pada area pesisir pantai sehingga hal ini menjadikan kawasan pantai warna kurang tangguh dalam menghadapi bencana yang ada. Aktivitas perekonomian yang ada lama-kelamaan dapat menjadi ancaman bagi masyarakat kawasan pantai warna dalam menghadapi perubahan iklim yang sering terjadi.

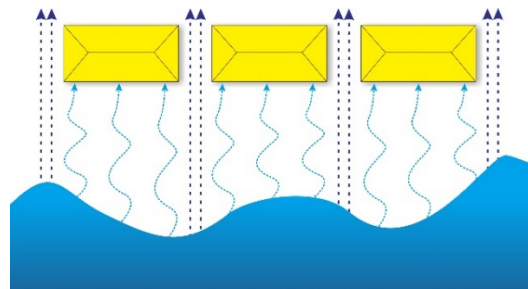


Gambar 2. Tata Guna Lahan (*Land Use*) Kawasan Pantai Warna
(Sumber: Olahan Penulis, 2022)

2. Bentuk dan Kelompok Bangunan

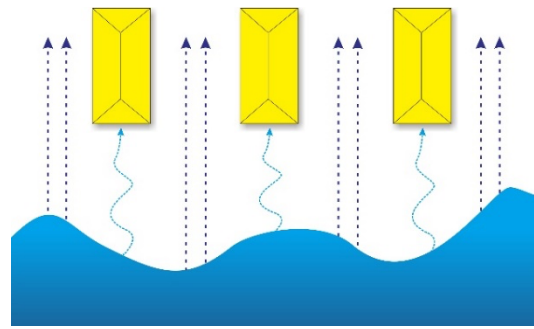
a) Karakteristik Bangunan

Bangunan yang tegak lurus garis pantai dan memiliki jarak yang lebar antar bangunan yang satu dengan yang lain akan menerima gaya yang semakin kecil pada saat terjadi kenaikan air laut dan bangunan yang tidak tegak lurus garis pantai serta memiliki jarak bangunan yang sempit cenderung akan menerima gaya yang lebih besar pada saat terjadi kenaikan air laut. Ilustrasi bangunan tidak tegak lurus garis pantai dan memiliki jarak yang sempit dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3. Ilustrasi Bangunan Tidak Tegak Lurus Pantai dan Jarak Bangunan Sempit
(Sumber: Olahan Penulis, 2022)

Garis biru muda pada ilustrasi menggambarkan kenaikan air laut yang diterima oleh bangunan yang tidak tegak lurus garis pantai dimana bangunan menjadi lebih rentan karena arah orientasi yang menghadap pantai dan menerima hantaman gelombang lebih besar. Selain itu, garis biru tua menunjukkan gelombang air laut yang melewati jarak bangunan menjadi sedikit karena jarak bangunan yang tidak lebar dan hal ini mengakibatkan tergenangnya air laut yang menyebabkan banjir.



Gambar 4. Ilustrasi Bangunan Tegak Lurus Pantai dan Jarak Bangunan Lebar
(Sumber: Olahan Penulis, 2022)

Sedangkan Ilustrasi bangunan tegak lurus garis pantai dan memiliki jarak yang lebar dapat dilihat pada gambar diatas, ilustrasi tersebut meng-gambarkan karakteristik bangunan yang tangguh terhadap bahaya kenaikan air laut dimana arah hadap bangunan dengan jarak antar bangunan yang lebar memberi pergerakan air yang luas sehingga dapat mengurangi resiko banjir. Selain itu, jarak yang lebar antar bangunan berfungsi sebagai ruang atau akses pergerakan ketika melakukan evakuasi dari bencana dengan bergerak jauh dari pesisir pantai dalam waktu sesingkat mungkin.



Gambar 5. Bangunan Tegak Lurus dan Tidak Tegak Lurus Garis Pantai
(Sumber: Olahan Penulis, 2022)

Berdasarkan mapping diatas, dapat disimpulkan bahwa bangunan tidak tegak lurus garis pantai dengan jarak sempit antar bangunan lebih dominan pada kawasan ini sehingga elemen karakteristik bangunan pada kawasan pantai warna lebih bersifat kurang tangguh dalam menghadapi dampak perubahan iklim seperti kenaikan air laut.

b) Tinggi Bangunan

Berdasarkan hasil survey, tinggi bangunan yang ada pada kawasan pantai warna mencakup bangunan lantai 1 (satu) yang memiliki fungsi sebagai hunian dan bangunan lantai 2 (dua) yang berfungsi sebagai ruko atau fungsi komersil. Adapun ketinggian bangunan pada kawasan didominasi oleh bangunan lantai 1 (satu) dan bersifat tidak

multifungsi karena dominan bangunan permukiman dan memiliki ketinggian $\pm 3 - 4$ meter dari muka tanah. Sedangkan bangun lantai 2 (dua) memiliki tinggi $\pm 6 - 8$ meter dari muka tanah.



Gambar 6. Ketinggian Bangunan Kawasan Pantai Warna
(Sumber: Olahan Penulis, 2022)

3. Ruang Terbuka

a) Ruang Terbuka Publik

Menurut Carr (1992), ruang terbuka publik merupakan tempat yang memiliki fungsi sebagai ruang kegiatan menetap dan rutin yang menyediakan sarana dan prasarana yang dapat menunjang kegiatan komunikasi, bermain dan bersantai. Selain itu, Ruang terbuka publik juga memiliki fungsi mitigasi pada kawasan pesisir dimana ruang terbuka yang ada dapat beradaptasi dan meminimalisir bahaya kenaikan air laut pada kawasan dengan menyediakan peningkatan kanopi pohon, permeabilitas, dan pengelolaan air hujan. Strategi ini membantu untuk memerangi dampak dari perubahan iklim.

Pada kawasan pantai warna, ruang terbuka publik terletak pada area sepanjang pesisir namun luasan area tersebut menjadi berkurang akibat adanya aktivitas area kafe dan PKL yang dibangun pada sepanjang pesisir. Selain itu, ruang terbuka publik yang ada pada kawasan ini tidak memiliki keteduhan yang baik sehingga kurang memberi kesan yang nyaman bagi pengguna, material perkerasan yang digunakan tidak bersifat permeabilitas sehingga cenderung lambat menyerap air ketika terjadi bencana kenaikan air laut, sistem pengelolaan air hujan pun tidak ditemukan pada kawasan.



Gambar 7. Ruang Terbuka Publik Kawasan Pantai Warna
(Sumber: Olahan Penulis, 2022)

Berdasarkan *mapping* diatas, dapat dilihat warna *orange* yang menggambarkan letak ruang terbuka publik pada kawasan dengan luasan ± 0.58 Ha dan diintervensi oleh keberadaan bangunan *Kafe* dan PKL pada kawasan. Ruang terbuka publik yang baik dan tangguh seharusnya memiliki luasan lebih dari 45% dari total luas kawasan dan bersifat multifungsi (Morgan, 2013). Dilihat dari luasan ruang terbuka publik yang ada pada kawasan pantai warna dibanding luasan keseluruhan kawasan dapat disimpulkan bahwa kawasan ini memiliki tingkat ketangguhan yang sangat kurang dalam menghadapi bencana kenaikan air laut.

b) Ruang Terbuka Hijau

Dalam konteks ruang terbuka hijau pada pesisir, vegetasi yang ada pada pantai memiliki peran yang sangat penting sebagai pencegah abrasi, tumbuhan pantai umumnya memiliki akar yang panjang dan kuat, sehingga mampu menahan substrat dari hempasan gelombang. Demikian pula saat timbulnya bencana gelombang laut, vegetasi pantai memiliki kemampuan untuk meredam energi gelombang yang sangat besar. Menurut Leimona (1997), dinyatakan bahwa vegetasi kawasan pesisir yang dapat bertahan dari gempa dan gelombang laut yaitu Kelapa (*Cocos nucifera*), Nipah (*Nympha friticaus*), dan Ketapang (*Terminalia catappa*). Vegetasi tersebut dapat mengurangi kekuatan gelombang tsunami. Kerapatan vegetasi juga teridentifikasi dapat mengurangi pengaruh kekuatan gelombang dari bencana tersebut. Menurut Leimona (1997) vegetasi pantai dengan ketebalan 200 m, kerapatan 30 pohon per 100 m² dan diameter pohon 15 cm, dapat meredam 50 % energi gelombang.



Gambar 8. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pantai Warna
(Sumber: Olahan Penulis, 2022)

Pada gambar di atas menunjukkan letak ruang terbuka hijau yang berada pada kawasan pantai warna dengan luasan ± 5.87 Ha dan memiliki ketebalan 150 meter. Ruang ini didominasi oleh tanaman lontar (*Borassus Flabellifer* Linn) sejenis pohon kelapa dengan diameter pohon 15 cm, dan memiliki tinggi $\pm 10 - 15$ meter.

Berdasarkan ketebalan, diameter dan ketinggian pohon lontar maka dapat disimpulkan bahwa kawasan ini mempunyai tingkat adaptasi dan penyangga yang baik namun vegetasi yang ada tidak melingkupi keseluruhan kawasan terutama pembangunan yang berada pada area sempadan pantai dan berada di depan vegetasi menjadikan fungsi dari vegetasi yang ada menjadi tidak maksimal.

4. Parkir dan Sirkulasi

a) Aksesibilitas Kawasan

Aksesibilitas berhubungan dengan akses jalan dimana akses jalan yang baik memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan perjalanan dari satu tempat ke tempat yang lainnya sedangkan pada kawasan pesisir, aksesibilitas yang baik adalah aksesibilitas yang sejajar dengan topografi dan garis pantai pada kawasan (Watson & Adams, 2011). Jika orientasi jalan pada kawasan tidak paralel atau sejajar dengan topografi dan juga garis pantai maka kawasan tersebut tidak tangguh dalam menghadapi bencana kenaikan air laut.

b) Jalur Sirkulasi

Jalur sirkulasi yang dimaksud adalah jalur sirkulasi atau rute evakuasi yang jelas dan mudah pada kawasan sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan evakuasi pada saat terjadi bencana. Terdapat 2 (dua) pertimbangan dalam merancang jalur sirkulasi atau rute evakuasi yang baik, yaitu: 1) Jangkauan jarak untuk mendapatkan jalan dalam lingkungan permukiman; 2) Kemudahan akses menuju jalan utama.

c) Ketersediaan Parkir

Area parkir merupakan lahan terbuka yang dapat dimanfaatkan sebagai *buffering* pada kawasan pesisir ketika menghadapi kenaikan air laut, semakin luas lahan parkir maka semakin baik dimana dapat berfungsi dengan maksimal untuk menyerap air pada saat naiknya gelombang laut.

d) Cycling Track

Sepeda adalah salah satu moda transportasi yang ramah lingkungan yang bisa menjadi solusi dalam mengurangi dampak pariwisata terhadap lingkungan sekitar karena itu perlu adanya *cycling track* untuk mewedahi aktivitas pesepeda pada kawasan wisata. Perencanaan *cycling track* yang tangguh pada kawasan pesisir haruslah memiliki struktur yang tahan terhadap angin dan gelombang laut serta ditinggikan menggunakan fill atau decking. Kawasan Pantai Warna tidak memiliki *cycling track* dan lebih dominan penggunaan kendaraan roda 2 (dua) dan roda 4 (empat) pada kawasan.



Gambar 9. Aksesibilitas, Jalur Sirkulasi, Titik Parkir Kawasan Pantai Warna
(Sumber: Olahan Penulis, 2022)

Berdasarkan *mapping* diatas, menunjukkan aksesibilitas kawasan mempunyai arah vertikal sedangkan garis pantai menunjukkan arah horizontal sehingga akses pada kawasan tidak sejajar garis pantai dan kawasan pantai warna mempunyai 4 titik jalur evakuasi namun tidak adanya *signage* yang menunjukkan titik evakuasi atau titik kumpul pada kawasan. Selain itu, titik parkir yang ada pada kawasan sangat minim sehingga cenderung kendaraan memarkir pada badan jalan yang pada akhirnya mengakibatkan kemacetan dan hiruk pikuk, mengingat lebar jalan hanya berkisar ± 7 meter pada kawasan.

5. Signages

a) Landmark Kawasan

Thomas Gordon Cullen menyatakan bahwa Landmark merupakan suatu simbol yang dibuat secara visual menarik dan ditempatkan pada tempat yang menarik perhatian, biasanya mempunyai bentuk unik atau monumental serta terdapat perbedaan skala dalam lingkungannya. Landmark yang terdapat pada kawasan wisata pesisir yang rentan terhadap gelombang laut ada baiknya direncanakan untuk mengorientasikan pengguna dalam mengenali *hazard* yang terjadi pada kawasan tujuannya adalah supaya masyarakat dan pemerintah memiliki kepedulian dan kewaspadaan dalam menghadapi *hazard* yang terjadi pada kawasan.

Pada kawasan pantai warna tidak terdapat landmark yang meng-orientasikan *hazard* yang terjadi pada kawasan padahal kawasan pantai warna hampir setiap tahunnya mengalami dampak dari kenaikan air laut. Landmark dapat menjadi pengingat bagi masyarakat pantai warna untuk lebih waspada terhadap *hazard* yang terjadi dan lebih peduli dengan lingkungan sekitarnya mengingat saat ini kondisi di kawasan pantai warna cukup kumuh oleh karena aktivitas-aktivitas pengguna kawasan tersebut.

b) Ciri khas *Signage*

Signage yang ada pada kawasan Pantai Warna hanya berupa *signage* jalur evakuasi dan salah satu *signage* yang ada di kawasan tidak teridentifikasi atau tidak memberikan informasi yang jelas. Pada kawasan tidak terdapat *signage* berupa papan informasi yang menginformasikan bahaya *hazard* serta tidak adanya *signage* titik evakuasi.



Gambar 10. Signage Jalur Evakuasi Kawasan Pantai Warna
Foto diambil pada tanggal 01/04/2022
(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2022)

6. Jalur Pejalan Kaki

Pada kawasan Pantai Warna terdapat jalur pedestrian yang berada pada area sempadan pantai sedangkan pada jaringan jalan sangat minim jalur pedestrian, hal ini disebabkan oleh terputusnya jalur pedestrian dan kerusakan pada jalur pedestrian yang ada. Jalur pedestrian yang berada pada area sempadan pantai juga tidak bersifat kontinuitas akibat adanya pembangunan kafe di area sempadan pesisir. Manfaat jalur pedestrian selain untuk pergerakan pejalan kaki yaitu jalur ini dirancang sebagai pendukung konsep *waterfront city* di Kota Kupang dan ditinggikan dari muka laut untuk menahan gelombang laut yang terjadi pada kawasan.



Gambar 11. Kondisi Pedestrian Ways yang lama pada kawasan
Foto diambil pada tanggal 01/04/2021
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 12. Kondisi Pedestrian Ways yang kurang Terawat
Foto diambil pada tanggal 01/04/2022
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Pada gambar diatas dapat dilihat material pedestrian yang digunakan mengalami kerusakan dan tidak bersifat permeabilitas sehingga tidak dapat berfungsi untuk menyerap air pada saat terjadi gelombang laut. Selain itu, jalur pedestrian yang seharusnya dapat berfungsi sebagai jalur evakuasi bagi pengguna menjadi tidak berfungsi dengan baik karena kondisi jalur pedestrian yang kurang mendukung pergerakan pengguna.

Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini merupakan rangkuman jawaban dari pertanyaan penelitian berdasarkan hasil observasi, wawancara, identifikasi, analisis dan pembahasan, yaitu sebagai berikut:

- a) Kawasan Pantai Warna Oesapa dinilai kurang adaptif dalam menghadapi bahaya bencana kenaikan air laut dimana elemen-elemen rancang kota yang ada pada kawasan bersifat tidak tangguh sehingga kawasan ini seringkali terkena dampak yang cukup parah ketika terjadi bencana. Adapun elemen-elemen rancang kota yang diukur tingkat ketangguhannya adalah berdasarkan 8 (delapan) elemen rancang kota menurut

Shirvani yaitu Tata Guna Lahan (*Land Use*), Bentuk dan Kelompok Bangunan (*Building Form and Mass Building*), Sirkulasi dan Parkir (*Circulation and Parking*), Ruang Terbuka (*Open Space*), Papan Iklan/ Rambu (*Signages*), Jalur Pedestrian (*Pedestrian Ways*), Aktifitas pendukung (*Support Activity*), dan Preservasi (*Preservation*). Hasil pengukuran dari setiap elemen dapat dilihat pada **Tabel 3** yang menyatakan bahwa kawasan pantai warna memiliki tingkat ketangguhan yang rendah sehingga perlu adanya penataan pada kawasan ini agar meningkatkan ketangguhan kawasan yang mampu menghadapi bencana akibat perubahan iklim yang terjadi sewaktu-waktu.

- b) Pola perkembangan kawasan tidak mempertimbangkan pembangunan yang adaptif atau upaya fisik seperti membangun rumah tanggul, meninggikan lantai rumah lebih tinggi dari jalan lingkungan sehingga mencegah genangan air masuk ke dalam rumah.
- c) Adanya privatisasi lahan pesisir sehingga aktivitas perdagangan (Kafe, PKL & Pasar) sangat dekat dengan sempadan pantai, selain itu pemerintah pun mempunyai keterbatasan dalam pengelolaan kawasan pantai warna dimana salah satu contohnya pem-bangunan tanggul penahan gelombang pada kawasan yang tidak menyeluruh karena terhalang bangunan kafe yang ada di pesisir pantai.
- d) Konektivitas dan aksesibilitas kawasan kurang mendukung akses ke pesisir dimana jalur pedestrian pada kawasan tidak bersifat kontinuitas dan *permeable* (bersifat adaptif terhadap bencana) bahkan terdapat jaringan jalan yang sama sekali tidak memiliki jalur pedestrian. Selain itu, akses pengunjung ke pantai terhalang oleh aktivitas-aktivitas perdagangan.
- e) Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kualitas lingkungan yang aman, sehat dan berkelanjutan sehingga minimnya penanaman vegetasi pada kawasan. Selain itu, masyarakat yang tinggal pada kawasan pantai juga masih memiliki kesadaran yang rendah terhadap kebersihan. Meskipun telah disediakan tempat pembuangan sampah, tidak jarang masih ada masyarakat yang masih membuang sampah terutama limbah organik langsung ke pantai. Masyarakat pada kawasan pun lebih mementingkan perekonomian dibanding-kan kualitas lingkungan yang sehat.

BIBLIOGRAFI

- Melchior, L. C; Wang, X.; Bradbury, M. A. collaborative design studio approach to safeguard waterfront resilience in Auckland, Aotearoa New Zealand. https://isocarp.org/app/uploads/2021/06/ISOCARP_2020_Melchior_335.pdf. accessed 12 September 2021.
- A. Primus. (2016). Konsep Pengembangan Kawasan Pesisir Perkotaan Maumere Sebagai Kawasan Minapolitan Kabupaten Sikka (Studi Kasus: Kecamatan Alok Barat, Kabupaten Sikka) <https://repository.its.ac.id/71764/1/3214205002-master%20theses.pdf>. accessed 12 September 2021.
- Yulia A, Lely S A. Identifikasi Dampak Perubahan Fungsi Ekosistem Pesisir Terhadap Lingkungan Di Wilayah Pesisir Kecamatan Muara gembong. <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/planologi/article/view/2551>. accessed 13 September 2021.
- Wisnu. A. Gemilang, Ulung J. Wisha, dan Ruzana D. (2020). Coastal Vulnerability Assesment Of Tourism Area And Management Strategy For Sustainable Environmental Resilience: Case Of Mandeh Coast, West Sumatera <https://core.ac.uk/download/pdf/305079534.pdf>. Accessed 15 September 2021.
- joesidawati M. (2017). Studi perubahan iklim dan kerusakan sumber daya pesisir di kabupaten tuban. <https://repository.its.ac.id/41310/2/4110301002-disertation.pdf>. Accessed 15 September 2021.
- M Ambari. (2019). Bagaimana Ancaman Perubahan Iklim di Kawasan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil? <https://www.mongabay.co.id/2019/01/10/bagaimana-ancaman-perubahan-iklim-di-kawasan-pesisir-dan-pulau-pulau-kecil/>. Accessed 25 September 2021.
- Lee, Y. (2014) Coastal Planning Strategies for Adaptation to Sea Level Rise: A Case Study of Mokpo, Korea. *Journal of Building Construction and Planning Research*, 2, 74-81. <http://dx.doi.org/10.4236/jbcpr.2014.21007>. Accessed 25 September 2021.
- Masselink. G and Lazarus E. (2019). Defining Coastal Resilience <https://www.mdpi.com/2073-4441/11/12/2587/pdf>. Accessed 25 September 2021;
- Hamuna, B., Sari, A, N., & Alianto, A. (2018). Kajian kerentanan wilayah pesisir ditinjau dari geomorfologi dan elevasi pesisir Kota dan Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*. <http://dx.doi.org/10.14710/jwl.6.1.1-14>. Accessed 13 Oktober 2021.
- Wibowo, T. U., Kotta, H. Z., & Effendi, J. (2015). Kajian kerentanan masyarakat dalam pengelolaan daratan wilayah pesisir kota kupang terhadap ancaman gelombang tinggi. *Jurnal teknologi technoscientia*, 7(2), 179–191. <https://doi.org/10.34151/technoscientia.v7i2.206>. Accessed 13 Oktober 2021.

Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim - Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2018) Knowledge Center, Dampak Perubahan Iklim. <http://ditjenppi.menlhk.go.id/kcpi/index.php/aksi/mitigasi/implementasi/10-tentang/19-dampak-perubahan-iklim>. Accessed 12 Oktober 2021.

Apa itu Perubahan Iklim. (2019). <https://transportologi.org/perubahan-iklim/apa-itu-perubahan-iklim/>. Accessed 10 Oktober 2021.

Penyebab Perubahan Iklim dan Pemanasan Global. (2021). <https://lingkunganhidup.co/penyebab-perubahan-iklim-pemanasan-global/>. Accessed 10 Oktober 2021.

Akbar *et al.* (2019) Adaptive Urban Design Principles for Land Subsidence and Sea Level Rise in Coastal Area of Tambak Lorok, Semarang <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/273/1/012005>. Accessed 10 Desember 2021.

Copyright holder:

Sefriyani Lea Zudi, M. Sani Roychansyah (2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

