

ANALISIS KERENTANAN FISIK WILAYAH PESISIR PULAU TERNATE**Kartini Ali¹ Djati Mardiatno²**¹ Program Studi Pendidikan Geografi, STKIP NUUWAR² Program Studi Geografi, FAKULTAS GEOGRAFI-UGM

e-mail :tinik46@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini terdapat di Wilayah Pesisir Pulau Ternate yang bertujuan untuk 1), menentukan tingkat kerentanan fisik, 2), menganalisis persebaran tingkat kerentanan fisik di wilayah Pesisir Pulau Ternate. Penelitian ini merupakan penelitian survey deskriptif kuantitatif yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data dan fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual. Unit analisis dalam penelitian ini adalah lahan yang terdapat pada wilayah pesisir yang diklasifikasi berdasarkan kemiringan lereng, dan telah ditentukan beberapa lokasi pengamatan, Hasil yang diperoleh kerentanan fisik yang tinggi Pulau Ternate yang didominasi oleh satuan bentuk lahan asal proses vulkanik yakni pantai berbatu, suatu pantai yang memiliki dinding clif sedang tetapi pantai tersebut mampu meredam gelombang jika dibandingkan dengan pesisir dataran rendah maka pesisir seperti ini memiliki bobot nilainya sedang terdapat pada unit 1.1 dimana kondisi lahan yang didominasi dataran pantai sehingga memiliki jumlah pemukiman yang tinggi. Pada kelereng landai (unit 2.4) bagian utara Wilayah Pesisir Pulau Ternate didominasi oleh penggunaan lahan hutan rimba maka bobot scoring diperoleh hasil nilai sedang. Sedangkan pada unit 3.2 dengan kemiringan lereng agak curam berbeda dengan unit 1.1 maupun 2.4, Wilayah pesisir ini didominasi oleh penggunaan lahan perkebunan, tidak berbeda jauh dengan pemukiman. selanjutnya pada unit 4.2 bagian barat Wilayah pesisir Pulau Ternate dengan kemiringan lereng curam yakni penggunaan lahan perkebunan pula, sebagaimana suatu daerah apabila didominasi oleh perkebunan daerah tersebut pada saat mengalami bencana maka mengakibatkan kerugian yang tinggi jika dibandingkan dengan daerah lahan kosong. Dan kondisi fisik diketahui kerentanan sedang terdapat pada enam kelurahan diketahui unit.1.1 bagian selatan dengan tingkat kerentanan fisik yang tinggi.

Kata Kunci: Kerentanan Pesisir, Kerentanan Fisik**Pendahuluan**

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di daerah tropis yang terdiri atas gugusan pulau-pulau dan saling dihubungkan oleh lautan serta memiliki 13.000 Pulau berdasarkan hasil survei Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada tahun 2010 memiliki total garis pantai terpanjang keempat di dunia yakni 95.181 km dalam Khakim, dkk (2014). Saat ini beberapa kawasan pesisir di Indonesia mengalami kerusakan yang cukup parah yang diakibatkan oleh adanya berbagai fenomena alam diantaranya berupa abrasi, tsunami, gelombang

pasang, perubahan garis pantai dan banjir rob, Selain beberapa faktor alam tersebut, faktor lain yang menyebabkan terjadinya kerusakan di kawasan pesisir seperti aktivitas manusia.

Berdasarkan Undang-undang No. 27 tahun 2007 Tentang Pengelolaan Pesisir dan Pulau- Pulau kecil bahwa daerah pesisir dihitung ke arah darat yaitu dari garis pantai sampai batas administrasi, dan ke arah laut dihitung dari garis pantai sepanjang 12 mil ke arah laut, Sehingga kawasan pesisir merupakan daerah atau kawasan yang kaya akan potensi baik dari sisi ekonomi, wisata, sumber daya serta berpotensi besar bencana.

Kota Ternate terdiri dari delapan pulau, dimana lima pulau diantaranya merupakan pulau yang berpenduduk dan tiga pulau tidak berpenduduk, salah satu pulau yang berpenduduk adalah Pulau Ternate yang sebelumnya menjadi Ibu Kota pusat pemerintahan Kota Ternate yang memiliki luas wilayah 111,80 Km² dikelilingi oleh laut, terdiri dari 4 Kecamatan dan 38 Kelurahan berada di wilayah pesisir, dimana sebagian besar penduduk bertempat tinggal di wilayah pesisir Pulau Ternate.(BPS Kota Ternate, 2014). Wilayah pesisir Pulau Ternate merupakan wilayah multifungsi seperti pusat pemerintahan, pemukiman, pelabuhan, pariwisata, dan memiliki topografi yang bervariasi, saat ini beberapa wilayah pesisir mengalami permasalahan-permasalahan baik kerusakan bangunan maupun abrasi, sehingga dapat dikatakan suatu bencana.

Dari beberapa permasalahan tentunya sangat berpengaruh terhadap perubahan fisik, lingkungan, maupun sosial dan kerugian ekonomi. Hal ini dikatakan sangat rentan terhadap berbagai aspek kerentanan wilayah pesisir. Sebagaimana konsep Kerentanan adalah ketidakmampuan suatu individu atau kelompok masyarakat dalam mengantisipasi, menanggulangi, mempertahankan, dan menyelamatkan diri atau kelompok terhadap dampak yang ditimbulkan oleh suatu bahaya alam atau buatan (Rijanta dkk, 2014). Sebagaimana dijelaskan dalam (Birkman, 2006) kerentanan dapat dibagi menjadi empat jenis yaitu: kerentanan fisik, kerentanan lingkungan, kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi. Fenomena kerusakan maupun kerugian dari aspek kerentanan fisik, lingkungan dan sosial ekonomi dapat meningkatkan kerentanan wilayah pesisir Pulau Ternate yang berpotensi mengakibatkan ancaman bencana maupun risiko bencana di wilayah ini juga semakin besar. Penelitian ini hanya difokuskan pada kerentanan fisik saja yang bertujuan (1) Mengetahui tingkat kerentanan Fisik di Wilayah pesisir Pulau Ternate. (2) Menganalisis persebaran tingkat kerentanan di Wilayah pesisir Pulau Ternate. (3) Menentukan upaya pengelolaan permasalahan kerentanan

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survey deskriptif kuantitatif yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data dan fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual. Unit analisis dalam penelitian ini adalah lahan yang terdapat pada wilayah pesisir yang diklasifikasi berdasarkan kemiringan lereng, dan telah ditentukan beberapa lokasi pengamatan, dapat dilihat pada tabel 1. Selanjutnya data diolah dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk menghasilkan persebaran tingkat kerentanan fisik

Tabel 1. Kelas Kemiringan Lereng

No	Kelas Lereng	%	Unit
1	Datar	0-3	1.1
2	Landai	3-10	2.4
3	Agak Curam	10-25	3.2
4	Curam	25-40	4.2
5	Sangat Curam	>40	5.1

Sumber: M. S. Arsyad, (1989) Modifikasi

Unit analisis dalam penelitian ini adalah terdapat di wilayah pesisir pulau ternate dengan unit satuan pemetaan yang diklasifikasi berdasarkan kelas kemiringan lereng. Sebagaimana kelas kemiringan lereng yang telah dijelaskan pada tabel 1.1. yakni dari kemiringan lereng datar hingga kemiringan lereng sangat curam, masing-masing diketahui sejumlah 13 unit pemetaan. Satuan wilayah pemetaan dari 13 unit pemetaan baik datar hingga sangat curam memperoleh jumlah unit satuan yang berbeda-beda, sehingga ditentukan 5 satuan unit wilayah kajian dengan jumlah kelurahan yang berbeda-beda pula. Berdasarkan observasi awal dan informasi dari penduduk setempat yang bermukim di wilayah pesisir. Kelima unit tersebut ditentukan sebagai wilayah kajian karena wilayah ini ditemukan banyak kerusakan lahan maupun bangunan akibat aktivitas gelombang, sehingga dianggap layak sebagai wilayah kajian.. Satuan unit pemetaan dapat dilihat pada tabel 2 dan unit wilayah kajian

Tabel 2. Satuan Pemetaan

Satuan Unit	Pemetaan	Kelurahan
Datar	1.1	Gambesi
		Sasa
		Jambula
		Kastela
		Rua
	1.2	Tarau-Kayu Merah
	1.3	Tobololo
Landai	1.4	Togafo
	2.1	Fitu
	2.2	Kulaba
	2.3	Bula
	2.4	Sulamadaha
Agak Curam		Takome
	3.1	Ngade
Curam	3.2	Kulaba
	4.1	Ngade
Sangat Curam	4.2	Ave-Taduma
	5.1	Togafo
		Lotto

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini digunakan teknik pengambilan sampel secara *non random* yakni dilakukan secara *purposive sampling*, berdasarkan unit yang telah ditentukan dan menggunakan pengukuran indeks Kerentanan Fisik/*Phisical Vulnerabilty Indeks (PVI)*

Mengacu kepada metode yang dikemukakan sehingga untuk menentukan kerentanan fisik wilayah pesisir digunakan metode *Coastal Vulnerability Indeks (CVI)*. Dari masing-masing indikator tersebut yang telah memiliki skor selanjutnya dihitung tingkat kerentanannya sesuai bobot yang telah ditetapkan sehingga dapat diketahui pembobotan tersebut. Penentuan nilai tingkat kerentanan fisik. diterangkan dalam formula 1 yaitu sebagai berikut :

$$(PVI) = \sqrt{(a \times b \times c \times d \times e)^4}$$

Dimana: a = Penggunaan lahan b= Tinggi gelombang

c= Geologi

d= Geomorfologi

Untuk mengetahui pembobotan setiap indikator dari variabel kerentanan fisik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pembobotan Kerentanan fisik alami Physical Vulnerability Indeks (PVI)

Variabel	Nilai Kerentanan				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
	1	2	3	4	5
Penggunaan lahan	Lahan kosong	Rawa, semak belukar	Hutan rawa, Hutan pantai	Kebun, Pekarangan, Tegalan, Gudang	Empang (Tambak), Pemukiman, Sawah, Infrastruktur
Tinggi gelombang	<0,5	(0,5-1)	(1-1,5)	(1,5-2)	>2
Geologi	<i>Volcanic</i>	<i>Conglomerat</i>	<i>Seediment Rock</i>	<i>Sediment Consolidated</i>	<i>Sediment Unconsolidated</i>
Bentuk lahan	Pantai berbatu, Pantai Cliff	Clif sedang, pantai berlereng Tekuk,	Clif rendah, Dataran aluviall	Pantai rombakan batu, Laguna, Estuari	Pantai berpenghalang, Pantai berpasir, Pantai rawa, Dataran lempung, Delta

Sumber: Modifikasi Gornitz (1991) dalam Khakim, 2014

Tabel 4. Kategori Kerentanan Fisik Pesisir (PVI)

Nilai ENVI	Kategori Kerentanan Fisik
< 0.5	Kerentanan sangat rendah
0.5-4.5	Kerentanan Rendah
4.5- 8.5	Kerentanan sedang
8.5-12.5	Kerentanan tinggi
>12,5	Kerentanan sangat tinggi

Sumber: Modifikasi Gornitz (1991) dalam Khakim, 2014

Nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan tersebut, pemberian scoring pada hasil perhitungan indeks kerentanan fisik alami tersebut dikelaskan dalam tabel 4. Persamaan *PVI* menggambarkan seberapa besar tingkat kerentanan

Pembahasan

Wilayah kajian yang ditentukan yaitu: pada kemiringan lereng datar dengan Wilayah kajian yang dipilih adalah unit 1.1 Wilayah ini ditentukan sebagai unit pengambilan sampel karena kondisi Wilayah pesisir ini memiliki kondisi fisik yang bervariasi dan berdasarkan survey ditemukan banyak kerusakan pada lahan dan bangunan pantai akibat hantaman gelombang dan kondisi pemukiman yang sangat dekat dengan garis pantai.

Tabel 5. Unit Wilayah Kajian Berdasarkan Luas

Klasifikasi lereng	Jumlah unit	Wilayah kajian	Luas M ²
Datar	1.1 s/d 1.6	1.1	2230.613
Landai	2.1 s/d 2.5	2.4	1119.464
Agak curam	3.1 dan 3.2	3.2	1010.85
Curam	4.1 dan 4.2	4.2	1231.567
Sangat curam	5.1	5.1	2990.609

Melihat permasalahan yang sering terjadi meskipun dianggap masih bersifat sangat kecil, namun hal ini apabila dibiarkan maka makin lama makin besar dampak sehingga dapat mengakibatkan kerugian yang cukup tinggi, apabila tanpa ada perhatian dari pemerintah. Secara fisik yang dimaksud adalah fisik alami, berdasarkan hasil survey pada Wilayah kajian dapat dijelaskan masing-masing dan akan dibahas satu persatu pada penjelasan selanjutnya baik secara fisik.

1). Geomorfologi Wilayah Pesisir P. Ternate

Berdasarkan hasil survey pada unit 1.1 pesisir berkemiringan lereng datar dapat dikatakan bahwa bentuk lahan yang terdapat di Wilayah Pesisir Pulau Ternate bagian selatan sebagian besar dipengaruhi oleh proses marine dan memiliki kemiringan lereng yang datar sehingga pada unit ini didominasi oleh satuan bentuk lahan dataran pantai, maka pesisir ini kemampuan untuk meredam gelombang sangat kecil. Sedangkan pada unit 2.4 bagian utara Pulau Ternate terdapat satuan bentuk lahan asal proses vulkanik tetapi dipengaruhi juga oleh proses marine yakni pantai berbatu bertebing cliff sedang, sehingga diperoleh bobot nilai (3),

dan pada Wilayah pesisir bagian utara unit 3.2 Pulau Ternate yang didominasi oleh satuan bentuk lahan asal proses vulkanik yakni pantai berbatu, suatu pantai yang memiliki dinding clif sedang tetapi pantai tersebut mampu meredam gelombang jika dibandingkan dengan pesisir dataran rendah maka pesisir seperti ini memiliki bobot nilainya sedang



Gambar 1. Bentuk Lahan Asal Proses Marine

Selanjutnya pada bagian barat Pulau Ternate terdapat unit 4.2 yang berbeda dengan unit 3.2 yakni satuan bentuk lahan asal proses marine dan vulkanik yaitu dataran kaki fluvio gunung api, pantai bertebing dengan clif sedang dan bentuk garis pantai tidak teratur. Pesisir ini memiliki luas Wilayah 1231.567 m². Kemudian bentuk lahan yang terdapat pada unit pengamatan 5.1 Pesisir bagian barat Pulau Ternate didominasi oleh satuan bentuk lahan dataran kaki gunung api yakni pantai berbatu/tebing dengan clif tinggi dimana dengan luas 2990.609 m². Kondisi lahan seperti ini tentunya sangat mampu meredam gelombang.



Gambar 2. Bentuk lahan asal proses Vulkanik

2). Geologi Wilayah Pesisir Pulau Ternate

Wilayah pesisir Pulau Ternate bervariasi yakni batuan basalt, batuan breksi vulkanik, dan tufa lapili sehingga hasil yang diperoleh pada unit 1.1 bagian selatan Wilayah Pesisir Pulau Ternate terdapat didominasi oleh jenis tufa lapili dan pada bagian utara Wilayah Pesisir Ternate pada unit 2.4 didominasi oleh batuan basalt, pada kemiringan lereng landai (unit dua) berbeda dengan kemiringan lereng agak curam bagian utara Wilayah Pesisir Pulau Ternate ini yakni didominasi oleh batuan breksi vulkanik. Kemudian pada unit 4.2 dan 5.1 dengan kemiringan lereng curam dan sangat curam memiliki hasil yang sama dan kedua unit tersebut berada pada bagian barat Wilayah Pesisir Pulau Ternate yang didominasi oleh batuan basalt



Gambar 3. Pesisir yang di Dominasi batuan basalt

3). Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir

Untuk mengetahui Penggunaan lahan Wilayah pesisir Pulau Ternate, berdasarkan data dari Badan Informasi Geospasial (BIG) tersebut dan dilakukan pula survei lapangan. Hasil survei lapangan 2016 diberi skor kemudian diolah dan dianalisis menggunakan software perangkat lunak ARGIS 9.3, sehingga diketahui unit Wilayah kajian bagian 1.1 Wilayah Pesisir Pulau Ternate didominasi oleh penggunaan lahan pemukiman, sehingga pada unit ini dengan klasifikasi sangat tinggi dimana suatu daerah apabila lebih didominasi pemukiman maka daerah tersebut dikategorikan rentan. Pada kelereng landai (unit 2.4) bagian utara Wilayah Pesisir Pulau Ternate didominasi oleh penggunaan lahan hutan rimba maka bobot scoring diperoleh hasil nilai sedang. Sedangkan pada unit 3.2 dengan kemiringan lereng agak curam berbeda dengan unit 1.1 maupun 2.4, Wilayah pesisir ini didominasi oleh penggunaan lahan perkebunan, tidak berbeda jauh dengan pemukiman. selanjutnya pada unit 4.2 bagian barat Wilayah pesisir Pulau Ternate dengan kemiringan lereng curam yakni penggunaan lahan perkebunan pula, sebagaimana suatu daerah apabila didominasi oleh perkebunan daerah tersebut pada saat

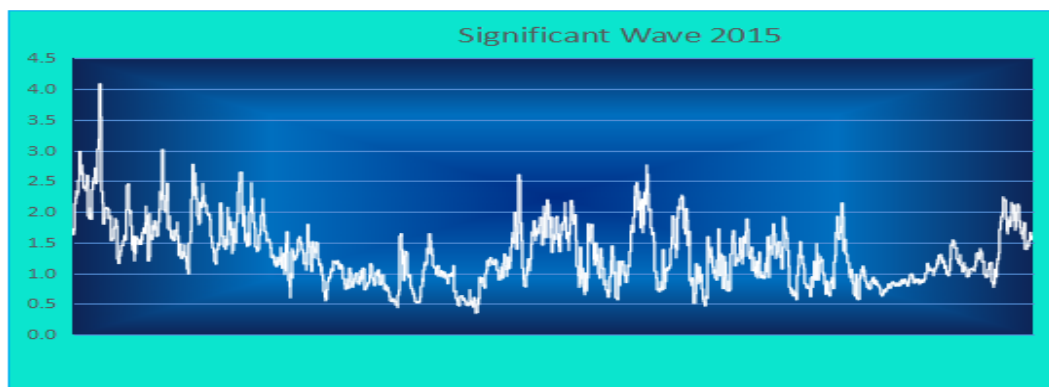
mengalami bencana maka mengakibatkan kerugian yang tinggi jika dibandingkan dengan daerah lahan kosong maka hasil yang diperoleh bobot tinggi dan hasil pada unit 5.1



Gambar 4. Penggunaan Lahan di Wilayah Pesisir Pulau Ternate

4). Tinggi Gelombang Rata-Rata di Pesisir Ternate

Data gelombang diperoleh dari Badan Metereologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun II Bitung (2016), yang nilai kisaran tinggi gelombang signifikan yang diperoleh yakni tahun 2016 berkisar antara 0.2 – 2.4 m. Dari nilai kisaran tinggi gelombang tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata tinggi gelombang adalah sebesar 2.2 m., Sehingga dari nilai tersebut diketahui bahwa hasil kerentanan Wilayah Pesisir Pulau Ternate adalah sangat tinggi kisaran > 2 m. Berdasarkan hasil kerentanan yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 5. grafik tinggi gelombang signifikan

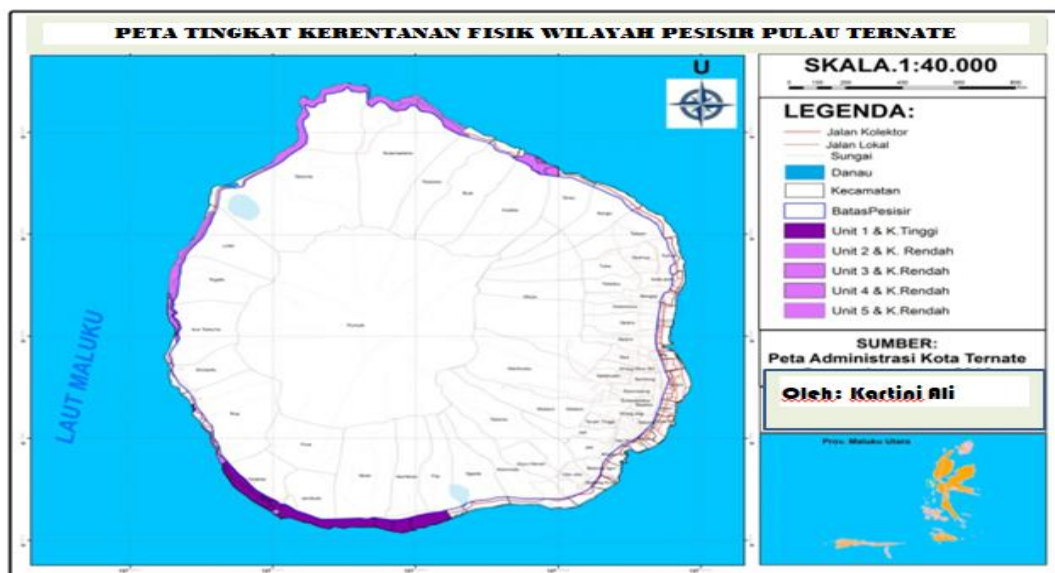


Gambar 5 Grafik tinggi gelombang signifikan (Sumber Data BMKG ST.II Bitung)

5). Persebaran Tingkat Kerentanan Fisik di Wilayah Pesisir Pulau Ternate

Analisis kerentanan Fisik alami diperoleh dari hasil penilaian pada setiap parameter – parameter yang digunakan yakni geomorfologi, geologi, penggunaan lahan, dan rata-rata tinggi gelombang. Seluruh parameter kerentanan fisik alami dimasukkan ke dalam persamaan *PVI*

(*Physical Vulnerability Index*) sehingga dapat diketahui tingkat kerentanan masing-masing disetiap unit yang telah ditentukan. Hasil yang diperoleh adalah unit 1.1 pada kemiringan lereng datar bagian selatan Wilayah Pesisir Pulau Ternate rata-rata Wilayah pesisir ini sangat berpengaruh, setiap parameter menghasilkan score rata-rata 5 sehingga hasil yang diperoleh pada unit 1.1 yaitu kerentanan sangat tinggi, karena dengan kondisi lereng datar sehingga kemampuan meredam gelombang sangat rendah. sedangkan pada unit 2.4 bagian utara hasil yang didapatkan kerentanan rendah, tidak berbeda jauh dengan unit 3.2 kemiringan lereng agak curam dan unit 4.2 kelerengan curam memiliki kerentanan yang sama yakni rendah dimana dari keempat unit ini parameter yang sangat berpengaruh adalah tinggi gelombang dan penggunaan lahan yang didominasi oleh pemukiman. Untuk tingkat kerentanan pada unit 5.1 kelerengan sangat curam hasil yang diperoleh yaitu kerentanan sangat rendah dimana memiliki kondisi lereng yang berbeda menghasilkan nilai yang berbeda pula. Dilihat dari hasil beberapa parameter yakni kemiringan lereng yang cukup, dan geologi terdapat batuan basalt, maupun geomorfologinya terdapat dinding klif yang tinggi sehingga unit ini menghasilkan nilai kerentanan yang sangat rendah. Untuk lebih jelas disajikan pada gambar 5



Gambar 5. Peta Persebaran Tingkat Kerentanan Fisik di Wil. Pulau Ternate

Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang Analisis kerentanan Wilayah Pesisir Pulau Ternate maka yang menjadi kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tingkat kerentanan fisik yang tinggi terdapat pada unit 1.1 dengan kondisi lereng yang datar dan diketahui bentuk lahan yang didominasi oleh asal proses marine sehingga mempengaruhi jumlah pemukiman yang tinggi dan sangat dekat dengan garis pantai.
2. Persebaran Tingkat kerentanan fisik (*PVI*) terdapat pada enam Kelurahan yaitu: Kelurahan Gambesi, Rua, Kastela, Avetaduma, Lotto dan Kelurahan Togafo yang diketahui kerentanan sedang dan sebagian Kelurahan lainnya adalah kerentanan rendah, dimana rata-rata bangunan terdapat lebih dekat dengan dengan garis pantai dan berusia lebih dari 30 tahun

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S, 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Pres Bogor
- Badan Pusat Statistik., 2014. *Kota Ternate dalam angka 2014*. Kota Ternate
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun II Bitung 2016, *gelombang di Kota Ternate* BMKG St.II Sulawesi Utara
- Birkmann J, 2006 *Measuring Vulnerability to Natural Hazard United Nations University Office at the United Nations, New York*
- Dahuri R, Rais , Putra G. S., 2001. *Pengelolaan wilayah pesisir dan lautan secara terpadu* PT Pradnya paramita. Jakarta
- Khakim N, Jatmika R.H, Nurjani E, Setiadi D. B, 2014 *Perubahan Iklim dan Pemanfaatan SIG di Kawasan Pesisir*. Gadjah Mada University Press Bulak Sumur. Yogyakarta
- Slafztein, C.F, 2005, *Climate Change, Sea Level Rise and Coastal Natural Hazard: A GIS Based Vulnerability Assesment, state of para, Brazil*, Department of Geologi, Center of Geoscience, University of Para, Brazil.