



PEMETAAN KERAWANAN TSUNAMI KECAMATAN WANASALAM KABUPATEN LEBAK

Nazat Tyas Mestika¹⁾, Lili Somantri²⁾, Iwan Setiawan³⁾

Program Studi Pendidikan Geografi FPIPS Universitas Pendidikan Indonesia

Email: nazattyasmestika@upi.edu; lilisomantri@upi.edu; iwansetiawan@upi.edu

[Doi.org/10.24036/geografi/vol9-iss2/1213](https://doi.org/10.24036/geografi/vol9-iss2/1213)

Abstract

Indonesia is an archipelago located on three of the most active plates on earth which is commonly referred to as the ring of fire. This condition makes Indonesia very often hit by earthquakes. The composition of the area which is dominated by water (marine) makes the potential for earthquake into a very high tsunami potential. Wanasalam sub-district in the south of the island of Java has the high potential of tsunami, because it borders the Indian Ocean and is at the meeting of the two most active plates. With sophisticated GIS technology at this time, disaster mitigation efforts through map making have become the most relevant alternative.

Keywords: GIS, Tsunami, Wanasalam District.

Abstrak

Indonesia adalah negara kepulauan dimana terletak pada tiga lempeng paling aktif di bumi yang biasa disebut dengan istilah *ring of fire*. Kondisi ini menjadikan Indonesia sangat sering dilanda gempa. Komposisi wilayah yang didominasi oleh perairan (kelautan) membuat potensi gempa menjadi potensi tsunami yang sangat tinggi. Kecamatan Wanasalam berada di selatan Pulau Jawa berpotensi mengalami tsunami sangat tinggi, karena berbatasan dengan Samudera Hindia sekaligus berada pada pertemuan 2 lempeng paling aktif. Dengan teknologi SIG yang canggih di masa ini, upaya mitigasi bencana lewat pembuatan peta menjadi alternatif paling relevan.

Kata Kunci: SIG, Tsunami, Kecamatan Wanasalam.

Pendahuluan

Tsunami terjadi disebabkan beberapa faktor, seperti gempa bumi, letusan gunung api bawah laut, longsor besar di dasar laut dan akibat benturan

benda langit. Gempa dasar laut menjadi 90% penyebab tsunami yang terjadi di bumi.

Arnold (1986) menyebutkan bahwa Indonesia merupakan salah satu



negara yang memiliki tingkat kegempaan tinggi di dunia. Indonesia bahkan memiliki frekuensi gempa 10 kali lipat gempa yang ada di Amerika Serikat. Gempa-gempa tersebut sebagian besar berpusat di dasar Samudra Hindia dan beberapa di antaranya mengakibatkan gelombang laut besar (tsunami) Pulau Jawa. Dengan kondisi Indonesia yang berupa kepulauan dengan didominasi perairan sebanyak 70% dari luas keseluruhan Indonesia menjadikan bencana gempa bumi sangat berpotensi menjadi tsunami yang notabene mengakibatkan kerusakan yang lebih fatal.

Kecamatan Wanasalam Kabupaten Lebak berada pada wilayah pesisir pantai bagian selatan pulau Jawa yang mempunyai topografi yang beragam, mulai dari dataran rendah hingga perbukitan dengan mayoritas penduduk menempati wilayah dataran rendah. Wilayah ini sangat rawan terjadi bencana baik gempa maupun tsunami, mengingat kondisi Indonesia yang dikelilingi oleh *ring of fire*, posisi daratan dari kecamatan ini merupakan bagian dari lempeng Eurasia yang berbatasan langsung dengan lempeng Indo-Australia.

Mitigasi bencana merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman

bencana (UU No.24 Tahun 2007). Usaha meminimalisir risiko dan penanggulangan bencana gempa dan tsunami sangat dibutuhkan agar dapat mengurangi tingkat kerugian materil dan non materil khususnya pada wilayah yang berisiko paling terdampak, seperti di Kecamatan Wanasalam. Langkah awal yang perlu dilakukan yaitu pemetaan potensi bencana tsunami, hal tersebut dilakukan untuk mengetahui seberapa luas wilayah yang berpotensi terkena dampak tsunami dan upaya menemukan jalur yang bisa dipakai untuk kegiatan evakuasi dengan menggunakan teknologi yang disebut dengan SIG.

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Tsunami

Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi atau PVMBG (2006) menjelaskan bahwa pengertian tsunami adalah bencana alam berupa gelombang laut yang diakibatkan oleh gempa bumi di dasar laut dan memiliki kemampuan untuk menjalar dengan kecepatan tinggi, bahkan kecepatannya bisa melebihi 900 km/jam.

Secara sederhana tsunami dapat diartikan sebagai suatu kondisi ketika gelombang air laut naik dan menerjang daratan. Kejadian ini bisa disebabkan oleh banyak hal,

termasuk letusan gunung berapi serta gempa bawah laut.

2. Proses Terjadinya Tsunami

Proses terjadinya tsunami dipicu oleh pergerakan secara vertikal pada lempeng yang berupa patahan. Patahan itu kemudian menyebabkan dasar laut naik yang dinamakan gempa bumi. Kemudian keseimbangan air terganggu, sehingga akhirnya menyebabkan gelombang tsunami yang bergerak menuju pantai.

3. Klasifikasi Tsunami

a. Mikrotsunami

Jenis Tsunami ini tak bisa dideteksi oleh mata dan relatif berbahaya. Jenis ini memiliki amplitudo yang kecil sehingga sulit dideteksi lebih awal dan harus menggunakan alat tertentu.

b. Tsunami Lokal

Jenis ini memiliki dampak menghancurkan terbatas pada radius 100 km dari sumber gempa. Pada umumnya, Tsunami lokal timbul karena gempa bumi, tanah longsor, dan aliran lahar vulkanik.

c. Tsunami Regional

Tsunami jenis ini lebih besar 10 kali lipat dari Tsunami lokal dan dampaknya mencapai mencapai 1.000 km dari sumbernya. Tsunami ini memiliki waktu perjalanan 1-3 jam dari titik sumbernya.

d. Tsunami Jauh

Bermula sebagai Tsunami lokal, teletsunami atau Tsunami jauh merupakan gabungan gelombang lokal yang melintasi samudera dengan energi besar. Dampak kehancuran dapat mencapai radius lebih dari 1.000 km, salah satunya terjadi di Aceh pada 2004 lalu.

e. Tsunami Atmosfer

Bukan hanya berdampak di daratan, Tsunami juga menimbulkan tekanan atmosfer melaju cepat di atas laut dangkal. Kecepatan ini hampir sama dengan kecepatan gelombang sehingga keduanya berkemungkinan beriringan.

4. Parameter Tsunami

Tsunami akan membentuk seri gelombang dengan kecepatan tertentu. Dengan menggunakan prinsip hukum kekekalan energi, maka cepat rambat gelombang laut akibat tsunami dapat dihitung berdasarkan persamaan $V = \sqrt{g \cdot h}$. $v =$ Kecepatan rambat gelombang, $g =$ percepatan gravitasi bumi, $h =$ kedalaman laut.

Tabel 1. Cepat rambat gelombang laut akibat tsunami pada beberapa kedalaman laut.

No.	Kedalaman laut (meter)	Cepat gelombang (km/jam)	Rambat
1.	7.000		943
2.	5.000		797
3.	3.000		617
4.	1.000		356
5.	500		252
6.	100		113
7.	50		80
8.	10		38

Sumber : Yunus, M. Rusli (2005: 30)

b. Tinggi Tsunami (Run Up)

Tinggi rendahnya tsunami tergantung pada besar kecilnya energi penyebab terjadinya tsunami karena sesar naik ketika gempa bumi terjadi. Pada saat tsunami mendekati garis pantai dan daratan, bagian dasar laut yang dangkal, berfungsi mengerem atau mengurangi kecepatan rambat gelombang bagian bawah. Semakin mendekati pantai, kecepatan gelombang air laut bagian bawah semakin lambat, sedangkan kecepatan gelombang bagian atas masih relatif cepat. Pada keadaan itu, tinggi gelombang laut atau amplitudo semakin tinggi dan panjang gelombang semakin pendek. Semakin cepat terjadi gesekan antara gelombang dengan dasar pantai, maka semakin lambat kecepatan rambat gelombang bagian bawah, tetapi tinggi amplitudo gelombang atas akan semakin besar.

Tabel 2. Cepat Rambat Gelombang Laut Akibat Tsunami Pada Beberapa Ketinggian Genangan di darat

Intensitas	Tinggi Gelombang	Keterangan landaan Tsunami
I	-	Tidak teramati
II	-	Hampir tidak terasa oleh semua orang di kapal kecil. Tidak teramati di pantai. Tidak ada dampak dan tidak membahayakan
III	-	Terasakan oleh sebagian orang di kapal kecil. Teramati oleh sebagian orang di pantai. Tidak ada dampak dan tidak membahayakan
IV	-	Terasa oleh semua orang di kapal kecil dan sedikit orang di kapal besar. Teramati oleh sebagian orang di pantai. Kapal kecil bergerak sedikit ke arah darat. Tidak membahayakan.
V	1 meter	Terasa oleh semua orang di kapal besar dan teramati di pantai. Sebagian kecil orang ketakutan dan lari ke tempat yang lebih tinggi. Kapal-kapal kecil bergerak cepat ke darat, beberapa diantaranya bertabrakan dengan yang lainnya dan terbalik. Pasir terendapkan pada tempat tertentu. Terjadi banjir pada lahan yang tidak berpenghalang dekat pantai.
VI	2 meter	Banyak orang ketakutan dan lari ke tempat yang lebih tinggi. Sebagian kapal kecil terhempas ke darat, saling bertabrakan dan terbalik. Kerusakan dan banjir pada sebagian bangunan kayu. Sebagian besar bangunan masih bertahan.

No.	Ketinggian Genangan	Cepat Rambat Gelombang
1.	15 Meter	44 (Km/Jam)
2.	12 Meter	39 (Km/Jam)
3.	10 Meter	36 (Km/Jam)
4.	8 Meter	32 (Km/Jam)
5.	6 Meter	28 (Km/Jam)
6.	4 Meter	23 (Km/Jam)
7.	2 Meter	16 (Km/Jam)
8.	1 Meter	11 (Km/Jam)

Sumber : Yunus, M. Rusli (2005: 30)

a. Jarak Landaan

Gelombang air laut akibat tsunami dapat mencapai jauh ke daratan dari garis pantai. Hal ini disebabkan oleh :

- Sungai dengan ciri lurus, dalam dan lebar yang bermuara di laut, menyebabkan gelombang kan mudah masuk dengan kecepatan tinggi.
- Pantai yang landai, tanpa penghalang alami seperti pohon besar berakar kuat dandalam.

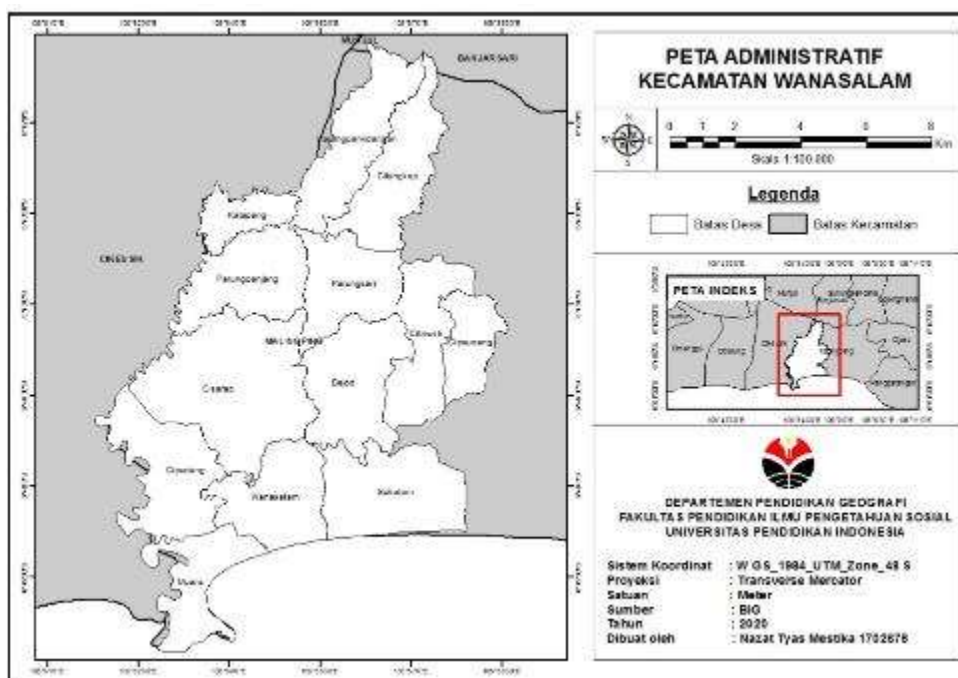
b. Intensitas Tsunami

Intensitas tsunami menggambarkan tinggi gelombang di darat dan tingkat kerusakan yang diakibatkannya, diperkenalkan oleh G. Papadopoulos dan F. Imamura pada tahun 2001 yang membagi intensitas tsunami dalam skala I hingga XII. Pembagian tersebut diuraikan dalam table.

VII	4 meter	Sebagian orang ketakutan dan lari ke tempat yang lebih tinggi. Kapal-kapal kecil rusak. Sebagian kapal besar terhempas ke darat. Benda-benda berbagai ukuran terhempas dan terapung. Meninggalkan lapisan pasir dan bongkahan. Sebagian kecil rakit hanyut. Banyak bangunan kayu rusak dan sebagian kecil hanyut.
VIII	6 meter	Semua orang ketakutan dan lari ke tempat yang lebih tinggi, sebagian kecil hanyut. Sebagian besar kapal kecil rusak dan hanyut. Sebagian kecil kapal besar terhempas ke darat dan bertabrakan satu sama lainnya. Benda-benda besar terapung. Erosi mengotori daerah pantai. Terjadi banjir luas. Sebagian besar rakit hanyut, sebagian kecil lainnya rusak. Sebagian besar bangunan kayu hanyut dan hancur. Banyak bangunan beton rusak.
IX	8 meter	Banyak orang hanyut. Sebagian besar kapal kecil hancur dan hanyut. Banyak kapal besar terhempas ke darat, sebagian kecil diantaranya hancur. Erosi luas mengotori pantai. Terjadi amblasan tanah setempat. Sebagian besar rakit hanyut dan rusak.
X	12 meter	Umumnya panik, sebagian besar orang hanyut. Sebagian kapal besar terhempas ke darat. Bongkah kecil dasar laut terbawa ke darat. Mobil hanyut, terjadi amblasan di banyak tempat. Bangunan permanen rusak, tembok penahan gelombang di pantai hancur.
XI	16 meter	Sarana kehidupan lumpuh. Gelombang balik menyeret mobil dan benda-benda lainnya ke laut. Bongkah-bongkah besar dasar laut terbawa ke darat.
XII	32 meter	Semua bangunan permanen rusak. Beberapa bangunan dengan konstruksi beton bertulang masih dapat bertahan.

B. Gambaran Lokasi Penelitian

Peta Administratif Kecamatan Wanasalam



Kecamatan Wanasalam merupakan salah satu kecamatan dibawah Kabupaten Lebak Provinsi Banten. Memiliki luas sebesar 13.429 Ha. Sebelah utara Berbatasan dengan Kecamatan Banjarsari, sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Hindia, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Malingping, dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Cikeusik.

Jumlah penduduk sebanyak 54.852 jiwa yang tersebar dalam 13 Desa.

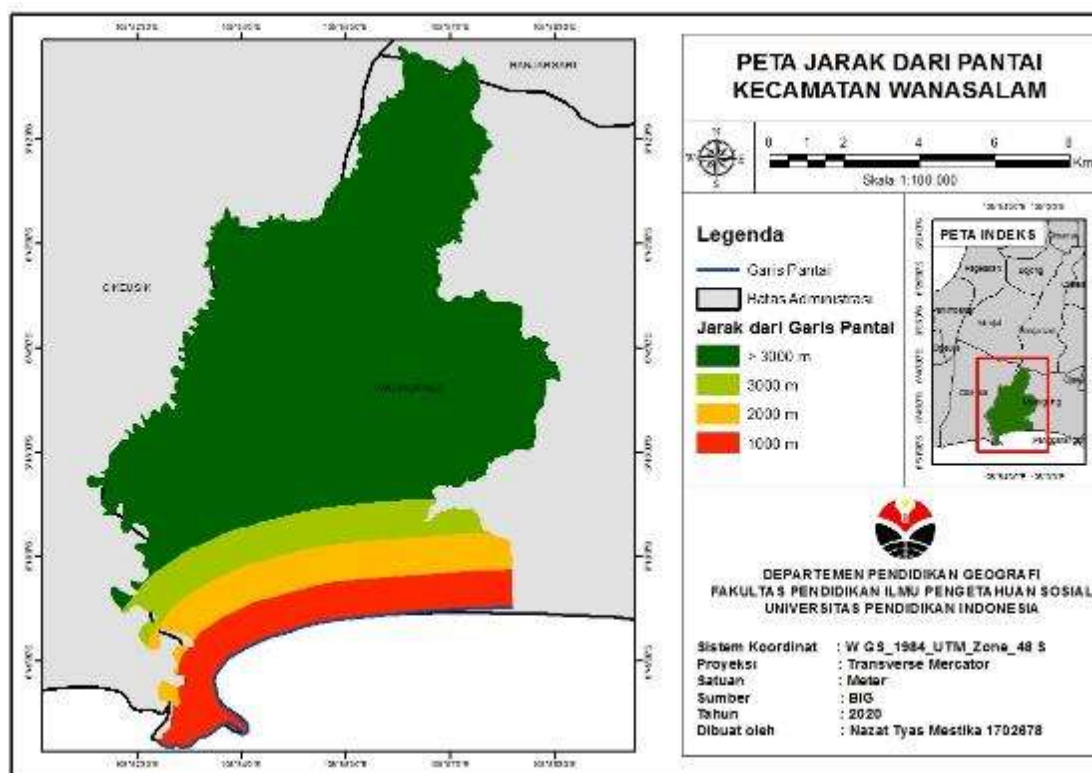
Mayoritas penduduk bermatapencaharian sebagai petani, wiraswasta dan wilayah pesisir pantai didominasi oleh nelayan.

6. Faktor Penyebab Kecamatan Wanasalam Wilayah Rawan Bencana Tsunami

a. Jarak dari Pantai

Sebagai wilayah yang berbatasan langsung dengan samudera hindia, Kecamatan Wanasalam bagian selatan diliputi pantai yang menjadikannya wilayah sangat rawan terkena gelombang tsunami. Berikut adalah peta jarak dari pantai dengan jarak 1000 m, 2000 m, 3000 m hingga >3000 m. Memiliki bobot paing tinggi diantara peta parameter lainnya, yakni sebesar 30.

Peta Jarak dari Pantai



b. Jarak dari Sungai

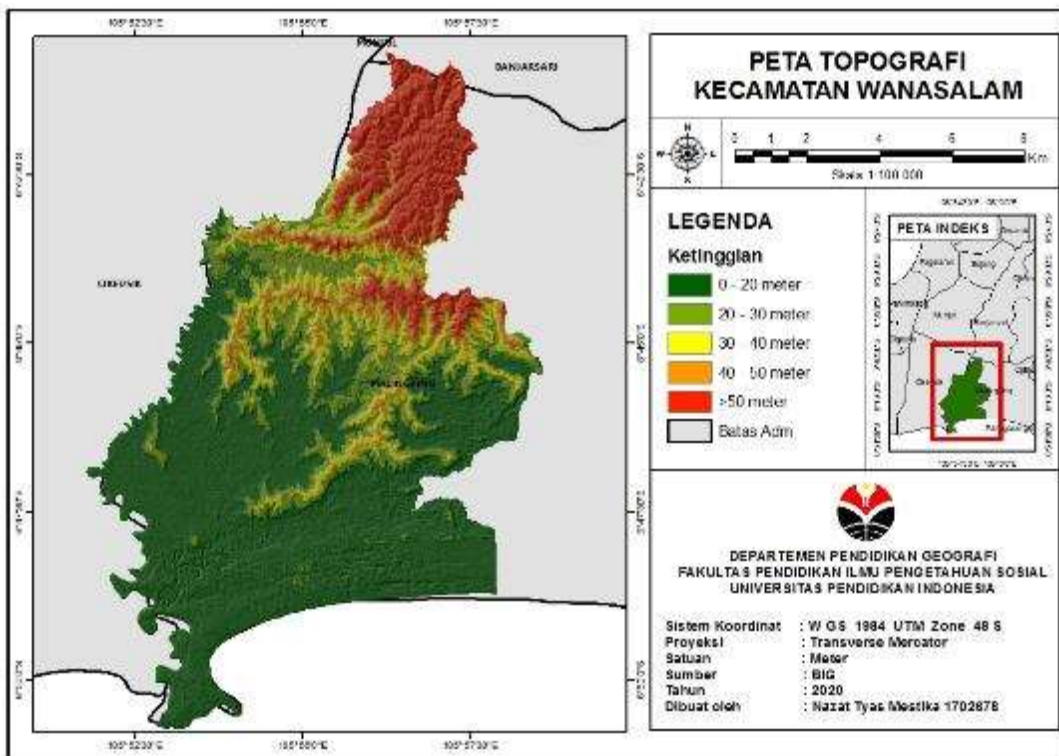
Kecamatan Wanasalam adalah wilayah yang penuh dengan sungai. Sehingga sangat rawan bencana tsunami.

c. Ketinggian Daratan

Topografi pada Kecamatan Wanasalam cukup beragam, mulai dari dataran rendah, hingga perbukitan. Daerah

pesisir merupakan dataran rendah yang menjadikannya lebih rentan bencana tsunami daripada wilayah lainnya. Bobot pada peta parameter ini adalah 25.

Peta Topografi

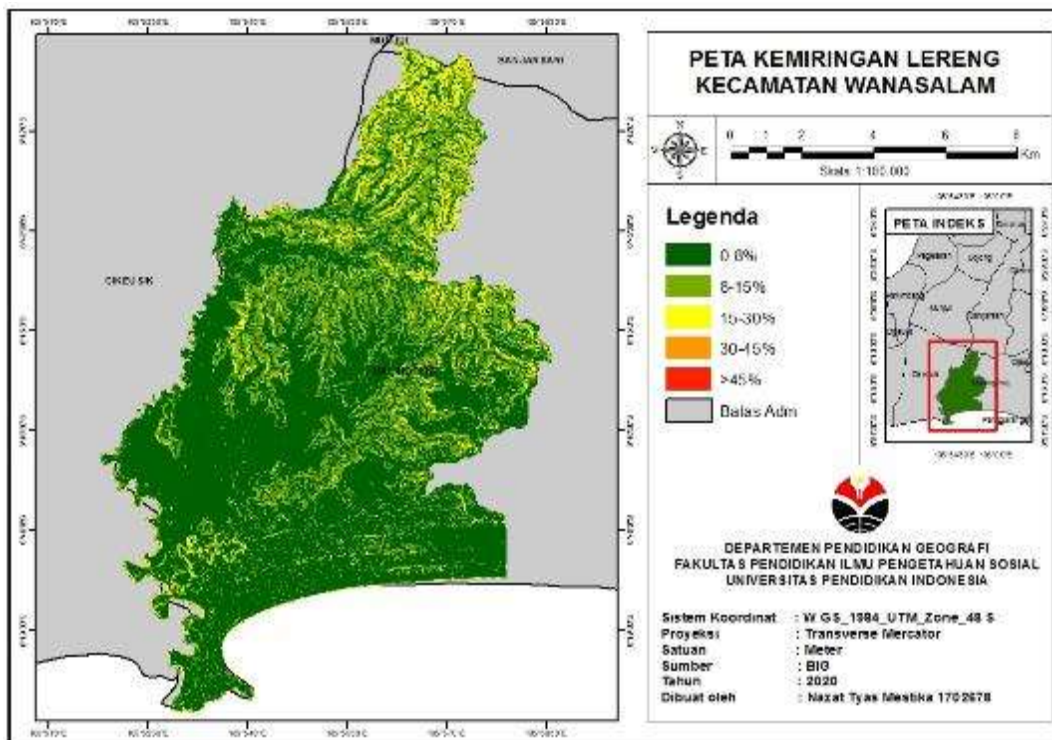


d. Kemiringan Lereng

Sebagaimana umumnya, wilayah pesisir pantai memiliki kemiringan lereng

relatif landai, dan semakin curam ketika menjauhi garis pantai. Bobot peta parameter ini adalah 10.

Peta Kemiringan Lereng



e. Penggunaan Lahan

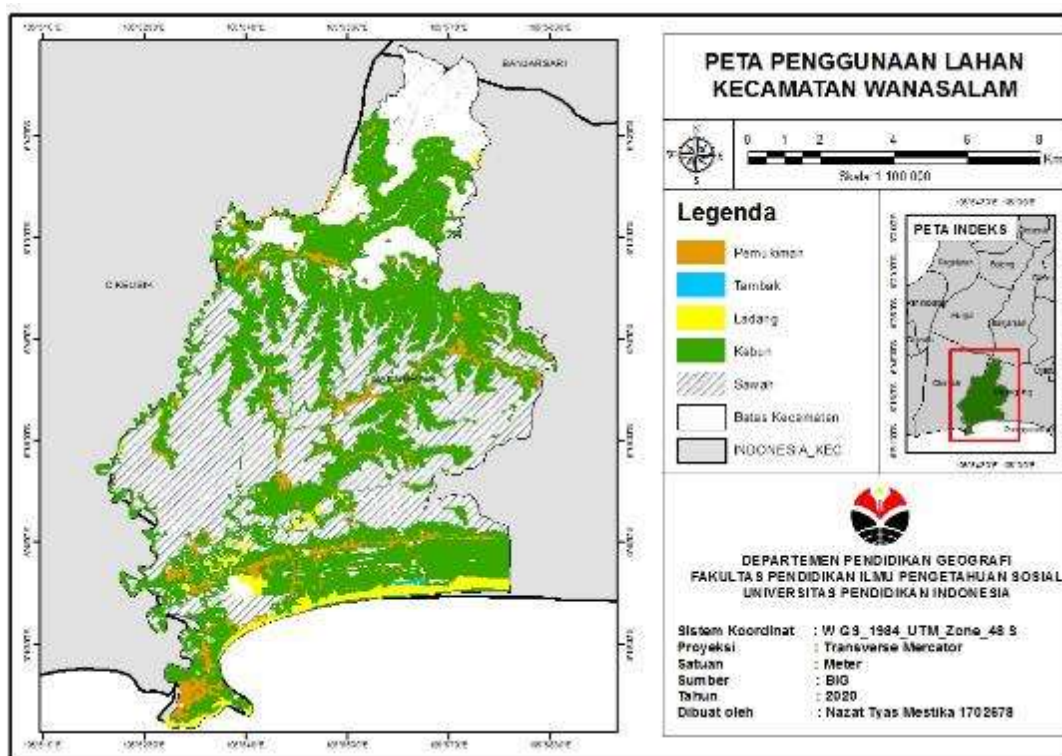
Mayoritas penduduk yang berprofesi sebagai petani tentu saja mendominasi

wilayah kecamatan ini menjadi persawahan dan pemukiman. Oleh

karenanya, kerusakan yang berisiko ditimbulkan dari bencana tsunami sebagian

besar dari aspek pertanian, lau kerugian bangunan pemukiman.

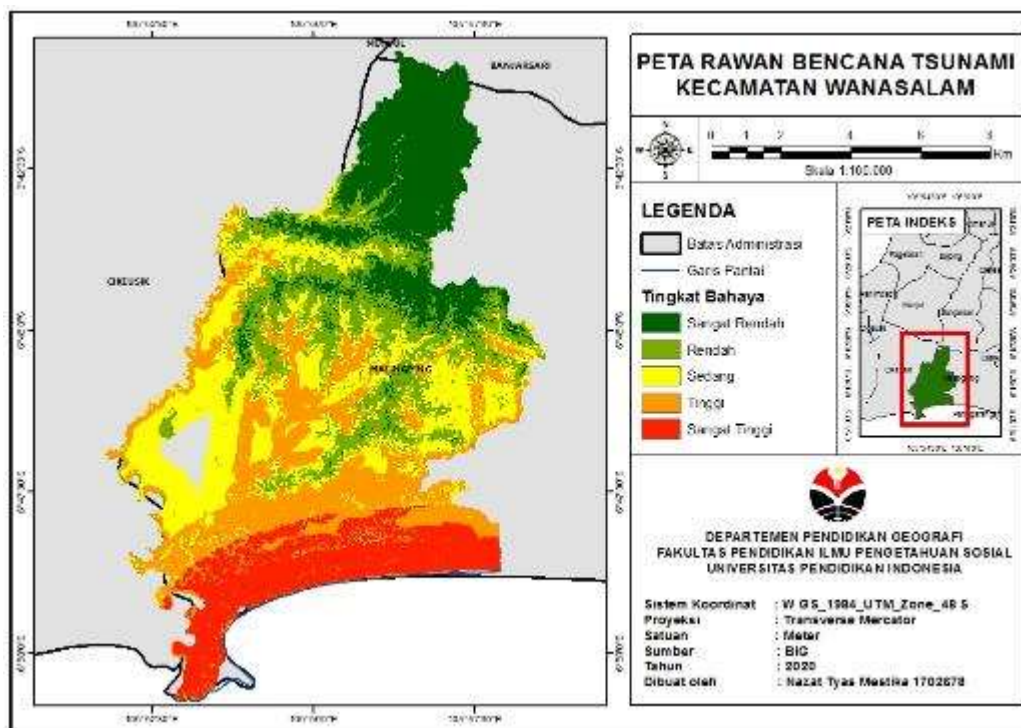
Peta Penggunaan lahan



Berdasarkan peta-peta parameter tersebut, dihasilkan peta rawan bencana tsunami

hasil kalkulasi skoring dan pembobotan dari seluruh parameter.

Peta Rawan Bencana Tsunami



Daftar Pustaka

- Anonim. 2018. *Mengenal Lebih Dekat 5 Jenis Tsunami*. Diakses melalui: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20181002201307-199-335156/mengenal-lebih-dekat-5-jenis-tsunami>
- Anonim. 2019. *Kecamatan Wanasalam Dalam Angka*. Diakses pada: <https://lebakkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=NDgwMTA1YjQwMmZiMTZkMzZjZjM0MGZm&xzmn=aHR0cHM6Ly9sZWJha2thYi5icHMuZ28uaWQvcHVibGljYXRpb24vMjAxOS8wOS8yNi80ODAxMDViNDAYzNmIxNmQzNmNmMzQwZmYva2VjYW1hdGFuLXdhbmFzYWxhbS1kYWxhbS1hbmdrYS0yMDE5Lmh0bWw%3D&twoadfnofearfeauf=MjAyMC0wNi0xNSAxODoyOT00Mg%3D%3D>
- Anonim. 2020. *Bagaimana Proses Terjadinya Tsunami?*. Diakses melalui: <https://www.kelaspintar.id/blog/inspirasi/bagaimana-proses-terjadinya-tsunami-4994/>
- Anonim. 2020. *Bencana Tsunami: Pengertian, Penyebab, Dampak dan Tanda-tanda*. Diakses melalui: <https://www.kelaspintar.id/blog/inspirasi/bagaimana-proses-terjadinya-tsunami-4994/>
- Ardiansyah, Tomi. 2018. *Tsunami: Pengertian, Jenis, Dampak Dan Mitigasi*. Diakses melalui: <https://foresteract.com/tsunami-pengertian-jenis-dampak-dan-mitigasi/2/>