

ANALISA KARAKTERISTIK KELERENGAN PANTAI PANGANDARAN TERHADAP TSUNAMI

Maraya Abisurya Patandianan¹⁾ Ahmad Yasir Baeda¹⁾ Sabaruddin Rahman¹⁾

¹⁾Departemen Teknik Kelautan, Universitas Hasanuddin

Email: abisuryap31@gmail.com

Abstrak

Wilayah Kabupaten Pangandaran pada tahun 2006 pernah dilanda tsunami yang disebabkan oleh gempa tektonik berkekuatan 7.7 SR. Kondisi kelerengan pada wilayah Kabupaten pangandaran memiliki nilai persentase berkisar 0% - 4.59%, dengan nilai begitu maka akan memiliki nilai kerentanan terhadap dampak akibat tsunami akan lebih besar. Melihat Kelerengan dari wilayah tersebut akan diketahui bagaimana pengaruh dari nilai kelerengan. Metode pengambilan data adalah melalui data terdahulu dan data sekunder. Studi analisa ini sekiranya dapat menjadi referensi dalam mempertimbangkan perencanaan pembangunan dengan mengerti kondisi lingkungan sekitar dan riwayat bencana dari wilayah tersebut, sehingga dapat meminimalisir dampak bencana. Bencana dapat terjadi seketika tanpa diduga-duga, seperti bencana gempa bumi. Berbeda dengan bencana banjir, longsor, kekeringan, letusan gunung api, tsunami dan anomali cuaca masih bisa diprediksi sebelumnya. Belum ada ilmu pengetahuan dan metode yang cukup untuk memperkirakan tsunami, karenanya diperlukan kajian untuk mempelajari, menyelidiki, mempertimbangkan, menguji dan menilai baik buruknya suatu kasus. Letak Indonesia yang berada pada pertemuan ketiga lempeng tersebut, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng Indo-Australia serta satu lempeng mikro Filipina, yang membuat republik ini memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap gempa tektonik serta merupakan satu negara Asia Tenggara dengan aktivitas seismik tertinggi (Aydan, 2008). Menduduki peringkat 2 dunia sebagai negara dengan intensitas dilanda tsunami mencapai 71 kejadian atau 9% dari seluruh kejadian tsunami di muka bumi. Penyebab utama dari hal tersebut adalah karena Indonesia adalah negara yang dilalui oleh 3 lempeng utama pembentuk muka bumi.

Kata Kunci : Pantai Pangandaran, Tsunami, Kelerengan

Abstract

In 2006, Pangandaran Regency was hit by a tsunami caused by a 7.7 magnitude tectonic earthquake. The condition of the slope in the Pangandaran Regency area has a percentage value ranging from 0% - 4.59%, with such a value it will have a value of vulnerability to the impact caused by the tsunami will be greater. Looking at the slope of the area, it will be known how the influence of the slope value. The data collection method is through previous data and secondary data. This analytical study should be a reference in considering development planning by understanding the surrounding environmental conditions and disaster history of the area, so as to minimize the impact of disasters. Disasters can occur immediately and unexpectedly, such as earthquakes, unlike floods, landslides, droughts, volcanic eruptions, tsunamis and weather anomalies that can still be predicted in advance. There is not yet sufficient science and methods to predict tsunamis, so studies are needed to study, investigate, consider, test and assess whether a case is good or bad. Indonesia is located at the confluence of the three plates, namely the Eurasian plate, the Pacific plate and the Indo-Australian plate as well as the Philippine microplate, which makes the republic highly vulnerable to tectonic earthquakes and one of the Southeast Asian countries with the highest seismic activity (Aydan, 2008). Indonesia is ranked second in the world as a country with an intensity of 71 tsunamis, or 9% of all tsunamis on earth. The main reason for this is because Indonesia is a country that is traversed by three main plates that form the earth's surface.

Keywords: Pangandaran Beach, Tsunami, Slope

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di wilayah dengan zona kerawanan terhadap bencana alam cukup tinggi. Mengacu pada data *world risk report* 2018, Indonesia menduduki posisi ke 36 dengan indeks risiko 10,36 dari 172 negara paling rawan bencana alam di dunia. Indonesia berada pada wilayah *ring of fire* dan berada pada pertemuan wilayah 3 lempeng yakni 2 lempeng samudra dan satu lempeng benua (Hadi Agustina dan (Subhani, 2019). Letak Indonesia yang berada pada pertemuan ketiga lempeng tersebut, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng Indo-Australia serta satu lempeng mikro Filipina, yang membuat republik ini memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap gempa tektonik serta merupakan satu negara Asia Tenggara dengan aktivitas seismik tertinggi (Aydan, 2008). Menduduki peringkat 2 dunia sebagai negara dengan intensitas dilanda tsunami mencapai 71 kejadian atau 9% dari seluruh kejadian tsunami di muka bumi. Penyebab utama dari hal tersebut adalah karena Indonesia adalah negara yang dilalui oleh 3 lempeng utama pembentuk muka bumi. Yang dimulai dari Aceh sampai dengan utara



Papua (Pratomo dan Rudiarto, 2013). Lempeng Eurasia adalah lempeng tektonik yang menempati posisi 3 terbesar di daerah Eurasia, yaitu mencakup Eropa dan Asia.

Bencana dapat terjadi seketika tanpa diduga-duga, seperti bencana gempa bumi. Berbeda dengan bencana banjir, longsor, kekeringan, letusan gunung api, tsunami dan anomali cuaca masih bisa diprediksi sebelumnya. Belum ada ilmu pengetahuan dan metode yang cukup untuk memperkirakan tsunami, karenanya diperlukan kajian untuk mempelajari, menyelidiki, mempertimbangkan, menguji dan menilai baik buruknya suatu kasus. Upaya pencegahan, antisipasi dan meminimalkan dampak yang dapat ditimbulkan oleh gempa dan tsunami selama 3 dekade sudah mengalami peningkatan dengan perkembangan iptek untuk memperkirakan potensi bencana (direktorat mitigasi dan buku tsunami, 2007)

Pulau Jawa sebagai wilayah dengan intensitas dilanda gempa nomor 4 berada pada lintang pulau Jawa terletak di antara 113°48'10" - 113°48'26" BT dan 7°50'10" - 7°56'41" LS. Secara khusus berlokasi pada daerah pantai selatan pulau Jawa, kabupaten Pangandaran. Memiliki sejarah pernah dilanda Tsunami dengan ketinggian berkisar antara 3-8 meter yang menelan korban jiwa 66 jiwa (BMKG, 2019).

Secara umum wilayah Kabupaten Pangandaran memiliki topografi dataran rendah, berbukit dan bergunung-gunung dengan ketinggian wilayah menapai 1000 m. tingkat kemiringan tanah/nilai kelerengan adalah 0% - 4.59 %.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam proses pembuatan makalah ini adalah dengan study pustaka dan identifikasi. Sumber data yang digunakan adalah data sekunder berupa jurnal, publikasi umum dan data yang dapat diakses umum. Data kelerengan wilayah penelitian diperoleh dari BIG tahun 2019, kemudian akan dilakukan olah data lebih lanjut dan akan dianalisa dampak dari nilai kelerengan terhadap rayapan (*run-up*) tsunami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Wilayah Penelitian

Pangandaran memiliki wilayah daratan seluas 1.104 km²/ 168.509 Ha dan wilayah perairan laut seluas 67.340 Ha, dan garis pantai 91 Km. Wilayah utara Pangandaran berbatasan dengan Kabupaten Ciamis, bagian utara berbatasan dengan Kabupaten Cilacap, bagian barat berbatasan dengan Kabupaten Tasikmalaya dan bagian selatan berhadapan langsung dengan Samudra Hindia. Cakupan lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 Lokasi Pantai Pangandaran (Sumber: Google Earth Pro, 2023)

Kabupaten Pangandaran memiliki jumlah data penduduk sampai tahun 2020 adalah 423.670 jiwa dengan kepadatan penduduk tiap kecamatan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Penduduk kabupaten Pangandaran 2020 (Sumber : BPS.go.id)

Kecamatan	Jumlah Penduduk
Cimerak	49.900
Cijulang	27.750
Cigugur	22.800
Langkaplancar	50.990
Parigi	46.230

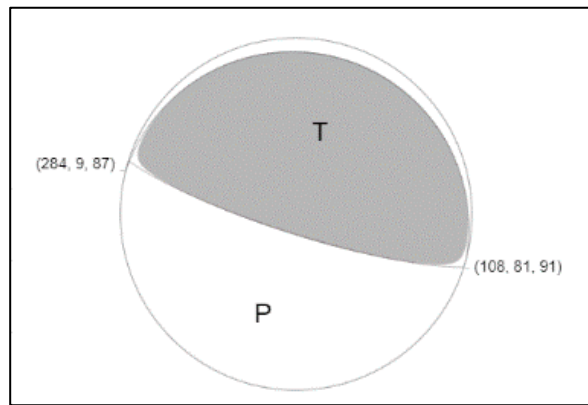
Sidamulih	29.810
Pangandaran	58.300
Kalipucang	38.290
Padaherang	68.120
Mangunjaya	32.200
Kabupaten Pangandaran	423.670

Secara umum wilayah Kabupaten Pangandaran memiliki topografi dataran rendah, berbukit dan bergunung-gunung dengan ketinggian titik tertinggi yaitu 1058 m. tingkat kemiringan tanah/nilai kelerengan adalah 0% - 4.59%.

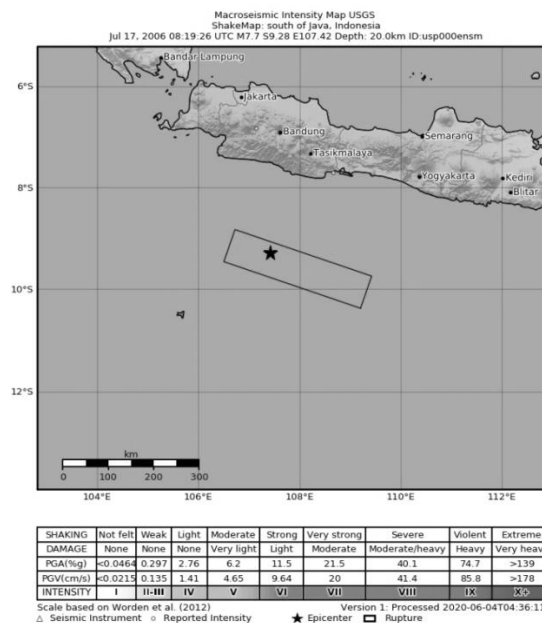
Deskripsi Gempa Penyebab Tsunami

Tabel 2. Tingkat Kerawanan Desa Berdasarkan Luas Rendaman Air

Regional name	Date	Lokasi			Fault Plane			Mag
		Lat	Long	Depth	Strike	Dip	Slip	
South Of Java, Indonesia	7/17/2006	-10.28	107.78	20	290	10	102	7.7
					98	80	88	



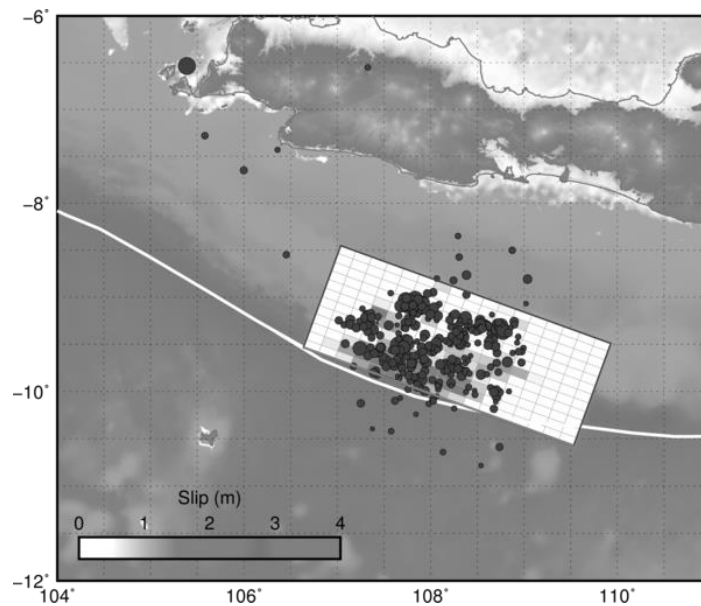
Gambar 2. Hasil Mekanisme Focal USGS



Gambar 3. Lokasi Patahan dan Lokasi Pembangkit Gempa.

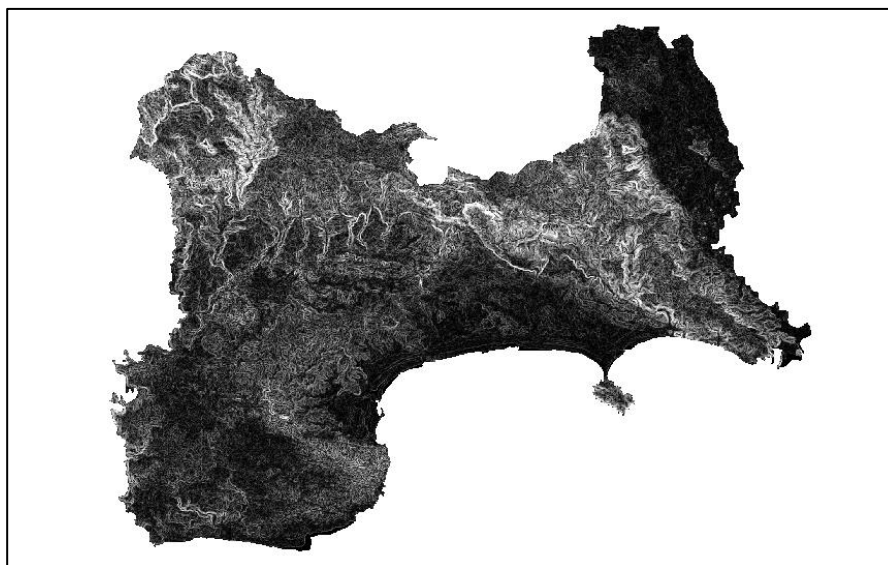
Dalam melakukan simulasi Tsunami data yang diperlukan adalah panjang patahan lebar patahan, dan deformasi vertikal tanggal 17 Juli 2006





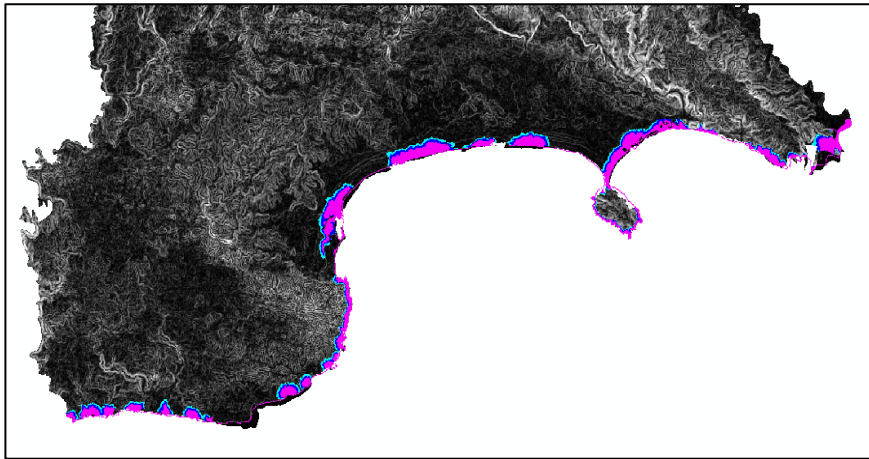
Gambar 4. Surface Projection

Dari hasil simulasi yang telah diolah menunjukkan bahwa tinggi rayapan (*run-up*) gelombang yang mencapai pesisir pantai yang tertinggi adalah 9.57 meter. Dari data tersebut kemudian dilakukan olah data Topografi wilayah untuk mengetahui kelerengan tempat sekitar penelitian dan setelah dilakukan perhitungan maka didapatkanlah hasil kekasaran permukaan berdasarkan data kemiringan lereng sebagai berikut.



Gambar 5. Data Kekasaran wilayah Kabupaten Pangandaran

Dari gambar tersebut menunjukkan semakin gelap warna maka semakin tinggi nilai koefisien kekasaran, hal tersebut disebabkan oleh nilai koefisien dari tutupan lahan. Seperti lahan hutan dan lahan sawah akan memiliki tingkat nilai koefisien yang cukup besar serta akan berdampak kepada bagaimana nanti reaksi gelombang tsunami ketika menghempas permukaan tersebut.



Gambar 6. Wilayah Terendam Berdasarkan Nilainya Kekasaran

Wilayah Kabupaten Pangandaran memiliki daerah terbuka dengan kemiringan pantai serta beberapa wilayah Kabupaten Pangandaran termasuk landai. Pada beberapa wilayah ada wilayah tidak terendam dan terkena gelombang tsunami yang dikarenakan wilayah tersebut adalah tebing dan melebihi dari ketinggian *run-up* gelombang yang disebabkan gempa bumi tersebut. Tebing dan tanjung menyebabkan gelombang mengalami proses difraksi sehingga terjadi pembelokan gelombang dan daerah yang terlindungi akan terkena gelombang yang telah terendam. Berikut adalah Desa yang terendam beserta tingkat kerawanannya.

Tabel 3. Tingkat Kerawanan Desa Berdasarkan Luas Rendaman Air

No.	Desa	Tingkat Rendah	Tingkat Sedang	Tingkat Tinggi
		m ²	m ²	m ²
1	LEGOKJAWA	449,186	550,277	1,346,606
2	KONDANGJAJAR	95,369	186,923	542,648
3	CIPARANTI	116,350	61,990	41,009
4	EMPLAK	6,676	4,768	11,444
5	BALOGO	214,580	248,912	911,725
6	BABAKAN	312,809	481,612	1,508,733
7	SUKARESIK	146,868	145,914	415,807
8	CIKEMBULAN	252,727	249,866	958,455
9	CILIANG	135,424	196,459	310,902
10	KARANGJALADRI	205,043	161,173	911,725
11	CIBENDA	391,012	455,862	1,652,739
12	BATUKARAS	251,773	368,123	1,194,016
13	CIJULANG	162,127	152,590	237,468
14	MARGACINTA	87,739	84,878	150,683
15	MASAWAH	300,411	274,662	625,619
16	KERTAMUKTI	573,166	616,082	1,325,625
17	PUTRAPINGGAN	83,924	128,748	308,995
18	PAMOTAN	169,756	252,727	1,488,705
19	PANGANDARAN	267,986	362,401	1,729,034
20	WONOHARJO	76,295	79,156	15,259
21	PANANJUNG	15,259	2,861	0

Bahasan

Dari hasil simulasi yang dilakukan terlihat bahwa waktu yang ditempuh gelombang tsunami untuk mencapai pantai selatan Jawa Barat adalah 30 menit dari lokasi pembangkit gempa. Wilayah Kabupaten Pangandaran memiliki daerah terbuka dengan kemiringan pantai yang landai begitu juga dengan nilai keterlerangan keseluruhan wilayah Kabupaten Pangandaran. Pada beberapa wilayah ada wilayah tidak terkena gelombang yang dikarenakan karena wilayah tersebut adalah tebing dan melebihi dari ketinggian *run-up* gelombang yang disebabkan gempa bumi tersebut. Tebing dan

tanjung menyebabkan gelombang mengalami proses difraksi sehingga terjadi pembelokan gelombang dan daerah yang terlindungi akan terkena gelombang yang telah teredam. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dari tingkat kekasaran permukaan yang rendah akan berdampak kepada wilayah limpahan tsunami.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang dilakukan pada penelitian ini bahwa limpahan air dikarenakan tsunami yang menimbulkan genangan ada beberapa parameter yang harus di perhitungkan yaitu nilai kekasaran permukaan dan nilai kontur dari wilayah tersebut. Parameter tersebut pada suatu wilayah akan berpengaruh terhadap luas wilayah terendam dan terkena langsung oleh gelombang tsunami. Karenanya kiranya suatu wilayah dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan pertimbangan dalam mempersiapkan mitigasi dalam pencegahan dan penanganan bencana tsunami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Lulut dkk. Analisa Numerik Tsunami Pangandaran dan Implikasinya Terhadap Mitigasi Bencana. *Marino and Fisher Science Technology Journal*. Vol. 1, 2020.
- [2] Wisnu, B., Deputi, W., Sistem, B., Strategi, D., Raditya, B., Direktur, J., Risiko, P., Bnpb, B., Panjaitan, B. S. P., Sub-Direktorat, K., Bnpb, P., Robi, M., Kepala, A., Mitigasi, S.-D., Standarisasi, D., & Penulis, B. (2018). Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Tsunami.
- [3] Hadi, H., Agustina, S., & Subhani, A. (2019). Penguatan Kesiapsiagaan Stakeholder Dalam Pengurangan Risiko Bencana Gempabumi (Vol. 3, Issue 1).
- [4] Sri Naryanto, H., Bahaya, A., dan Risiko Bencana Tsunami di Provinsi Papua Barat ANALISIS BAHAYA, K., Dan Risiko Bencana, K., Teknologi Reduksi Risiko Bencana, P., Pengkajian dan Penerapan Teknologi, B., Geotech, G., Puspipstek, K., Tangerang Selatan, K., & Thamrin, J. M. (2019). *Analysis For Hazard, Vulnerability And Tsunami Disaster Risk In West Papua Province* (Vol. 3, Issue 1).
- [5] Anderson, J. G., Biasi, G. P., & Wesnousky, S. G. (2016). Final Technical Report Earthquake Magnitude Estimation from Fault Dimensions and Slip Rate.
- [6] Setya Lestari, A., & Setiawan, C. (2023.). Mitigasi Bencana Tsunami Pantai Pangandaran, Jawa Barat. <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JPIG/>
- [7] Aeda, S. A., Saputro, S., & Subardjo, P. (2017). Simulasi Penjalaran dan Penentuan Run-Up Gelombang Tsunami di Teluk Pangandaran, Jawa Barat (Vol. 6, Issue 1). <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>
- [8] Alfaris, L., Baswantara, A., & Suhernalis, S. (2020). Analisa Numerik Tsunami Pangandaran Dan Implikasinya Terhadap Mitigasi Bencana. *Marlin*, 1(1), 39. <https://doi.org/10.15578/marlin.v1.i1.2020.39-45>
- [9] USGS. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/usp000ensm/region-info>. (accessed Oktober 27, 2023)
- [10] GlobalCMT. <https://www.globalcmt.org/CMTsearch.html>. (accessed Oktober 10, 2023)