



Analisis Karakteristik Kawasan Rawan Bencana Tsunami di Wilayah
Pesisir Kota Bitung
Characteristics Analysis of Tsunami-Prone Areas in the Coastal Region of
Bitung City

Fransiska Syalom Fujaya^a, Amanda S Sembel^b, Dwight M Rondonuwu^c

^a Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota, Jurusan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi, Manado

^b Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota, Jurusan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi, Manado

^c Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota, Jurusan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi, Manado
fransiskafujaya@gmail.com

Abstrak

Kota Bitung merupakan salah satu kota yang terletak di pesisir pantai Sulawesi Utara. Dengan kondisi geografis ini menjadikan Kota Bitung memiliki potensi untuk terkena dampak bencana tsunami. Hal ini didukung dalam rencana tata ruang wilayah Kota Bitung tahun 2013-2033 yang menyebutkan beberapa kelurahan yang ada di Kecamatan Madidir, Kecamatan Girian, Kecamatan Ranowulu, Kecamatan Lembeh Selatan dan Kecamatan Lembeh Utara sebagai kawasan rawan bencana tsunami. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menghitung sebaran karakteristik kawasan rawan bencana tsunami di wilayah pesisir Kota Bitung. Metode analisis dalam penelitian ini menggunakan teknik spasial dengan menggunakan aplikasi software arcgis. Berdasarkan identifikasi dan analisis maka diperoleh karakteristik yang teridentifikasi kawasan rentan bencana tsunami di wilayah pesisir didominasi oleh dataran rendah yang meliputi seluruh wilayah penelitian di sepanjang pesisir pantai dengan luas sebaran 7388,39 Ha dan kawasan berbukit serta gunung yang meliputi kelurahan yang ada di Kecamatan Lembeh Utara, Lembeh Selatan, Madidir, dan Ranowulu dengan luas sebaran 565,56 Ha. Hasil tersebut menunjukkan karakteristik di wilayah penelitian terdiri dari dataran rendah dan kawasan perbukitan.

Kata Kunci : Karakteristik; Tsunami; Wilayah Pesisir

Abstrak

Bitung City is one of the cities located on the coast of North Sulawesi. Due to this geographical condition, Bitung City has the potential to be impacted by tsunami disasters. This is supported by the Bitung City spatial plan for 2013-2033, which identifies several sub-districts in Madidir District, Girian District, Ranowulu District, South Lembeh District, and North Lembeh District as tsunami hazard zones. This study aims to identify and calculate the distribution of tsunami hazard-prone areas in the coastal regions of Bitung City. The analytical method used in this study involves spatial techniques using ArcGIS software. Based on the identification and analysis, it was found that the characteristics of the tsunami hazard-prone areas in the coastal regions are predominantly lowland areas, covering the entire study area along the coastline with a distribution area of 7388.39 hectares. Additionally, hilly and mountainous areas, including sub-districts in North Lembeh, South Lembeh, Madidir, and Ranowulu Districts, cover a distribution area of 565.56 hectares. These results indicate that the study area is characterized by both lowland and hilly areas.

Keyword : Characteristics; Tsunami; Coastal Region

1. **Pendahuluan**

Sulawesi Utara merupakan salah satu daerah rawan bencana gempa bumi dan tsunami di Indonesia. Dikarenakan posisi Sulawesi Utara yang terletak dekat dengan sumber gempa bumi dan pembangkit tsunami, baik didarat maupun dilaut yang terbentuk akibat proses tektonik. Berdasarkan KRB Provinsi tahun 2022, bencana dengan kelas berisiko tinggi salah satunya adalah tsunami. Mengingat Kota Bitung merupakan salah satu kota yang terletak di pesisir Pantai Sulawesi Utara. Dengan kondisi geografis ini menjadikan Kota Bitung memiliki potensi untuk terkena dampak bencana tsunami.

Kota Bitung merupakan salah satu kota yang termasuk dalam Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) di Indonesia, setelah ditetapkan melalui peraturan pemerintah nomor 32 tahun 2014. Kota ini diproyeksikan sebagai pusat perekonomian yang mendukung wilayah utara dan timur Indonesia. Meskipun Bitung memiliki lokasi strategis secara ekonomi, kota ini juga termasuk wilayah yang rawan bencana geologi, seperti tsunami. Hal ini disebabkan oleh posisi Kota Bitung yang menghadap langsung ke perairan Laut Maluku, yang berpotensi menjadi lokasi gempa bumi besar penyebab tsunami.

Berdasarkan rencana tata ruang wilayah Kota Bitung tahun 2013-2033, terdapat 20 kelurahan yang tersebar di 5 kecamatan yang termasuk dalam kawasan rawan bencana tsunami, hal ini disebabkan karena kelurahan tersebut memiliki permukiman yang berada di kawasan pesisir pantai. Hasil penelitian ini menjadi salah satu sumbangsih pemikiran dan bahan pertimbangan dalam rangka pengembangan wilayah pesisir Kota Bitung khususnya terkait dengan pengembangan kawasan rawan bencana tsunami di wilayah pesisir Kota Bitung.

2. Metode

Metode analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini sehingga bisa mencapai tujuan yang diharapkan adalah metode deskriptif kuantitatif hasil dari analisis spasial dan statistik. Variabel-variabel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah kemiringan lereng, topografi, geologi dan penggunaan lahan. Dalam penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data secara primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang dihasilkan dengan survey lapangan dan wawancara. Serta data sekunder merupakan data yang diperoleh dari buku, jurnal dan instansi terkait. Penelitian ini dilaksanakan di wilayah pesisir Kota Bitung yang masuk dalam kawasan rawan bencana tsunami berdasarkan dengan rtrw Kota Bitung tahun 2013-2033. Lokasi penelitian melingkupi 5 kecamatan dari 8 kecamatan di Kota Bitung, dimana 2 kecamatan ini merupakan kecamatan kepulauan.

3. Kajian literatur

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), karakteristik adalah tanda, ciri, atau fitur yang bisa digunakan sebagai identifikasi. Karakteristik juga bisa diartikan sebagai sesuatu yang bisa membedakan satu hal dengan lainnya. Karakteristik adalah ciri-ciri, sifat, atau atribut khusus yang dimiliki oleh sesuatu, baik itu benda, makhluk hidup, fenomena, atau konsep. Karakteristik membantu untuk mengenali, mengidentifikasi, dan membedakan satu hal dari yang lain. Dalam konteks lain, seperti penelitian atau analisis, karakteristik bisa merujuk pada fitur atau elemen spesifik yang memengaruhi bagaimana sesuatu berfungsi atau berperilaku.

Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor nonalam maupun faktor sosial sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007).

Berdasarkan UU Nomor 24 Tahun 2007 terdapat 3 jenis bencana yaitu bencana alam adalah bencana yang disebabkan oleh peristiwa yang diakibatkan oleh alam. Bencana nonalam adalah bencana yang disebabkan oleh peristiwa yang antara lain berupa wabah penyakit dan gagal teknologi dan bencana sosial adalah bencana yang disebabkan oleh manusia yang meliputi konflik antarkelompok atau antarkomunitas.

Istilah tsunami berasal dari bahasa Jepang “Tsu” yang memiliki arti Pelabuhan dan “Nami” yang memiliki arti gelombang laut yang secara harafiah berarti “gelombang besar di pelabuhan” (Sugito, 2008). Tsunami adalah perpindahan badan air yang disebabkan oleh perubahan permukaan laut secara vertikal dengan tiba-tiba. Sehingga menyebabkan hantaman keras di dasar laut, membentuk gempa bumi, yang akhirnya air yang ada di dalamnya akan terbawa keluar dari dasar laut ke permukaan laut. Tsunami adalah jenis bencana yang memiliki frekuensi rendah tetapi menyebabkan kerusakan besar dan banyak korban jiwa (Syamsidik & Istiyanto, 2013).

Berdasarkan keputusan menteri kelautan dan pariwisata Nomor: KEP.10/MEN/2002 tentang pedoman umum perencanaan pengelolaan pesisir terpadu, wilayah pesisir didefinisikan sebagai wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang saling berinteraksi, dimana ke arah laut 12 mil dari garis pantai untuk propinsi dan sepertiga dari wilayah laut itu (kewenangan propinsi) untuk kabupaten/kota dan ke arah darat batas administrasi kabupaten/kota

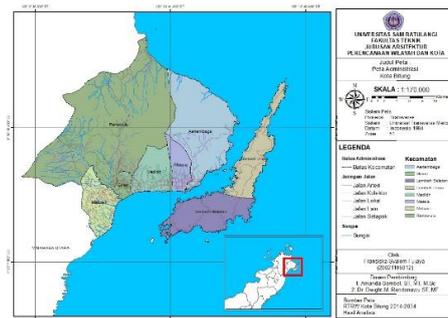
Menurut Poernomosidhi (2007) memberikan pengertian mengenai wilayah pesisir sebagai berikut :Wilayah pesisir merupakan interface antara kawasan laut dan darat yang saling mempengaruhi dan dipengaruhi satu sama lainnya, baik secara biogeofisik maupun sosial ekonomi. Wilayah pesisir mempunyai karakteristik yang khusus sebagai akibat interaksi antara proses-proses yang terjadi di daratan dan di lautan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Gambaran Umum Wilayah

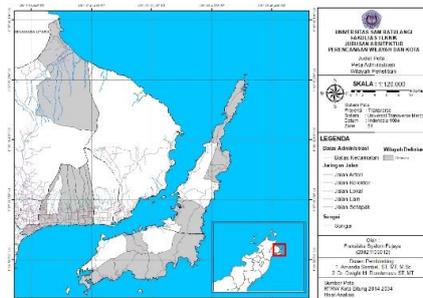
Kota Bitung adalah salah satu kota di provinsi Sulawesi Utara, Indonesia. Kota Bitung terletak di timur laut Tanah Minahasa. Secara geografis Kota Bitung di 1 23'23" – 1 35;39" LU dan 125 1'43" – 125 18'13" BT. Batas wilayah Kota Bitung adalah sebagai berikut : sebelah

utara : Kabupaten Minahasa Utara, sebelah timur : Laut Maluku, sebelah selatan : Laut Maluku dan sebelah barat : Kabupaten Minahasa Utara. Kota Bitung terdiri dari 8 kecamatan dan ibukotanya adalah Kecamatan Girian.



Gambar 1 Peta Administrasi Kota Bitung

Berdasarkan rencana tata ruang wilayah Kota Bitung tahun 2013-2033, terdapat 20 kelurahan yang tersebar di 5 kecamatan yang termasuk dalam kawasan rawan bencana tsunami, hal ini disebabkan karena kelurahan tersebut memiliki permukiman yang berada di kawasan pesisir pantai. Kecamatan yang masuk dalam wilayah penelitian adalah Kecamatan Girian, Kecamatan Madidir, Kecamatan Ranowulu, Kecamatan Lembeh Selatan dan Kecamatan Lembeh Utara.

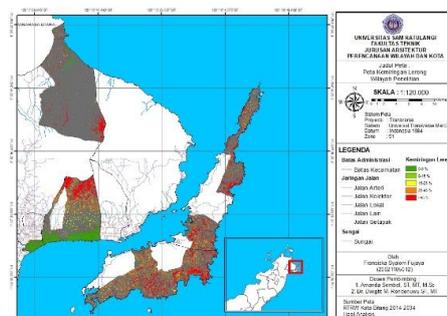


Gambar 2 Peta Administrasi Wilayah Penelitian

4.2. Analisis Karakteristik Kawasan Pesisir

a. Kemiringan Lereng

Kemiringan pada lereng menunjukkan ukuran kemiringan terhadap bidang datar yang dinyatakan dalam bentuk derajat atau persen. Lahan yang memiliki persentase kemiringan besar akan berpotensi memperbesar aliran permukaan dan energi angkutan. Peta kelerengan diberi skor sesuai dengan kelas lerengnya untuk kemudian dikonversi ke bentuk raster. Distribusi kelas lereng dibagi menjadi 5 kelas kelerengan yaitu 0-8% yang memiliki luas 815 Ha, 8-15% memiliki luas 2919 Ha, 15-25% memiliki luas 1592 Ha, 25-45% memiliki luas 862 Ha dan >45% yang memiliki luas 1787 Ha.



Gambar 3 Peta Kemiringan Lereng

Berdasarkan pada hasil analisis dari peta kelerengan, wilayah yang relatif datar dengan sebaran kemiringan lereng (0-8 %) paling luas terletak pada kecamatan Ranowulu. Kelas lereng landai dengan kemiringan lereng (8-15 %) yang luas sebaran paling luas terletak pada

kecamatan Madidir. Kelas Lereng agak curam dengan kemiringan lereng (15-25 %) yang luas sebaran paling luas terletak pada kecamatan Ranowulu. Kelas lereng curam dengan kemiringan lereng (25-45 %) terletak pada Ranowulu, Lembeh Selatan. Kelas lereng (>45 %) terletak pada kecamatan Ranowulu, Madidir, Lembeh Utara, Lembeh Selatan.

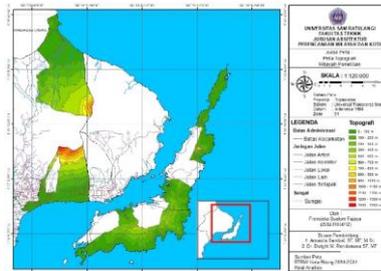
b. Topografi

Secara umum topografi di wilayah penelitian memiliki variasi ketinggian antara 0 m sampai dengan 1400 mdpl (meter dari permukaan laut), daerah yang memiliki ketinggian 0-100 m paling luas adalah Kelurahan Batuputih atas dan Batuputih Bawah, sedangkan kelurahan yang memiliki ketinggian 1300-1400 mdpl adalah Kelurahan Paceda.

Tabel 2 Luas Topografi

No	Kelas Ketinggian (%)	Luas Keseluruhan
1	0-100 m	3336,79
2	100-200 m	1628,67
3	200-300 m	1085,49
4	300-400 m	767,36
5	500-600 m	570,08
6	600-700 m	102,4
7	700-800 m	113,3
8	800-900 m	153,74
9	900-1000 m	83,75
10	100-1100 m	70,59
11	1100-1200 m	27,4
12	1200-1300 m	11,69
13	1300-1400 m	2,69

Berdasarkan pada hasil analisis dari peta topografi dapat diketahui bahwa ketinggian 0-100 m merupakan ketinggian yang paling banyak di wilayah penelitian dengan luas 3336,76 Ha sedangkan ketinggian yang memiliki luas paling sedikit adalah 1300-1400 dengan luas 2,69 Ha.

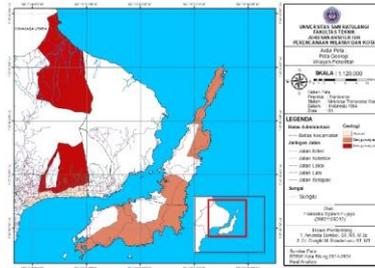


Gambar 4 Peta Topografi

c. Geologi

Peta geologi adalah gambaran tentang keadaan geologi suatu wilayah, yang meliputi susunan batuan yang ada dan bentuk-bentuk struktur dari masing-masing satuan batuan tersebut. Peta geologi merupakan sumber informasi dasar dari jenis-jenis batuan, ketebalan, kedudukan satuan batuan (jurus dan kemiringan), susunan (urutan) satuan batuan, struktur sesar, perlipatan dan kekar serta proses-proses yang pernah terjadi di suatu daerah.

Wilayah penelitian memiliki kondisi geologis yang terbagi atas beberapa jenis yaitu Aluvium dengan luas 458,46 Ha, Batuan gunung api dengan luas 3386,10 Ha dan Batuan gunung api muda dengan luas 4139,43 Ha.



Gambar 5 Peta Geologi

Berdasarkan hasil analisis dari peta geologi dapat diketahui bahwa jenis batuan yang ada di wilayah penelitian yaitu batuan gunung api muda tersebar di seluruh Kecamatan Ranowulu dan sebagian Kecamatan madidir. Batuan gunung api yang meliputi seluruh wilayah penelitian pada pulau Lembeh. Untuk alluvium meliputi seluruh Kecamatan Girian dan sebagian Kecamatan Madidir.

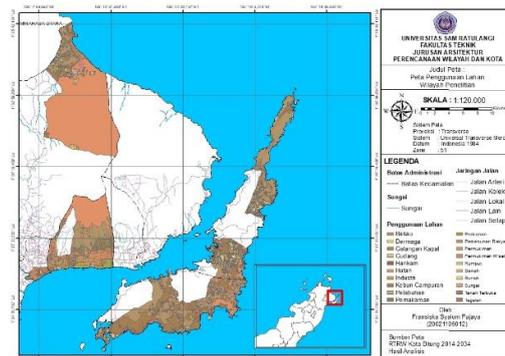
d. Penggunaan Lahan

Untuk penggunaan lahan yang ada di kawasan penelitian, terbagi menjadi 11 jenis penggunaan lahan.

No.	Land use	Luas (Ha)
1	Ladang/Tegalan	82,12
2	Semak Belukar	1,53
	Sawah/Tanah	
3	Hujan	12,05
4	Rumput	119,62
5	Permukiman	585,08
6	Industri	111,45
7	Perkebunan	3430,48
8	Hutan Bakau	22,83
9	Hutan	3275,38
10	Sungai	1,51
11	Lain-lain	41,58
	Jumlah	7683,63

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bitung, 2024

Dari data tersebut dapat terlihat bahwa penggunaan lahan dengan presentase paling banyak yaitu untuk Perkebunan, dibanding dengan permukiman jauh lebih kecil penggunaannya lahannya.



Gambar 6 Peta Penggunaan Lahan

Dapat diketahui bahwa penggunaan lahan pada wilayah pesisir Kota Bitung terdiri dari lahan tidak terbangun yaitu lahan perkebunan, ladang/tegalan, sawah, hutan dan hutan bakau. Adapun juga lahan terbangun yaitu kawasan permukiman dan kawasan industri.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian karakteristik untuk kemiringan lereng yang teridentifikasi kawasan rentan bencana tsunami di wilayah pesisir didominasi oleh dataran rendah yang meliputi seluruh wilayah penelitian di sepanjang pesisir pantai dengan luas sebaran 7388,39 Ha dan kawasan berbukit serta gunung yang meliputi kelurahan yang ada di Kecamatan Lembeh Utara, Lembeh Selatan, Madidir, dan Ranowulu dengan luas sebaran 565,56 Ha. Berdasarkan hasil kajian karakteristik untuk topografi pada wilayah pesisir Kota Bitung terdiri dari 13 ketinggian yaitu ketinggian dari 0 m sampai 1400 m. Dimana ketinggian yang memiliki luas paling besar adalah 0-100 m dengan luas sebaran 3336,76 Ha. Berdasarkan hasil karakteristik geologi pada wilayah pesisir terdiri dari 3 macam batuan yaitu batuan gunung api muda yang tersebar di seluruh Kecamatan Ranowulu dan sebagian Kecamatan madidir. Batuan gunung api yang meliputi seluruh wilayah penelitian pada pulau Lembeh. Untuk alluvium meliputi seluruh Kecamatan Girian dan sebagian Kecamatan Madidir. Berdasarkan hasil analisis penggunaan lahan yang ada di wilayah pesisir Kota Bitung didominasi oleh perkebunan dengan luas 3430,48 Ha.

Referensi

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2017). *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2014). *Pedoman Perencanaan Jalur dan Rambu Evakuasi Tsunami*.
- Badan Pusat Statistik (2023). *Kecamatan Girian Dalam Angka*
- Badan Pusat Statistik (2023). *Kecamatan Lembeh Utara Dalam Angka*
- Badan Pusat Statistik (2023). *Kecamatan Lembeh Selatan Dalam Angka*
- Badan Pusat Statistik (2023). *Kecamatan Madidir Dalam Angka*
- Badan Pusat Statistik (2023). *Kecamatan Ranowulu Dalam Angka*
- Badan Pusat Statistik (2023). *Kota Bitung Dalam Angka*
- Buku Resiko Bencana Indonesia (2016). *Jakarta : BNPB*
- Chandra, E., & Chamid, C.(2022). *Analisis Kerentanan Bencana Tsunami di Wilayah Pesisir Kecamatan Labuan*.
- Handoyo, Prasetyo, G, Sutoyo, Syafiudin, & Fifik, M. (2023). *Analisis Risiko dan Strategi Mitigasi Bencana Tsunami di Pesisir Selatan Jawa Studi Kasus : Kabupaten Cilacap*.
- Haris, J., Dewi, I., & Denih, A. (2022). *Kajian Risiko Bencana Tsunami di Kecamatan Malingping Kabupaten Lebak*.

- Irawati, N., & Andi, A. (2023). *Mitigasi Bencana Wilayah Pesisir Kawasan Wisata Pantai Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta, Bandung*.
- Ismail, S. (2021) *Mitigasi Bencana, (Penerbit Adab: Indramayu)*
- Jalaludin, S. (2021) *Pencegahan dan Mitigasi Bnecana (Teori dan Praktek).Yayasan Pendidikan Cendekia Muslim, Kabupaten Solok*.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2012). Nomor 02. *Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2014) Nomor 11. *Peran Serta Masyarakat dalam Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana*.
- Peraturan Presiden (2018). Nomor 23. *Badan Nasional Penanggulangan Bencana*.
- Sarapang, H. (2019). *Analisis Kerentanan Bencana Tsunami di Kota Palu*.
- Sriyanto, S., Nurfitriani, Zulkufli, M., & Wibowo, S. (2019) . *Pemodelan Inundasi dan Waktu Tiba Tsunami di Kota Bitung, Sulawesi Utara Berdasarkan Skenario Gempabumi Laut Maluku*.
- Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana
- Wisner, B. (2004) *At Risk : Natural Hazards people's vulnerability and disaters*.