

ANALISIS RENCANA ZONASI WILAYAH PESISIR KOTA MANADO BERBASIS MITIGASI BENCANA

Syafrida Anggraini Kamal¹, Dwight M. Rondonuwu², Fela Warouw³

¹ Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado

^{2&3} Staf Pengajar Prodi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Arsitektur,

Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: Syafrikamal08@gmail.com

ABSTRAK

Kota Manado terletak di wilayah pesisir pantai sehingga rentan akan fenomena alam dengan ciri geografisnya masing-masing. Pesisir Kota Manado juga rentan terhadap bencana, seperti kenaikan muka air laut yang terjadi di beberapa tahun terakhir dan juga kemungkinan dapat terjadi lagi bencana tsunami. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis karakteristik wilayah pesisir kota Manado dan untuk mengetahui konsep rencana zonasi berbasis mitigasi bencana Tsunami dan kenaikan muka air laut di wilayah pesisir Kota Manado. Penelitian ini diolah melalui Analisis Spasial GIS untuk mengetahui karakteristik Kawasan pesisir, resiko bencana dan rencana zonasi berbasis mitigasi bencana. Dari analisis tersebut diusulkan 4 zona berbasis mitigasi bencana di wilayah pesisir Kota Manado, yaitu Zona Konservasi, Zona Penyangga dan Zona Pemanfaatan.

Kata Kunci: Karakteristik Wilayah Pesisir, Resiko Bencana, Mitigasi Bencana, Konsep Zonasi Berbasis Mitigasi Bencana

ABSTRACT

The city of Manado is located in a coastal area so it is vulnerable to natural phenomena with their respective geographical characteristics. The coast of Manado City is also vulnerable to disasters, such as sea level rise that has occurred in recent years and also the possibility of another tsunami disaster. Therefore this research was conducted with the aim of analyzing the characteristics of the coastal areas of the city of Manado and to find out the concept of a zoning plan based on tsunami disaster mitigation and sea level rise in the coastal areas of the city of Manado. This research was processed through GIS Spatial Analysis to determine the characteristics of coastal areas, disaster risks and zoning plans based on disaster mitigation. From this analysis, it is proposed that 4 zones based on disaster mitigation in the coastal area of Manado City, namely the Preservation Zone, Conservation Zone, Buffer Zone and Utilization Zone.

Keywords: Characteristics of Coastal Areas, Disaster Risk, Concepts Based on Disaster Mitigation

PENDAHULUAN

Menurut UU No.27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau- Pulau Kecil, zonasi adalah suatu bentuk teknik pemanfaatan ruang dengan menetapkan batas-batas fungsional sesuai dengan potensi sumber daya dan dayadukung serta proses ekologis yang berlangsung sebagai satu kesatuan dalam ekosistem pesisir. Kota Manado adalah kota pesisir yang memiliki garis pantai sepanjang 18,7 km. dengan luas 15.726 ha. Kedalaman perairan teluk Manado berkisar antara 2-5 meter di pesisir dan sampai 2.000 meter pada garis batas pertemuan pesisir dengan dasar lereng benua. Ekosistem pesisir yang mendominasi wilayah ini adalah terumbu karang dan hutan bakau. Terdapat terumbu karang disepanjang pesisir lokasi penelitian, terutama di Kelurahan Molas dan Kelurahan Tongkaina. Namun sangat disayangkan potensi terumbu karang tersebut belum tergarap secaramaksimal. Sebagai salah satu ekosistem pesisir, hutan mangrove merupakan ekosistem yang unik dan rentan.

Menteri Negara Riset dan Tehnologi Kusmayanto kadiman mengatakan, KotaManado, Provinsi Sulawesi Utara pernah dilanda bencana pada tahun 1837 berupa gelombang besar setinggi 20 meter yang didahului gempa bumi yang berkekuatan 8 Skala Richter di Teluk Manado pada kedalaman 11 km, 150 km dariPantai Manado.

Tahun 2014, banjir bandang yang menerjang Kota Manado menjadi bukti ancaman kerusakan lingkungan berdampak buruk bagi kehidupan kota. Selain itu, pada tahun 2021 pesisir pantai Kota Manado mengalami banjir rob atau kenaikan muka air laut. (Wahab,2022). Hal ini mengindikasikan bahwa Kawasan pesisir Kota Manado telah mengalami penurunan daya dukung lingkungan yang cukup signifikan yang disebabkan oleh penggunaan ruang yang tidak terkendali oleh kegiatan pembangunan dan kondisi geomorfologi kawasan pesisir yang rawan terhadap resiko bencana. Apabila kondisi kawasan pesisir tidak diatasi/diperbaiki dan dimitigasi maka akan mengakibatkan kerusakan lingkunganpesisir yang juga akan berdampak pada kawasan sekitarnya. Perencanaan wilayah pesisir ini perlu disikapi denganmengembangkan konsep mitigasi bencana melalui pendekatan zonasi yang tepat dengan mempertimbangkan tingkat resiko dan karakteristik wilayah pesisir kota Manado.

Berangkat dari permasalahan dan fenomena di atas maka perlu di lakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik dan konsep zonasi

berbasis mitigasi bencanaterhadap dampak tsunami dan kenaikan muka air laut di pesisir Kota Manado.

KAJIAN LITERATUR

Zonasi Kawasan Pesisir

Thia-Eng (1993) menyebutkan bahwa zona pesisir terdiri dari jalur daratan rendah pesisir yang sempit dan wilayah perairan pesisir yang luas. Sementara zona pesisirmewakili sekitar 10% dari permukaan bumi, dan dihuni oleh lebih dari 50% populasi dunia. Zona pesisir telah menjadi lokasi utama untuk kegiatan ekonomi yang luas dan beragam. Banyak negara berkembang yang kawasan pesisir sangat bergantung pada sumberdaya pesisir yang langka dan digunakan untuk pertumbuhan ekonomi. Proses pesisir adalah proses fisik yang terjadi di sepanjang garis pantai, di atas pasir pantai, dan dalam zona litoral, didefinisikan di sini sebagai area dalam jarak sekitar 600 kaki dari garis pantai tempat pasir diangkut di sepanjang pantai. Proses pesisir dekat pantai meliputi gelombang, pasang surut, badai, arus, perubahan permukaan laut, dan pasokan sedimen. Faktor-faktor ini dapat mempengaruhi erosi pantai, lebar pantai, gelombang naik dan genangan di daerah pantai, dan potensi kerusakan gelombang dan banjir pada struktur dan fasilitas garis pantai.

Wilayah Pesisir

Wilayah Pesisir merupakan daerah peralihan ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan daratan dan lautan.

Wilayah pesisir memiliki keragaman potensi sumberdaya alam yang cukup tinggi dan sangat penting bagi pengembangan kesejahteraan masyarakat ditinjau dari segi lingkungan, sosial, ekonomi, budaya dan penyangga kedaulatan bangsa.

Karakteristik Wilayah laut dan pesisir

Menurut Jan et al (1996) bahwa untuk tujuan perencanaan praktis pada zona pesisir adalah area khusus yang memiliki karakteristik khusus, dengan batas-batas yang sering ditentukan oleh masalah khusus dan masalahnya harus diatasi. Karakteristiknya adalah :

1. Wilayah pesisir adalah wilayah dinamis dengan karakteristik biologi, kimia dan geologi yang sering berubah
2. Kawasan tersebut memiliki ekosistem yang sangat produktif dan beragam secara biologis yang menyediakan habitat untuk pemijahan (spawning), pembibitan (breeding) dan pengasuhan (nursery) bagi banyak spesies laut.

3. Zona pesisir seperti terumbu karang, hutan mangrove, system pantai dan bukit pasir berfungsi sebagai pertahanan alami yang kuat terhadap badai, banjir, dan erosi.
4. Ekosistem pesisir dapat mengurangi dampak pencemaran tanah (misalnya, lahan basah menyerap kelebihan nutrisi, sedimen, limbah manusia).
5. Ruang dan lahan pantai menarik pemukiman manusia yang luas karena letaknya yang dekat dengan kehidupan laut dan sumber daya pesisir, dan transportasi laut serta rekreasi.

Pembagian Zona

Salah satu alternatif dalam perencanaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah dengan membagi wilayah tersebut menjadi beberapa zona besar yaitu :

1. Zona Preservasi/zona inti
Zona Preservasi/zona inti yaitu Kawasan bernilai konservasi tinggi yang sangat rentan terhadap gangguan dari luar, sehingga campur tangan manusia pada Kawasan tersebut dapat diminimalkan. Dari segi pengelolaannya, kawasan ini harus dilindungi dengan semaksimal mungkin.
2. Zona Konservasi
Zona konservasi yaitu kawasan lindung yang didalamnya terdapat satu atau lebih Kawasan inti. Dalam kawasan konservasi ini dapat digunakan secara terbatas dalam kondisi yang ketat.
3. Zona Penyangga
Zona penyangga yaitu zona peralihan antara zona perlindungan dan zona pemanfaatan. Di zona ini aturan penggunaan lahan (budidaya) dapat diterapkan secara intensif.
4. Zona Pemanfaatan (budidaya)
Zona pemanfaatan yaitu zona yang dapat dilakukan secara intensif, namun syarat utamanya tetap memperhatikan kelestarian lingkungan. Pada zona ini juga terdapat Kawasan yang merupakan zona perlindungan lokal.
5. Zona Tertentu
Zona tertentu yaitu wilayah yang digunakan untuk kegiatan pertahanan atau militer.

Prinsip Dasar Rencana Zonasi Atau Penataan Ruang Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Berbasis Pada Mitigasi Bencana.

1. Mengenal wilayah yang rawan bencana.
2. Mengenal bentuk dan tipe wilayahnya (misalnya landai, terjal, berbatu, atau berpasir)
3. Identifikasi potensi sumberdaya yang ada (perikanan, pariwisata, pemukiman,

transportasi, dan lain-lain)

4. Identifikasi kebutuhan wilayah konservasi dan perlindungan bencana (mangrove, hutan pantai, sand dune, dan lain-lain)
5. Mengenal karakter/fungsi sarana dan prasarana wilayah yang ditempatkan (break water, pelabuhan, bangunan tinggi, dan lain-lain)
6. Mengenal karakter sosial-ekonomi wilayah yang digunakan dalam menentukan kerentanan dan risiko.
7. Mengembangkan konsep rencana zonasi/penataan ruang dengan mempertimbangkan keindahan, keberaturan, dan keselamatan.

Adapun dalam pelaksanaannya, melibatkan Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah, dan/atau Masyarakat. Penyelenggaraan mitigasi bencana di wilayah pesisir perlu memperhatikan aspek:

- Kelestarian lingkungan hidup
- Sosial, ekonomi, dan budaya Masyarakat
- Kemanfaatan dan efektivitas, serta
- Lingkup wilayahnya

Maka dalam konteks tersebut, sosialisasi diperlukan agar masyarakat dan pemangku kepentingan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dapat memahami dan melaksanakan mitigasi bencana terhadap kegiatan yang berpotensi mengakibatkan kerusakan di wilayah yang mereka huni.

Bencana

Menurut World Health Organization (WHO), bencana adalah kejadian yang menimbulkan kerusakan, gangguan ekologis, hilangnya jiwa, atau penurunan pelayanan kesehatan dalam skala yang memerlukan tanggapan dari luar masyarakat atau wilayah yang terkena.

Mitigasi Bencana Tsunami

Mitigasi bencana tsunami merupakan upaya untuk mengurangi dan meniadakan korban jiwa dan kerugian yang mungkin terjadi, sehingga sebelum terjadi bencana perlu ditekankan yaitu kegiatan penjinakan atau dikenal dengan Mitigasi. Pada prinsipnya mitigasi harus dilakukan untuk semua jenis bencana, baik bencana alam maupun buatan manusia.

Jenis-jenis Mitigasi Bencana Tsunami

1. Mitigasi Struktural

Dari beberapa sumber pengertian Mitigasi struktural adalah tindakan yang bertujuan untuk meminimalisir risiko bencana geologi dengan membangun infrastruktur fisik berdasarkan spesifikasi tertentu dan menggunakan teknologi.

Mitigasi struktural memprioritaskan tindakan yang bertujuan untuk mengurangi kerentanan terhadap bencana, termasuk merancang bangunan tahan bencana.

Dengan demikian, struktur bangunan mampu bertahan dari bencana atau hanya mengalami kerusakan yang tidak membahayakan manusia.

2. Mitigasi Non-Struktural

Dari beberapa sumber pengertian Mitigasi non-struktural adalah upaya untuk mencegah dampak bencana yang mungkin terjadi melalui kebijakan atau peraturan tertentu.

Mitigasi non-struktural lebih tertuju kedalam kebijakan dan peraturan yang bertujuan untuk mencegah adanya resiko bencana.

Mitigasi Bencana Kenaikan Muka Air Laut

Kenaikan muka air laut (SLR) sendiri merupakan akibat dari perubahan arus laut dan perubahan densitas yang sangat erat kaitannya. Perubahan komponen-komponen tersebut di suatu wilayah akan mempengaruhi perubahan fisik di wilayah lain, termasuk perubahan tinggi muka air laut di wilayah pesisir akibat kenaikan suhu permukaan laut. (Landerer dalam Yin dalam IPCC, 2018).

Jenis Mitigasi Bencana Kenaikan Air Laut

1. Mitigasi Nonstruktural

Mitigasi berbentuk penyesuaian dan pengaturan kegiatan manusia

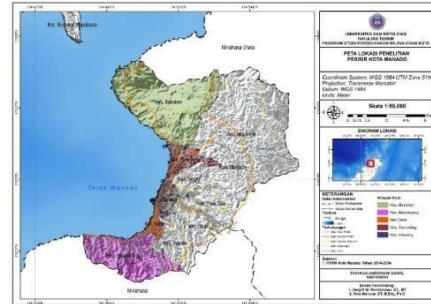
- Kebijakan pembangunan terpadu
- Standarisasi dan metode perlindungan pantai.
- Pembangunan peta potensi bencana
- Peraturan perundangan tentang
- Pelatihan dan simulasi evaluasi
- Rekayasa cuaca
- Pengembangan system peringatan dini
- Penyusunan sempadan garis pantai

2. Mitigasi Struktural :

Mitigasi bencana berbentuk struktural, yaitu dengan melakukan upaya teknis, secara alami atau buatan, untuk mencegah atau memperkecil kemungkinan timbulnya bencana dan dampaknya

- Fasilitas evakuasi
- Waduk
- Kanal
- Relokasi
- Tanggul Sumur resapan

METODOLOGI



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di pesisir kota Manado yaitu di 5 Kecamatan yang berbatasan langsung dengan Teluk Manado dan diambil deliniasi wilayah yaitu Desa-desa yang berbatasan langsung dengan pesisir pantai. Metodologi penelitian menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif melalui teknik pengumpulan data primer dan data sekunder. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data yang digunakan adalah survei, Studi literatur/ Studi Dokumentasi, dan Pemetaan. bencana.

Teknik analisis data menggunakan analisis spasial GIS.

Variabel	Metode	Indikator
Karakteristik Wilayah Pesisir	Deskriptif Kualitatif	Kondisi Eksisting a. Penggunaan Lahan b. Keadaan Topografi c. Jenis Tanah d. Batimetri e. Iklim
Mitigasi Bencana	Deskriptif Kualitatif dan Analisis Spasial	a. Potensi Bencana b. Kerentanan c. Resiko Bencana d. Zonasi berbasis Mitigasi Bencana

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel Analisis Karakteristik Kawasan Pesisir Pantai Kota Manado

Pada tahap analisis ini untuk menjawab tujuan penelitian pertama memerlukan variable berupa keadaan Topografi, Penggunaan Lahan, Jenis Tanah, Batimetri dan Iklim yang akan dijelaskan secara deskriptif.

1. Analisis Resiko Bencana

Untuk menjawab tujuan penelitian kedua memerlukan tahapan sebagai berikut :

a. Potensi Bencana

Analisis potensi bencana dilakukan untuk mengetahui seberapa besar potensi bencana baik bencana tsunami maupun kenaikan muka air laut di wilayah pesisir Kota

Manado. Selain itu perlu adanya analisis ini untuk mengetahui bagaimana pemetaan zonasi berdasarkan wilayah yang paling berpotensi bencana.

b. Analisis Kerentanan

Analisis kerentanan dilakukan untuk mengetahui tingkat kerentanan di wilayah pesisir. Dalam penelitian ini kerentanan yang akan di analisis yaitu kerentanan ekonomi, kerentanan sosial, kerentanan fisik, dan kerentanan lingkungan.

c. Analisis Tingkat Resiko Bencana

Tingkat resiko bencana dihitung dengan menggabungkan analisis potensi bencana dan analisis kerentanan. Dari kombinasi keduanya, akan diperoleh tingkat resiko untuk bencana tsunami dan kenaikan muka air laut. Untuk peta risiko bencana disusun dengan cara melakukan overlay pada peta potensi dan peta kerentanan. Setelah mendapatkan hasil tersebut maka dapat dilakukan pembagian zonasi berbasis mitigasi bencana.

d. Analisis Rencana Zonasi berbasis Mitigasi Bencana

Setelah menganalisis tingkat resiko bencana, selanjutnya diperlukannya mitigasi bencana tsunami serta kenaikan muka air laut agar bisa meminimalisir atau mengurangi dampak gelombang tsunami dan naiknya permukaan air laut yang terjadi di wilayah pesisir Kota Manado. Untuk peta rencana zonasi berbasis mitigasi bencana disusun dengan merujuk kedalam standard nasional Indonesia untuk perencanaan mitigasinya.

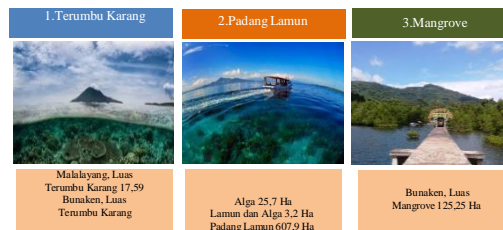
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Wilayah Pesisir

Sumber Daya Hayati

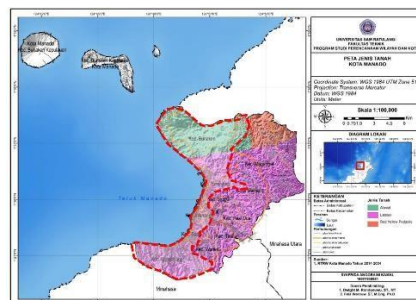


Gambar 3. Peta Sumber Daya Hayati



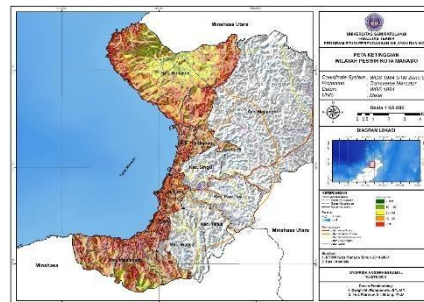
Sumber Daya Non Hayati

a. Jenis Tanah



Gambar 4. Peta Jenis Tanah
Jenis tanah pada wilayah penelitian terdiri dari
➤ Aluvial
➤ Latosol

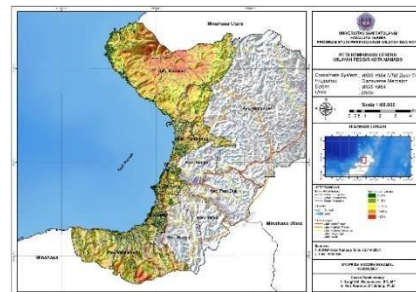
b. Topografi



Gambar 5. Peta Topografi

Ketinggian di atas permukaan laut pada setiap kecamatan di Kota Manado berbeda- beda. Secara keseluruhan 94,84% dari luas wilayah Kota Manado terletak pada ketinggian 0-240 dpl.

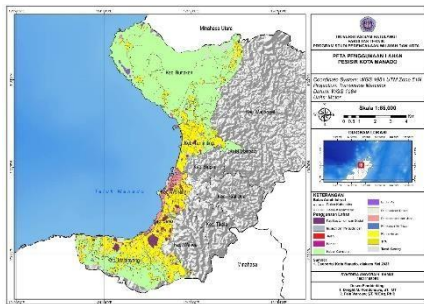
c. Kemiringan Lereng



Gambar 6. Peta Kemiringan Lereng
Sebagian besar wilayah pesisir Kota Manado

memiliki kemiringan lereng 0 – 8% dengan luas 1.745,21 ha

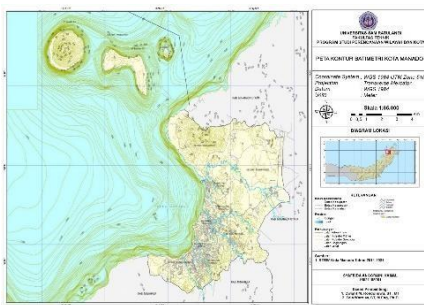
d. Penggunaan Lahan



Gambar 7. Peta Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan di wilayah Pesisir masih di dominasi oleh Pertanian 3.033 Ha kemudian wilayah Permukiman 1.394 Ha

e. Batimetri



Gambar 8. Peta Batimetri

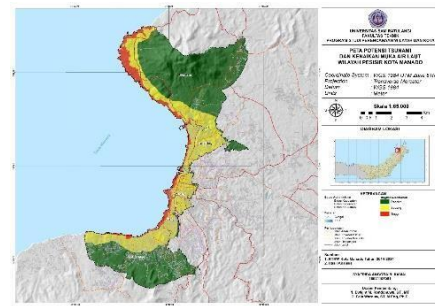
Sumber : RTRW Kota Manado Tahun 2014- 2034

Sebagian besar perairan pantai di Kota Manado memiliki kedalaman 0- 10 m. Kedalaman perairan Kota Manado umumnya bervariasi tergantung cekungan dan formasinya. Namun, semakin ke lepas pantai, semakin dalam kedalaman air dan penurunannya terjadi secara bertahap . Lebih jelasnya dapat dilihat pada peta di atas.

Berdasarkan peta kontur batimetri diatas, dapat dilihat bahwa tipologi wilayah pesisir berbeda karena memiliki kontur atau kemiringan yang beragam. Dapat di lihat pada pesisir Kecamatan Bunaken memiliki tipologi yang landai dan berbeda dengan pesisir kecamatan yang lainnya.

2. Konsep Rencana Zonasi

Potensi Tsunami dan Kenaikan Muka AirLaut



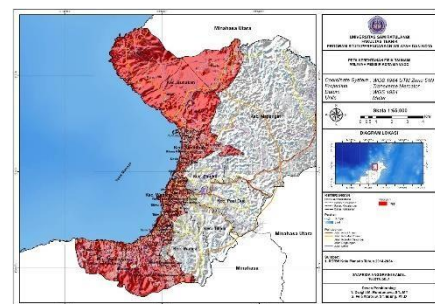
Gambar 9. Peta Potensi Bencana Tsunami dan Kenaikan Muka Air Laut

Berdasarkan hasil diatas, dapat dilihat daerah yang berpotensi bencana tsunami dan kenaikan muka air laut yang paling tinggi adadi daerah yang berbatasan langsung dengan pantai. Diantaranya yaitu Kelurahan Tongkaina, Meras, Molas, Tumumpa Dua, Maasing, Bitung Karangria, Sindulang Satu, Sindulang Dua, Calaca, Wenang Utara, Wenang Selatan, Titiwungan Utara, Titiwungan Selatan, Sario Utara, Sario Tumpaan, Bahu, Malalayang Satu Timur, Malalayang Satu dan Kelurahan Malalayang Dua.

Kerentanan

Pada analisis kerentanan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kondisi masyarakat berdasarkan faktor sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan. Untuk menentukan kerentanan diperlukan 4 faktor yaitu kerentanan fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan.

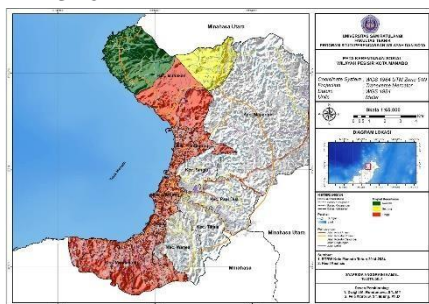
Kerentanan Fisik



Gambar 10. Peta Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik dilakukan yaitu untuk mengetahui kondisi fisik di wilayah penelitian apabila terkena bencana di wilayah penelitian. Dari peta hasil gabungan variable kerentanan fisik di atas dapat dilihat bahwa pada wilayah penelitian memiliki tingkat kerentanan fisik yang tinggi.

Kerentanan Sosial



Gambar 11. Peta Kerentanan Sosial

Kerentanan social dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan kondisi faktor social apabila terkena bencana di wilayah penelitian. Dari peta hasil gabungan variable kerentanan di atas dapat dilihat bahwa hasil Analisis, sebagian besar wilayah pesisir Kota Manado memiliki kerentanan yang **tinggi**.

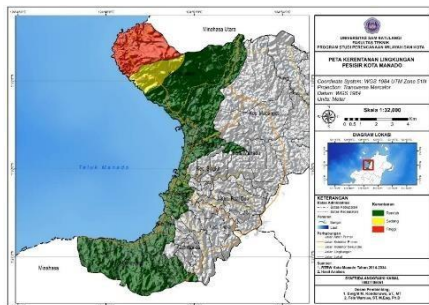
Kerentanan Ekonomi



Gambar 12. Peta Kerentanan Ekonomi

Dalam penilaian kerentanan ekonomi dilakukan dengan tujuan untuk melihat kerugian apabila terjadi bencana di wilayah penelitian. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, jika dilihat pada peta diatas tingkatkerentanan ekonomi di wilayah pesisir Kota Manado yang paling tinggi terdapat pada Kecamatan Bunaken dan sebagian Kecamatan Malalayang. Sedangkan tingkat kerentanan ekonomi yang paling rendah ada di wilayah Kecamatan Tuminting, Kecamatan Wenang dan Kecamatan Sario.

Kerentanan Lingkungan



Gambar 13. Peta Kerentanan Lingkungan

Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan

bahwa kerentanan lingkungan pesisir Kota Manado didominasi oleh kerentanan rendah. Dan untuk kerentanan lingkungan yang memiliki tingkat paling tinggi yaitu berada pada Kecamatan Bunaken Kelurahan Tongkaina.

Resiko Bencana

Setelah menganalisis potensi dan kerentanan bencana, dilakukan analisis tingkat resiko bencana. Untuk menentukan risiko, diperlukan faktor potensi risiko bencana dan faktor kerentanan, dengan cara mengoverlaykedua analisis yang sudah diperoleh. Potensibahaya di sini adalah wilayah penelitian yang terbagi kedalam masing-masingbatas administrasi kecamatan terhadap kemungkinan terjadinya bencana tsunami dan kenaikan muka air laut., sedangkanerentanan/ kerawanan dipengaruhi oleh faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan. Untuk menentukan tingkat resiko pada wilayah studi digunakan ketentuan pembobotan sebagai berikut:

- ❖ 0,1 - 0,7 merupakan kelas dengan tingkatresiko rendah
- ❖ 0,8 - 1,4 merupakan kelas dengan tingkatresiko sedang
- ❖ 1,5 - 2,1 merupakan kelas dengan tingkatresiko tinggi

Berdasarkan hasil overlay peta serta pembagian kelas berdasarkan pembobotan, maka luas resiko wilayah studi perkecamatan adalah sebagai berikut:

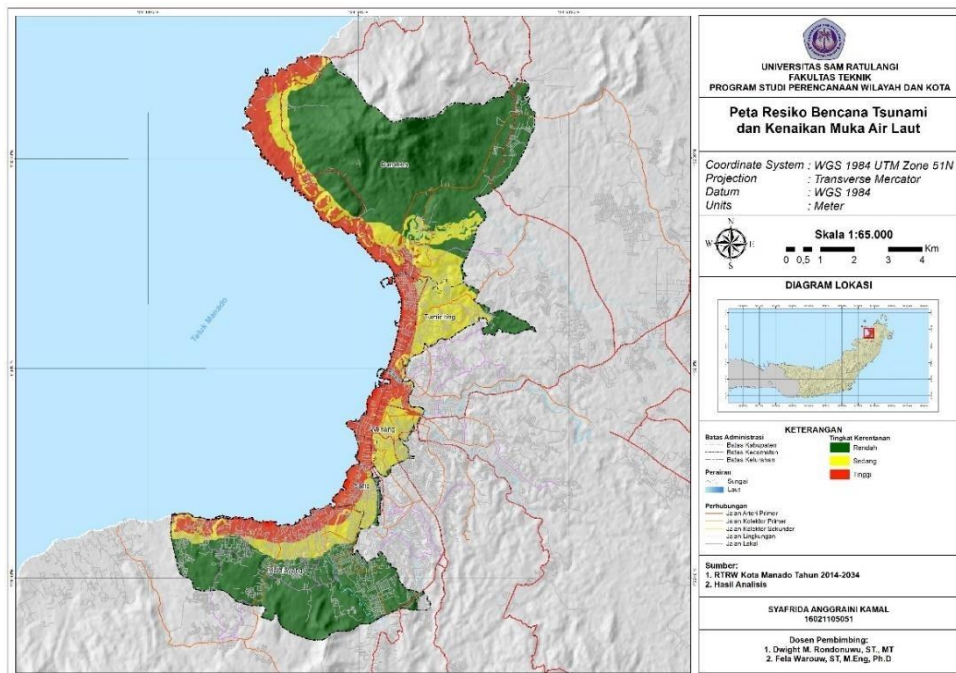
Kecamatan	Kelas Resiko	Luas (Ha)
Bunaken	Rendah	22.33
	Sedang	5.00
	Tinggi	4.45
Total Kec. Bunaken		31.79
Malalayang	Rendah	12.64
	Sedang	2.49
	Tinggi	2.54
Total Kec. Malalayang		17.67
Sario	Rendah	0.17
	Sedang	0.67
	Tinggi	1.15
Total Kec. Sario		2.00
Tuminting	Rendah	0.72
	Sedang	3.07
	Tinggi	1.45
Total Kec. Tuminting		5.24
Wenang	Rendah	0.05
	Sedang	1.87
	Tinggi	1.45
Total Kec. Wenang		3.38
Total Luas Resiko Bencana		60.07

Tabel 2. Luas Resiko Masing – MasingKecamatan

di Wilayah Pesisir Kota Manado

Hasil analisa berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa wilayah studi memiliki tingkat resiko bencana yang tinggi. Kecamatan yang memiliki tingkat resiko bencana paling tinggi adalah Kecamatan Bunaken dengan luas 4.45 Ha. Kecamatan Bunaken memiliki tingkat resiko bencana paling tinggi di banding kecamatan yang lainnya karena topologi wilayah pesisir di Kecamatan Bunaken berbeda dengan wilayah pesisir di kecamatan yang lainnya. Berdasarkan kondisi eksisting, wilayah pesisir Kecamatan Bunaken cenderung berpasir dan didominasi oleh pesisir mangrove. Morfologinya yang datar membuat tipologi pesisir mangrove ini sangat rentan terhadap ancaman tsunami dan kenaikan muka air laut. Dengan begitu jika terjadi bencana tsunami dan kenaikan muka air laut, daratan disekitar mangrove bisa terkena dampak bencana tersebut.

Selain itu, kemiringan lereng berkaitan erat dengan tingkat kerawanan tipologi pesisir terhadap ancaman bencana tsunami dan kenaikan muka air laut. Berdasarkan karakteristik wilayah pesisirnya, Kecamatan Bunaken memiliki kemiringan lereng yang landai. Menurut Mohd dkk.2019, semakin landai lereng yang dimiliki oleh satuan tipologi pesisir, maka semakin mudah air laut menggenangi wilayah pesisir jika terjadi kenaikan muka air laut, gelombang pasang, tsunami, atau badai. sehingga, semakin landai lereng maka semakin besar pula tingkat kerentanan wilayah pesisir terhadap ancaman bencana pesisir. Hal tersebut yang membuktikan mengapa Kecamatan Bunaken memiliki tingkat resiko paling tinggi akan bencana tsunami dan kenaikan muka air laut. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 14. Peta Resiko Bencana Tsunami dan Kenaikan Muka Air Laut

Berdasarkan gambar diatas, dapat disimpulkan bahwa wilayah pesisir Kota Manado yang berbatasan langsung dengan pantai sangat beresiko terkena bencana tsunami dan kenaikan muka air laut. Hal ini dibuktikan dengan beberapa peristiwa belakangan ini yang terjadi di wilayah pesisir seperti banjir rob di kawasan Boulevard Megamas Manado tahun 2021 yang disebabkan oleh naiknya muka air laut. Lebih jelasnya, bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



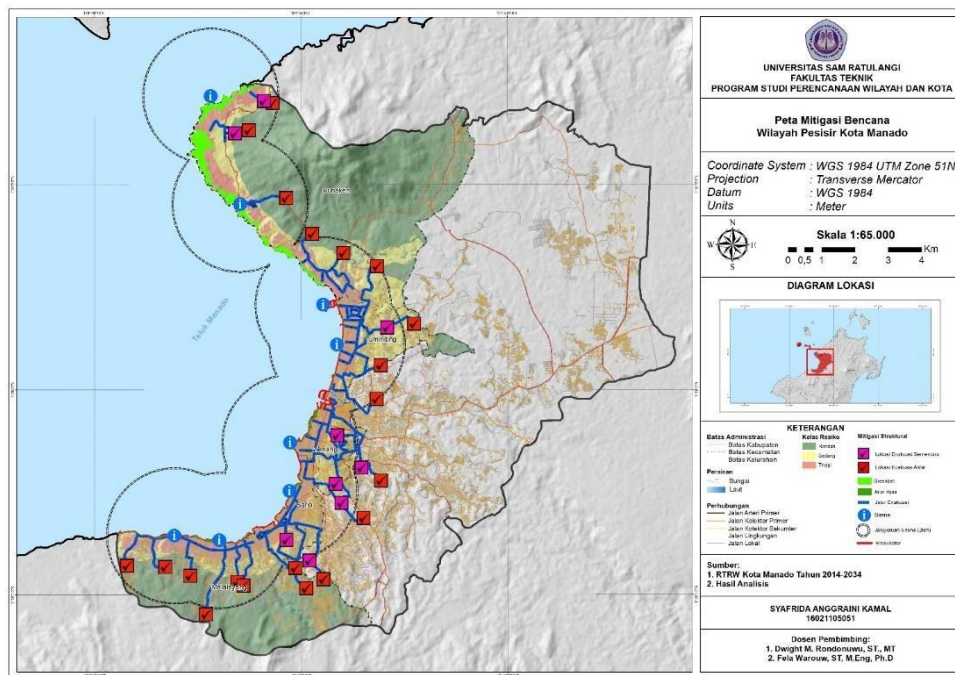
Melihat keadaan kawasan pesisir, jika tidak segera dibenahi dan diselesaikan maka akan mengakibatkan kerusakan lingkungan pesisir yang juga akan berdampak pada kawasan sekitarnya.

Perencanaan Zonasi Wilayah Pesisir Berbasis

Mitigasi Bencana

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya yaitu analisis resiko bencana, maka didapatkan kawasan yang terkena dampak tsunami dan kenaikan muka

air laut. Selanjutnya, diperlukannya mitigasi bencana tsunami sertakenaikan muka air laut agar bisa meminimalisir maupun mengurangi dampak gelombang tsunami dan naiknya muka air laut yang terjadi di wilayah pesisir Kota Manado.



Gambar 15. Peta Mitigasi Bencana Tsunami dan Kenaikan Muka Air Laut

Sesuai dengan zonasi berdasarkan pendekatan Mitigasi Bencana yang memperhatikan kondisi geomorfologi dan lanskap kawasan penelitian serta berdasarkan teori-teori terkait zonasi wilayah pesisir, maka diusulkan konsep zonasi berbasis mitigasi bencana di wilayah pesisir Kota Manado, sebagai berikut ;

1. Zona Preservasi/zona inti

Untuk zona preservasi direncanakan di Kecamatan Bunaken karena, wilayah Kecamatan Bunaken memiliki hutan lindung didalamnya seperti Taman Hutan Raya Gunung Tumpa. Dimana dalam kawasan in tidak bisa ada perencanaan lain.

2. Zona Konservasi

Untuk zona konservasi direncanakan di Kecamatan Bunaken dan Kecamatan Malalayang karena zona ini bertujuan untuk melindungi. Dimana di kecamatan tersebut terdapat sumberdaya non hayati seperti

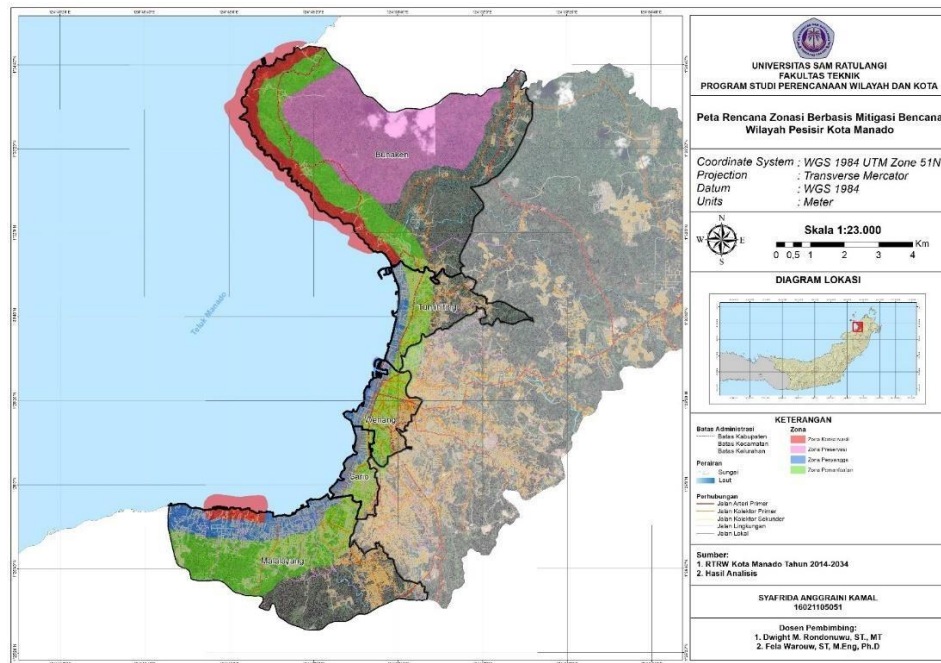
terumbu karang, mangrove dll. Maka dari itu perlu adanya zona konservasi untuk melindungi sumberdaya non hayati yang ada di Kecamatan Bunaken dan Malalayang.

3. Zona Penyangga

Didalam zona penyangga ini akan direncanakan adanya mitigasi structural seperti *break water/* pemecah ombak, jalur hijau seperti RTH sempadan pantai dll. Dan ini direncanakan di daerah- daerah yang membutuhkan mitigasi tersebut seperti wilayah pesisir Kecamatan Wenang, Sario dan Malalayang.

4. Zona Pemanfaatan (Budidaya)

Untuk zona pemanfaatan ini direncanakan di daerah permukiman yang aman dari bencana atau bisa disebutkan juga seperti daerah evakuasi bencana yang jauh terkena resiko bencana tsunami dan kenaikan muka air laut.



Gambar 16. Peta Rencana Zonasi Berbasis Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir Kota Manado

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Karakteristik wilayah pesisir Kota Manado berdasarkan RZWP3K sangat beragam, bisa dilihat dari sumber daya hayati berupa sebaran mangrove, terumbu karang dan padang lamun yang beragam, serta memiliki jenis tanah, topografi, kemiringan lereng dan juga data monografi yang beragam.
2. Wilayah pesisir Kota Manado yang berbatasan langsung dengan pantai beresikotinggi terkena tsunami dan kenaikan muka air laut. Pembagian kawasan atau zona yang dilakukan berdasarkan pendekatan Mitigasi Bencana yang mempertimbangkan kondisi geomorfologi dan bentang alam kawasan studi. Konsep zona yang diusulkan untuk Kawasan pesisir Kota Manado yaitu Zona Preservasi, Zona Konservasi, Zona Penyangga, dan Zona Pemanfaatan.

Saran

1. Diharapkan dari hasil penelitian ini bisa menjadi dasar Pemerintah untuk mampu menetapkan hasil rencana dan membatasi pertumbuhan kawasan tidak berada pada kawasan yang berpotensi bencana.
2. Saran untuk penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan adalah berkaitan dengan zonasi wilayah berbasis mitigasi bencana pada skala yang lebih kecil seperti pada kecamatan yang menjadi wilayah berpotensi bencana agar analisis dan perencanaan yang akan dilakukan lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- RTRW Kota Manado Tahun 2014-2034
Standar Nasional Indonesia Jalur Evakuasi Tsunami
Dokumen Final Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau- Pulau Kecil (RZWP3K) Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2015 – 2035
Kota Manado Dalam Angka Tahun 2021
Kota Manado Dalam Angka Tahun 2022
Kota Manado Dalam Angka Tahun 2023
Buku Putih Sanitasi (BPS) Kota Manado.
Atmaja, Ahmad Purwo Edi. *Tugas Hukum Laut Internasional. Wilayah Pesisir (Coastal Zone)* (<https://www.academia.edu/1366004/Wilayah-Pesisir-Coastal-Zone>, Diakses pada 20 Januari 2020)
Berhиту, Pieter Th. 2008. *Analisis zonasi untuk pengelolaan kawasan pesisir Kota Ambon erkelanjutan dengan model spasial dinamik*. Fakultas Teknik. Universitas Pattimura.
Cobum, AW. 1994. *Mitigasi Bencana Edisi 2*. Cambridge Architectural Research Limited. The Oast House, Malting Lane, Cambridge, United Kingdom.
Dahuri et al, 2001. *Perencanaan wilayah pesisir berbasis mitigasi bencana di Kecamatan Sanana Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara*.
Hidayat Arief. 2012. *Analisis Pengembangan Kawasan Pesisir Berbasis Mitigasi Sea Level Rise (Kenaikan Muka Air Laut) Studi Kasus Kawasan Kota Lama Makassar*. Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia.
Ikawati, Yuni (Ed). 2012. *Pembelejaran*

Pengelolaan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil di Indonesia. Direktorat Tata Ruang Laut Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Kasman.2021. *Analisis Risiko BencanaTsunami Di Pesisir Selatan Jawa Studi Kasus : Kabupaten Garut.* Jurnal Kelautan Tropis Juni 2021 Vol. 24(2):265-274

Koddeng, Baharuddin. 2011. *Zonasi kawasan pesisir pantai Makassar berbasis mitigasi bencana.* Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin.

Manaf, Murshal. (2015) *Analisis pemanfaatan ruang di wilayah pesisir Kecamatan Bontoharu Kabupaten Kepulauan Salayar.* Fakultas Teknik. Universitas 45 Makassar.

Mogot, Pricilia Dkk. (2017) *AnalisisPemanfaatan Ruang Terbangun di Kawasan Pesisir Lokasi Studi Kasus : sepanjang pesisirKota Manado.* Universitas Sam Ratulangi

Muhammad,Z Dkk.(2022) *Kerentanan Pesisir Pulau Kecil (Studi Kasus : PulauKerimunjawa dan Kemujan).* Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Pramudiya, Asrul. 2008. *Kajian pengelolaan daratan pesisir berbasis zonasi di Provinsi Jambi.* Tesis. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.

Purwanto, NI dkk. (2017) *Perencanaan wilayah pesisir berbasis mitigasi bencana di Kecamatan Sanana Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara.* Fakultas Teknik.Universitas Sam Ratulangi.

Rudianto (Ed).2018.*Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut Terpadu (PWPLT).*Sidoarjo : Uwais Inspirasi Indonesia.

Yonvitner dkk.2019.*Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut Edisi 2.*Tangerang Selatan:Universitas Terbuka