



## ANALISIS TINGKAT KERENTANAN BENCANA TSUNAMI STUDI KASUS KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Melki Agestira<sup>1</sup>, Iswandi Umar<sup>2</sup>

Program Studi Geografi

Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

Email: melkiagstr@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui tingkat kerawana bencana tsunami di Kabupaten Padang Pariaman, (2) mengetahui tingkat kerentanan bencana Tsunami di Kabupaten Padang Pariaman. Metode yang digunakan adalah metode overlay masing-masing parameter kerawanan dan kerentanan dengan pembobotan. Hasil dari penelitian ini yaitu: (1) Wilayah rawan bencana tsunami di Kabupaten Padang Pariaman merupakan wilayah yang berada di sepanjang pesisir Samudera Hindia. Wilayah ini adalah sebagian Kecamatan Batang Gasan, Sungai Limau, Limo Koto Kampung Dalam, Ulakan Tapakis, dan Batang Anai. Hal ini disebabkan lokasinya yang berada di pesisir pantai dengan topografi yang landai. Dari sejumlah wilayah tersebut, Kecamatan Ulakan Tapakis adalah yang paling rawan. (2) Wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi adalah Kecamatan Ulakan Tapakis. Hal ini karena sebagian besar wilayahnya rawan terhadap tsunami. Ditambah lagi dengan penduduk yang lebih padat dari wilayah sekitarnya. Wilayah Batang Gasan, Sungailimau, dan Batanganai termasuk kategori sedang. Sedangkan Kecamatan Limo Koto Kampung Dalam termasuk ke dalam kelas kerentanan rendah.

**Kata Kunci:** Kerentanan, Bencana, Tsunami

### ABSTRACT

*This study aims to (1) investigate the tsunami prone areas in Padang Pariaman Regency, (2) determine the level of vulnerability of tsunami in the region. The method used is the method of overlaying each parameter of vulnerability and vulnerability by weighting. The results are (1) The tsunami-prone area in Padang Pariaman Regency is an area adjacent to the coast of the Indian Ocean up to 3 km inland. This area is part of the Districts of Batang Gasan, Sungailimau, Limo Koto Kampung Dalam, Ulakan Tapakis, and Batang Anai. This is due to its location on the coast with relatively gentle topography. Of these areas, Ulakan Tapakis is the most vulnerable. (2) The area with a high level of vulnerability is Ulakan Tapakis. This is because most of the area is prone to tsunamis and relatively dense population. The areas of Batang Gasan, Sungailimau, and Batanganai are in the medium category. Meanwhile, the Limo Koto Kampung Dalam and the rest of the region is classified as low or less vulnerability.*

**Keywords:** Vulnerability, Disaster, Tsunami.

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Geografi Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

## Pendahuluan

Bencana alam merupakan kejadian yang susah untuk dicegah kedatangannya. Kegiatan yang datang dilakukan adalah kesiap siagaan terhadap bencana dengan mengurangi dampak yang di timbul dari sebuah kejadian. Kerentanan wilayah terhadap bencana adalah suatu parameter yang penting dan di butuhkan untuk mengetahui terjadinya suatu bencana di wilayah tersebut. Teknologi pengindraaan jarak jauh memungkinkan penggunaan citra satelit untuk menilai daerah yang rentan terhadap bencana alam seperti tsunami, Sistem Informasi Geografis (SIG) juga berguna untuk bencana daerah yang rentan terjadinya tsunami.

Kerentanan adalah suatu kondisi yang di tentukan oleh faktor-faktor atau proses sosial, ekonomi, yang mengakibatkan menurunnya kemampuan dalam menghadapi bahaya. Seberapa besar masyarakat, bangunan, pelayanan atau suatu daerah akan mendapatkan kerusakan atau terganggu oleh dampak suatu bahaya tertentu, yang tergantung pada kondisinya, jenis material bangunan dan infrastruktur, serta kedekatannya kepada suatu daerah yang berbahaya bencana. Pada setiap bencana yang ditimbulkan memiliki tingkat kerentanan yang berbeda-beda. Tingkat

kerentanan adalah suatu hal penting yang diketahui sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya bencana, karena bencana baru terjadi bila "bahaya" terjadi pada kondisi yang rentan. Menurut (BNPB, 2012) parameter yang digunakan untuk kerentanan tsunami adalah kerentanan social, kerentanan ekonomi.

Tsunami adalah gelombang laut dengan periode yang panjang yang di timbulkan oleh dorongan yang berasal dari dasar laut. Pemicu adanya tsunami adalah gempa bumi tektonik, erupsi vulkanik atau longsor. Tsunami merupakan bencana alam picu oleh gempa bumi. Tsunami dapat menyebabkan kerugian terhadap lingkungan pesisir seperti rusaknya property, stuktur bangunan, struktur dan mengakibatkan gangguan ekonomi dan bisnis (Papathoma *et al.*, 2003). Apabila sebagian besar wilayah dari pesisir pantai Kabupaten padang pariaman tersebut mengalami kerusakan akibat kenaikan muka laut, maka akan menimbulkan kerugian. Oleh karena itu, diperlukan suatu studi mengenai analisis tingkat erentanan pesisir di Kabupaten Padang Pariaman terhadap kenaikan muka laut untuk menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan wilayah pesisir Kabupaten Padang Pariaman ini sehingga dapat mengurangi kerugian harta benda dan korban jiwa.

### Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tingkat kerawanan bencana tsunami di Kabupaten Padang Pariaman?
2. Mengetahui tingkat kerentanan bencana tsunami di Kabupaten Padang Pariaman.

### Metode Penelitian

Teknik pengumpulan data ini yaitu sebagai berikut:

#### 1. Data Primer

Merupakan teknik pengumpulan data, dimana peneliti melakukan pemangatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Ridwan, 2004)

#### 2. Data Skunder

Dalam pencari teori, peneliti akan mengumpulkan informasi sebanyak banyaknya dari perpustakaan yang berhubungan sumber-sumber perpustakaan dapat diperoleh dari buku, jurnal hasil-hasil penelitian (tesis dan disertasi), dan sumber-sumber lainnya yang sesuai (internet, dll).

Kerawanan bencana tsunami menggunakan beberapa variabel yaitu: ketinggian daratan, kelerengan topografi, jarak sungai, dan jarak pinggi pantai.

Metode pengolahan kerawan bencana tsunami di Kabupaten Padang

Priaman menggunakan metode overlay sebagai berikut:

**Tabel 1.** Ketinggian daratan

No	Tinggi (m)	Skor	Bobot	Total Skor
1	0-5	5	15	75
2	6-10	4	15	60
3	11-15	3	15	45
4	16-20	2	15	30
5	>20	1	15	15

Sumber: Lida (1963)

**Tabel 2.** Kelerangan Topografi

No	Lereng	Jenis Lereng	Skor	Bobot	Total Skor
1	0-2	Datar	6	10	60
2	2-6	Landai	5	10	50
3	6-13	Agak miring	4	10	40
4	13-20	Miring	3	10	30
5	20-55	Curam	2	10	20
6	>55	Sangat Curam	1	10	10

Sumber: Van Zuidam (1983)

**Tabel 3.** Jarak dari Sungai

No.	Jarak (m)	Skor	Bobot	Total Skor
1	0-450	6	10	60
2	450-900	5	10	50
3	901-1350	4	10	40
4	1351-1800	3	10	30
5	1801-2250	2	10	20
6	>2250	1	10	10

Sumber: Hajar (2006)

**Tabel 4.** Jarak Dari Garis Pantai

No.	Jarak (m)	Skor	Bobot	Total skor
1	<556	5	20	100
2	557-1400	4	20	80
3	1401-2404	3	20	60
4	2405-3528	2	20	20
5	>3528	1	20	20

Sumber: Bretschneider dan Wybro 1976

Kerentanan wilayah terhadap tsunami berdasarkan kondisi sosial, kondisi

ekonomi. dari kondisi-kondisi tersebut terdapat parameter yang mendukungnya. Parameter kerentanan wilayah terhadap tsunami dalam penelitian yaitu ratio kepadatan penduduk, ratio jenis kelamin, ratio orang cacat, ratio kemiskinan.

**Tabel 5.** Variabel Kerentanan

NO	Varaiabel/bobot	Indicator	Harkat	Skor	
1.	Kerentanan sosial	Ratio Kepadatan penduduk			
		15	Tinggi > 1000 jiwa/km <sup>2</sup>	5	75
			Sedang >500-1000 jiwa/km <sup>2</sup>	3	45
			Rendah <500 jiwa/km <sup>2</sup>	1	15
		Ratio Jenis kelamin			
		Tinggi >40%	5	75	
		Sedang >20% - 40%	3	45	
		Rendah <20%	1	15	
		Ratio Orang Cacat			
		Padat >40%	5	75	
	Sedang >20% - 40%	3	45		
	Rendah <20%	1	15		
2.	Kerentanan ekonomi	Pendapatan penduduk			
		20	Tinggi >300 jt	5	100
		Sedang >100-300 jt	3	60	
		Rendah <100 jt	1	20	
		Rasio kemiskinan			
		Tinggi > 40%	5	100	
	Sedang >20-40%	3	60		
	Rendah <20%	1	20		

Sumber: PERKA BNPB No 2 Tahun (2012)

Metode kelas interval

$$i = \frac{c - b}{k}$$

Dimana :

i: interval

C: kelas tinggi

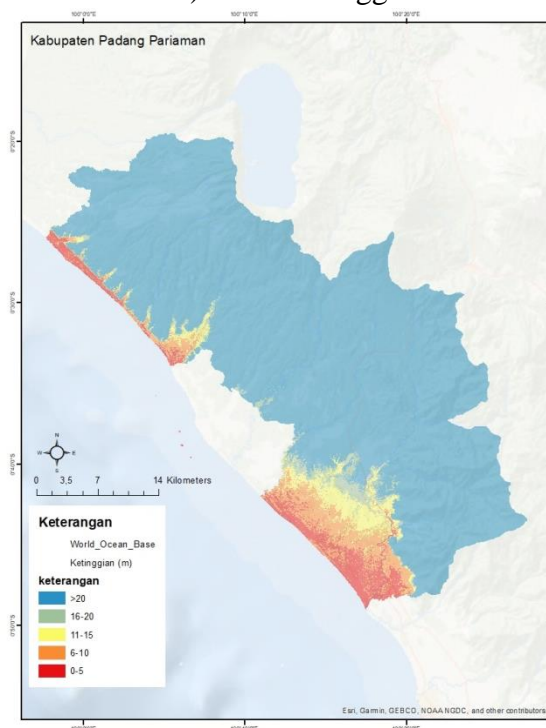
B :kelas terendah

K: Jumlah Kelas Interval

**Hasil dan Pembahasan**

a) Ansisis tingkat kerawanan bencana tsunami di Kabupaten Padang Pariaman dengan menggunakan metode overlay empat parameter menghasilkan peta kerawanan bencana tsunami berikut ini.

1) Peta Katinggian

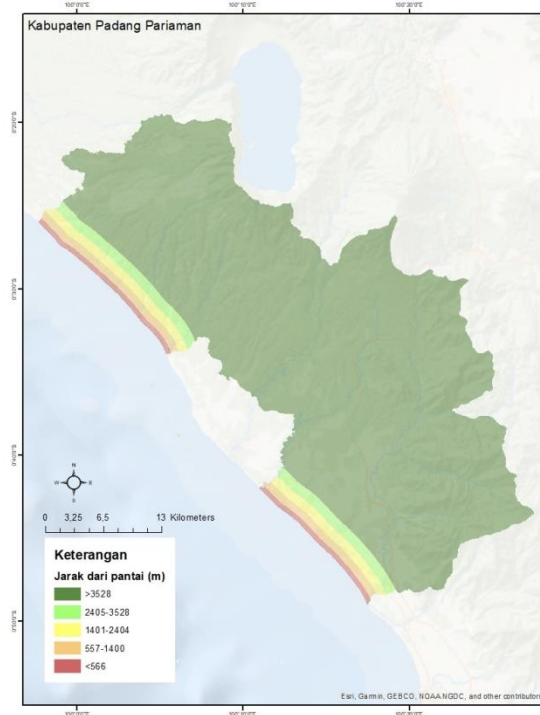


**Gambar 1.** Peta Ketinggian

Peta kelas kerantanan terdiri dari lima kelas yang bedasarkan pada kalsifikasi ketinggian. Masing-masing kelas akan menentukan wilayah pesisir yang menggunakan wilayah pesisir yang

mungkin terkena tsunami wilayah rendah akan lebih rawan tsunami.

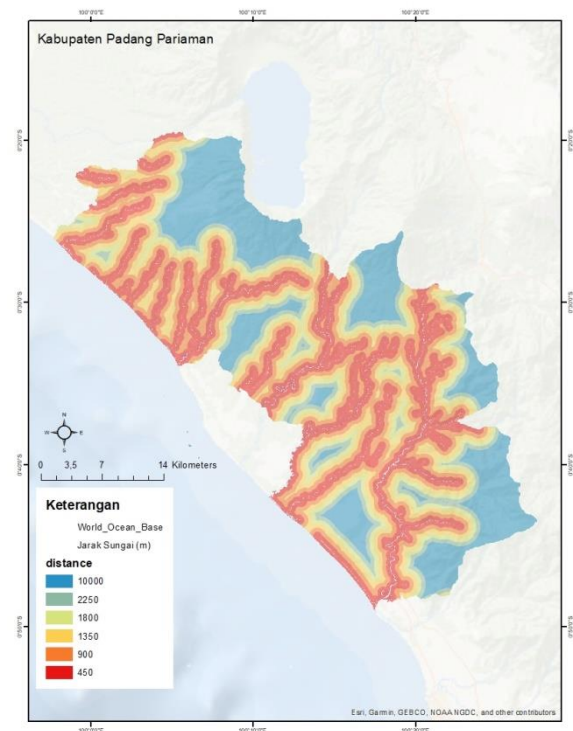
## 2) Peta jarak garis pantai



**Gambar 2.** Peta Jarak Garis Pantai

Daerah dengan jarak dari garis pantai kurang dari 556 meter merupakan daerah yang paling rawan tsunami, sedangkan daerah jarak dari garis pantai lebih dari 3.528 meter merupakan daerah yang sangat aman dari jangkauan tsunami.

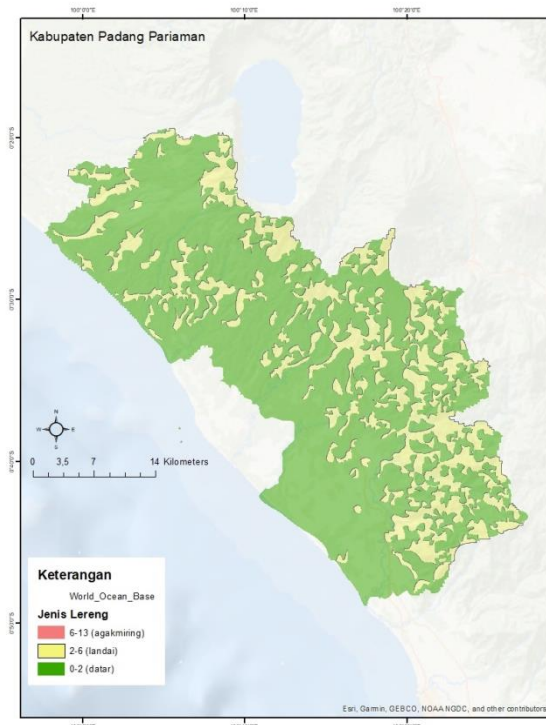
## 3) Peta jarak dari garis sungai



**Gambar 3.** Peta Jarak Dari Garis Sungai

Klasifikasi daerah terhadap jarak dari sungai adalah kelas-kelas berdasarkan jarak dari sungai. Klasifikasi tersebut menjelaskan tingkat kerawanan bencana tsunami pada suatu daerah berdasarkan jauh dekatnya daerah tersebut dari sungai. Kelas jarak dari sungai terdiri dari lima kelas, dan masing-masing kelas mempunyai bobot dan skor yang berbeda. Banyak keberadaan sungai di Kabupaten Padang Pariaman daerah dengan jarak kurang dari 450 meter menjadi sangat rawan tsunami, sedangkan daerah berjarak lebih dari 2.250 meter dari sungai daerah tersebut aman dari tsunami.

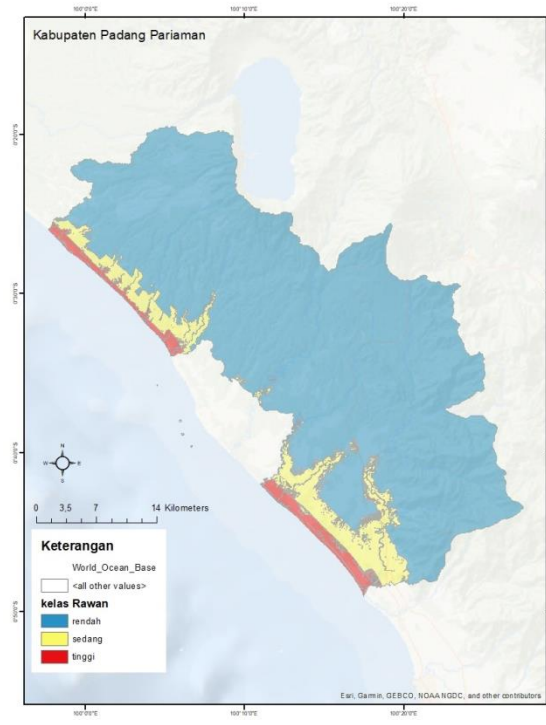
## 4) Peta lereng



**Gambar 4.** Peta Lereng Topografi

Wilayah pesisir Kabupaten Padang Pariaman merupakan wilayah yang mempunyai kelerangan topografi kurang dari 2% datar, antara 3-6% landai dan 6-13% agak miring.

## 5) Peta kerawanan bencana



**Gambar 5.** Peta Kerawanan Bencana

Diperoleh dari peta kerawanan bencana tsunami di Kabupaten Padang Pariaman yang terdiri dari tiga kelas. Kelas tersebut adalah kelas tinggi, kelas sedang, dan kelas rendah.

Kelas pertama adalah kelas tinggi yang ditunjukkan dengan warna merah. kelas sedang di tunjukkan pada warna kuning dan kelas rendah di tunjukkan dengan warna hijau.

Berdasarkan hasil analisis overlay, diperoleh peta kerawanan bencana tsunami di wilayah Kabupaten Padang Pariaman yang terdiri dari tiga kelas. Luas dan persentase daerah dalam tingkat kerawanan bencana tsunami

dapat dilihat dari tabel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta kerawanan bencana tsunami.

**Tabel 6.** Luas Wilayah Kerawanan bencana Tsunami di Kabupaten Padang Pariaman

No	Klasifikasi Kelas	Luas (Ha)	Persentase Luas %
1	Tinggi	4267,53	3,24
2	Sedang	12834,49	9,76
3	Rendah	114340,1	86,98

Analisis selanjutnya difokuskan pada wilayah yang terdampak saja, yaitu wilayah yang berada di sepanjang pesisir. Wilayah tersebut terdiri dari 5 kecamatan yang terdiri dari Kecamatan Batang Gasan, Limo Koto Kampung Dalam, Sungailimau, Ulakan Tapakis, dan Batanganai. Berikut ini merupakan analisis kerawanan di wilayah tersebut. Kerawanan tsunami di wilayah terdampak.

Analisis data menunjukkan bahwa di Kecamatan Batang Anai terdapat wilayah kerawanan tinggi seluas 1.407,8 hektare, paling luas dibandingkan wilayah lainnya. Sebaliknya, yang paling kecil adalah Kecamatan Limokoto Kampung Dalam yaitu seluas 89,9 hektare.

Akan tetapi, jika dilihat dari proporsi terhadap luas wilayah, Kecamatan Ulakan Tapakis adalah yang paling rawan karena sebesar 41,4% wilayahnya berada pada kerawanan tinggi. Ini disebabkan wilayah

kecamatan ini relatif kecil dan berlokasi di pesisir pantai. Berbeda dengan Kecamatan Batanganai yang meskipun terdapat kerawanan tinggi yang paling luas namun wilayahnya pun juga luas. Proporsinya hanyalah 10,4%. Namun secara keseluruhan penulis menyimpulkan bahwa keduanya adalah tergolong wilayah rawan tsunami.

#### b) Kerentanan Wilayah Terhadap Bencana Tsunami.

##### 1) Sex Ratio

*Sex Ratio* menunjukkan perbandingan jumlah penduduk laki-laki terhadap seratus orang perempuan. Kecamatan Batanganai memiliki *sex ratio* 102,1 adalah paling tinggi dibandingkan lima wilayah lainnya. Banyaknya laki-laki di Kecamatan Batanganai mengingat wilayah ini banyak terdapat aktivitas industri. Sedangkan yang terendah adalah Ulakan Tapakis dengan angka 91,8.

##### 2) Kepadatan Penduduk

Wilayah yang padat penduduknya sangat rentan terhadap bencana. Dalam hal ini, Kecamatan Ulakan Tapakis adalah yang paling padat, yaitu sebesar 507 jiwa/km<sup>2</sup>. Jika dilihat dari lokasinya, wilayah ini berbatasan langsung dengan Kota Pariaman, sehingga cenderung mendapatkan efek urbanisasi. Sebaliknya, yang terendah adalah Kecamatan Batanganai dengan

kepadatan 260 jiwa/km<sup>2</sup>. Meskipun jumlah penduduknya tertinggi dibandingkan empat wilayah lainnya, kepadatan penduduk yang rendah disebabkan wilayah ini didominasi oleh lahan pertanian terutama sawah.

### 3) Rasio Orang Cacat

Suatu wilayah menjadi rentan terhadap bencana apabila di wilayah tersebut banyak terdapat penyandang disabilitas atau disebut juga orang cacat. Karena mereka memiliki kemampuan terbatas dalam upaya menyelamatkan diri apabila terjadi bencana. Rasio orang cacat dapat menunjukkan proporsi orang cacat dalam suatu populasi. Kecamatan Limokoto Kampung Dalam adalah yang paling rentan dengan rasio orang cacat sebesar 1,3 persen. Sebaliknya, yang terendah adalah Ulakan Tapakis, sebesar 0,4 persen dari penduduknya penyandang disabilitas.

### 4) Rasio Pendapatan

Kecamatan Batanganai merupakan wilayah dengan ekonomi tertinggi dibandingkan empat wilayah lainnya dengan pendapatan regional sebesar 1,4 triliun rupiah. Akan tetapi, wilayah ini rentan mengalami kerugian yang besar jika terjadi bencana. Sebaliknya, Kecamatan Batang Gasan adalah yang terendah, dengan pendapatan regional 0,3 triliun rupiah.

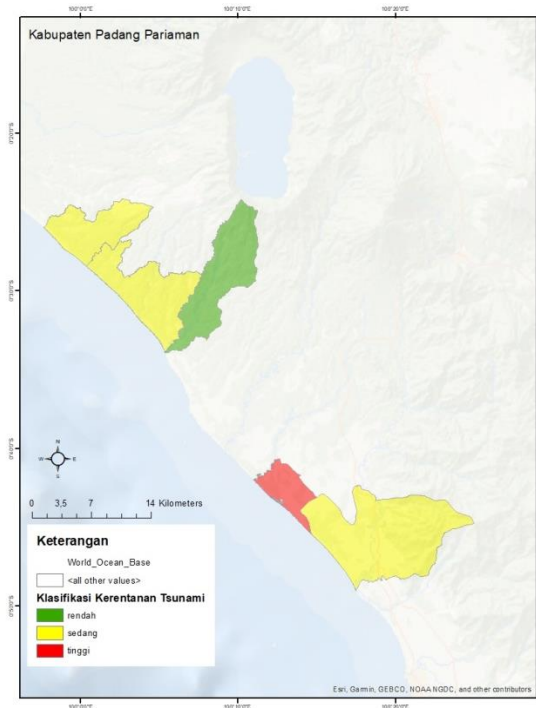
### 5) Rasio Kemiskinan

Kemiskinan menjadi salah satu indikator kerentanan bencana berkaitan dengan proses pemulihan atau *recovery*. Penduduk miskin sangat rentan terhadap bencana karena memerlukan proses yang relatif lambat untuk pulih. Salah satu indikator kemiskinan adalah rasio kemiskinan yang menunjukkan persentase penduduk miskin dalam suatu wilayah.

Berdasarkan data BPS Kabupaten Padangpariaman tahun 2018, Kecamatan Batang Gasan adalah yang tertinggi yaitu sebesar 13 persen penduduknya termasuk kategori miskin. Sebaliknya, di Kecamatan Batanganai hanya 5 persen dari penduduknya yang termasuk kategori miskin.



Peta kerentanan bencana sebagai berikut:



**Gambar 6.** Peta Kerentanan Bencana Tsunami

Klasifikasi tingkat kerentanan wilayah Kabupaten Padang Pariaman menjadi tiga kelas yaitu Tinggi, Sedang, Rendah. Wilayah yang paling rentan

adalah kecamatan Ulakan Tapakis. Secara geografis, sekitar 40% dari wilayah ini merupakan wilayah rawan tsunami. Disamping itu, penduduknya juga lebih padat dibandingkan wilayah sekitarnya. Kelas selanjutnya adalah wilayah dengan tingkat kerentanan sedang, antara lain Kecamatan Batang Gasan, Sungailimau, dan Batanganai. Sedangkan wilayah dengan kerentanan rendah adalah Kecamatan Limo Koto Kampung Dalam. Wilayah ini juga berpotensi terpapar tsunami namun hanya sebagian kecil saja.

Wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi memiliki potensi terbesar dalam kerusakan ekonomi maupun korban jiwa. Semua wilayah yang disebutkan diatas tergolong rentan terhadap bencana tsunami meski memiliki tingkatan yang berbeda. Oleh karena itu, semua wilayah ini memerlukan perhatian khusus dalam hal mitigasi bencana tsunami di Kabupaten Padang Pariaman.

## Kesimpulan

Bedasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Wilayah rawan bencana tsunami di Kabupaten Padangpariaman merupakan wilayah yang berada di sepanjang pesisir Samudera Hindia. Wilayah ini adalah sebagian Kecamatan Batang Gasan, Sungailimau, Limo Koto Kampung Dalam, Ulakan Tapakis, dan Batanganai. Hal ini disebabkan lokasinya yang berada di pesisir pantai dengan topografi yang landai. Dari sejumlah wilayah tersebut, Kecamatan Ulakan Tapakis adalah yang paling rawan.

2. Analisis tingkat kerentanan bencana tsunami terhadap wilayah rawan tsunami di Kabupaten Padang Pariaman terdiri dari 3 kelas kerentanan. Wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi adalah Kecamatan Ulakan Tapakis. Hal ini karena sebagian besar wilayahnya rawan terhadap tsunami. Ditambah lagi dengan penduduk yang lebih padat dari wilayah sekitarnya. Wilayah Batang Gasan, Sungailimau, dan Batanganai termasuk kategori sedang. Sedangkan Kecamatan Limo Koto Kampung Dalam termasuk ke dalam kelas kerentanan rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. PERKA BNPB No 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta: BNPB
- Elnashi, S.Amr (2008) dalam Putu Arwan. 2015. *Rancangan Detektor Gempa Berpotensi Tsunami Berbasis Wireless Sensor Network Dengan Sistem Magnetic Altitude*. Hlm.63.
- Hastuti,( 2012). Analisis kerentanan pesisir terhadap ancaman kenaikan muka laut di selatan Yogyakarta. Institut Pertanian Bogor.
- Hermon, Dedi. (2015). *Geografi Bencana Alam*. Jakarta: Penerbit PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugito, Nanin Trianawati (2008). *Tsunami*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.
- Umum* Badan Pusat Statistik.(2018). *Kota Padang Pariaman Dalam Angka 2018*. Padang.BPS.
- Prahasta, Eddy. (2006). *Membangun Aplikasi Web-based GIS dengan Map Server*. Informatika. Bandung, 2006 p.35.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun

(2008) Tentang  
Penyelenggaraan  
Penanggulangan Bencana.

Subardjo petrus dan Ario Raden 2015.

Uji Kerawanan Terhadap  
Tsunami Dengan Sistem  
Informasi Geografis (SIG) Di  
Pesisir Kecamatan Kretek,  
Kabupaten Bantul, Yogyakarta,  
Jurnal Kelautan Tropis  
September 2015 Vol. 18(2):82–  
97, ISSN 0853-7291