

---

# PEMANFAATAN ANALISIS SPASIAL UNTUK PEMETAAN RISIKO BENCANA ALAM TSUNAMI MENGUNAKAN PENGOLAHAN DATA SPASIAL SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

(STUDI KASUS : DI PESISIR LAMPUNG SELATAN, PROVINSI LAMPUNG)

**Deny Budiyanto<sup>1</sup>, Trisya Septiana<sup>2</sup>, Mona Arif Muda<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro.No: 1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar

Lampung, Lampung 35141, Telp (0721) 701609

e-mail : [deny.budianto@eng.unila.ac.id](mailto:deny.budianto@eng.unila.ac.id)<sup>1</sup>,

[trisya.septiana@eng.unila.ac.id](mailto:trisya.septiana@eng.unila.ac.id)<sup>2</sup>,[mona.batubara@eng.unila.ac.id](mailto:mona.batubara@eng.unila.ac.id)<sup>3</sup>

## **Abstract**

*Lampung Province, which is located in the southernmost region of the island of Sumatra, is also a disaster-prone region, such as the tsunami and eruption of Mount Anak Krakatau that occurred in 2018 which resulted in casualties and property losses, because Lampung Province is an area with a dense population. One of the disasters that threatened the Lampung province was the Tsunami. The threat occurs because Lampung Province is located in an area bordering the Sunda Strait, and the Indian Ocean so there is a potential for disaster in this region. The purpose of this study is to carry out a part of disaster mitigation namely disaster risk analysis using Geographic Information Systems (GIS). The mapping of tsunami risk level was made in the form of tsunami disaster-prone zones and evacuation routes, and this mapping has been carried out in the coastal area of South Lampung, Lampung Province.*

**Keywords :** Information Systems, GIS, Sumatra, South Lampung

## **Abstrak**

*Provinsi Lampung yang terletak di wilayah paling selatan pulau Sumatera juga merupakan daerah yang rentan bencana, seperti kejadian tsunami dan erupsi gunung anak Krakatau yang terjadi pada 2018 yang mengakibatkan korban jiwa dan kerugian harta benda, Karena Provinsi Lampung adalah wilayah dengan jumlah penduduk yang padat. Salah satu bencana yang mengancam provinsi lampung adalah Tsunami. Ancaman terjadi karena Provinsi Lampung terletak di wilayah yang berbatasan dengan Selat Sunda, dan Samudra Hindia sehingga ada potensi bencana di wilayah ini. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan bagian mitigasi bencana yaitu analisis resiko bencana dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pemetaan tingkat resiko tsunami ini dibuat dalam bentuk zona-zona rawan bencana tsunami serta jalur evakuasi, dan pemetaan ini telah dilakukan pada daerah pesisir Lampung Selatan, Provinsi Lampung.*

**Kata kunci :** Sistem Informasi, SIG, Sumatera, Lampung Selatan

## 1. PENDAHULUAN

Secara Geografis, pulau sumatera berada dipatahan pertemuan lempeng india, Australia dan Eurasia, selain itu wilayah ini memiliki Anak Gunung Krakatau yang berada di timur laut tenggara, yang dapat mengancam terjadinya gempa akibat aktivitas dari Anak Gunung Krakatau, Gunung yang berada diselat sunda [1]. Provinsi Lampung termasuk dalam wilayah yang memiliki tingkat resiko tsunami yang tinggi. Tsunami yang pernah terjadi pada 2018 dengan jangkauan daerah terdampak yaitu pesisir banten, dan pesisir lampung selatan. tsunami ini tentu akan mengancam daerah pesisir diselatan lampung Oleh karena itu semua pihak mengkawatirkan kembalinya bencana tsunami tersebut di provinsi lampung.

Kekawatiran ini seyogyanya harus ditindaklanjuti dengan mempersiapkan semua pihak menghadapi ancaman tsunami tersebut [2]. Salah satu ancaman bencana diwilayah Provinsi Lampung adalah bahaya geologis, berupa gempa bumi, erupsi gunung, dan tsunami. Ketika tsunami terjadi pada 22 Desember 2018 yang lalu terjadi akibat aktivitas Gunung Krakatau warga sempat melihat air laut surut. Teringat apa yang terjadi di Aceh, warga kemudian menyelamatkan diri ke sebuah bukit yang paling tinggi di tengah Pulau sebesi, sekitar 200 rumah di pulau Sebesi hancur tanpa sisa, dan ratusan yang lain rusak berat. Sekitar 2.500 dari 3.000 warga pulau sebesi masih mengungsi di Rajabasa. Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Berdasarkan kenyataan beberapa Kota/Kabupaten Sumatera Selatan belum mempersiapkan daerahnya secara optimal dalam menghadapi bencana, BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Provinsi Lampung merasa perlu adanya sistem penanganan dan penanggulangan bencana berbasis ruang (Spasial),

Hakekat dari mitigasi bencana tsunami adalah menekan hingga seminimal mungkin resiko bencana tsunami. Pada dasarnya, resiko sebuah bencana memiliki tiga variable, yaitu : (1) Aspek jenis tsunami, (2) Aspek kerentanan, dan (3) Aspek kemampuan menanggulangi. [3] Penelitian dilakukan pada wilayah yang dianggap memiliki Aspek Resiko Potensi Bahaya adalah wilayah pesisir yang terdekat dengan Gunung teraktif diwilayah selat sunda yaitu wilayah Provinsi Lampung dengan merujuk pada Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Anak Krakatau yang bersumber dari PVMBG (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi) [4].

Salah satu rancangan tata ruang wilayah pesisir dapat berupa pembuatan dan analisis tingkat resiko tsunami di suatu daerah, misalnya di wilayah Provinsi Lampung. Oleh sebab itu fokus dalam penelitian ini memetakan tingkat resiko dengan menggunakan analisa spasial. Namun ada batasan dalam penelitian ini yaitu, Aplikasi GIS yang dibuat berupa Prototype aplikasi berbasis Web, sehingga diharapkan penelitian berikutnya dapat mengembangkan ke arah aplikasi mobile yang dapat memberikan data sebagai sumber informasi tentang daerah rawan tsunami dan mendukung mitigasi bencana alam terkait tsunami dan potensi bencana akibat Aktivitas Gunung Anak Krakatau. Aplikasi GIS yang digunakan dalam pengembangan Sistem Informasi Geografis adalah Quantum GIS (atau biasa disebut QGIS) adalah aplikasi sistem informasi geografis desktop yang lisensinya terbuka dan bebas lintas platform yang menyediakan tampilan, penyuntingan, dan analisis data.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan tahapan yang terdiri dari :

- a. Persiapan,
- b. Pengumpulan Data,
- c. Pengolahan Data,
- d. Analisis Hasil Penelitian.

### 2.1 Persiapan peralatan dan bahan yang digunakan antara lain berupa :

#### 2.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*):

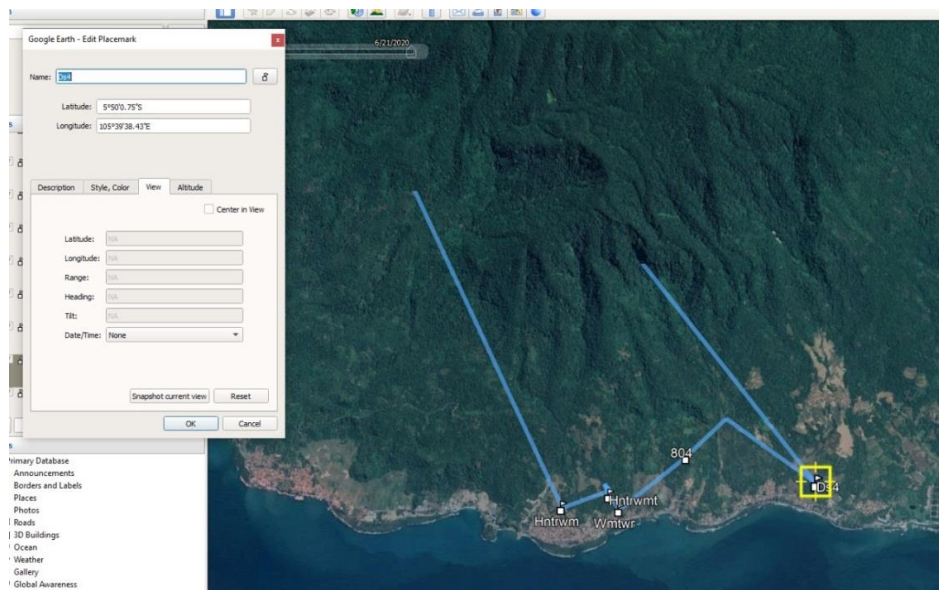
- a. Satu unit komputer.
- b. Satu buah mesin pencetak / printer.

#### 2.1.2 Perangkat Lunak (*Software*):

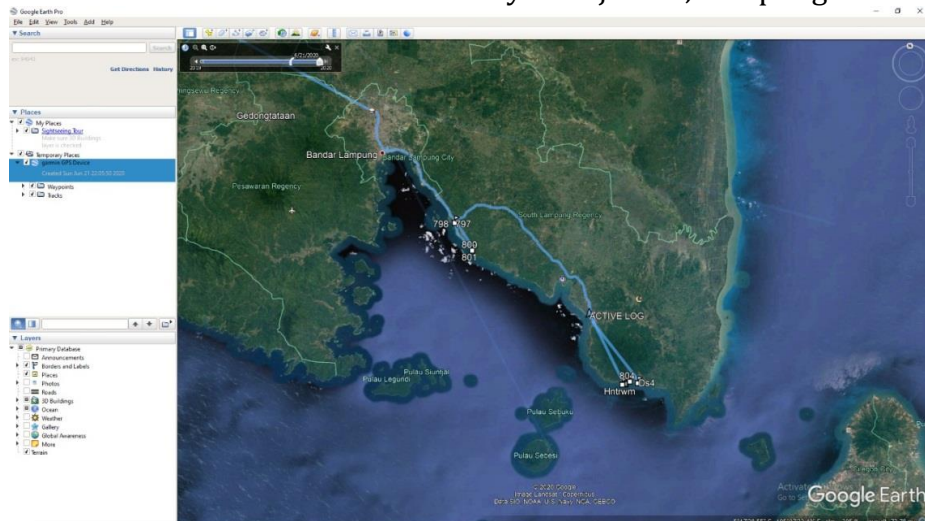
- a. *GIS* yang digunakan untuk meng-*georeferensi*-kan serta mengkonversi peta analog dan data citra, *overlay*, pembuatan jalur evakuasi serta *layout* dan *kartografi* pada peta.
- b. *Google Earth* (digunakan untuk membuat jalur evakuasi).
- c. *GPS (Global Positioning System)* digunakan untuk menentukan posisi wilayah pemetaan.

### 2.2 Pemetaan Resiko Tsunami dengan Menggunakan Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu, seni, dan teknologi untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji [5]. Untuk Riset tsunami, citra satelit secara global, visual, digital, dan multi temporal dapat memberikan informasi mengenai dinamika yang terjadi di daerah pesisir, baik sebelum, sewaktu maupun sesudah tsunami [6]. Oleh karena itu, penginderaan jauh (*remote sensing*) merupakan salah satu alat yang dapat membantu menunjang kegiatan riset tsunami, terutama jika diintegrasikan dengan Sistem Informasi Geografis. Adapaun Peneliti telah mengambil Peta citra Lampung Selatan, Provinsi Lampung sebagai wilayah yang diketahui sebagai wilayah yang terdampak. Peta ini diambil melalui pesawat tanpa awak (*Drone*) yang dibantu oleh *URO (Unila Robotica And Automation)* dan didukung oleh data citra yang telah diperoleh dari sumber lain yaitu *Google Earth*.



Gambar 1. Citra Satelit Wilayah Rajabasa, Lampung Selatan



Gambar 2. Peta Kontur Wilayah yang Terdampak dari Citra Satelit

Peta ini diambil melalui penginderaan jauh. Peta ini digunakan untuk mengetahui keadaan topografi pada objek yang akan di petakan, daerah yang terdampak terlihat di sekitar bibir garis pantai, yang menjadi titik lokasi survey yaitu 6 Desa di kecamatan Rajabasa Lampung Selatan sebagai berikut :

- a. Desa Canti
- b. Desa Sukaraja
- c. Desa Rajabasa
- d. Desa Banding
- e. Desa Way Muli
- f. Desa Kunjir

### 2.3 Pengolahan Data, Sebagai Dasar Penilaian Tingkat Resiko Tsunami

Dalam pengolahan data, Adapun data-data yang digunakan dalam kajian Penilaian Tingkat Risiko Bencana Tsunami Adalah sebagai berikut :

- a. Pengambilan Data Spasial dari Udara Menggunakan Drone (Pesawat) dan Google Earth dari lokasi yang ditetapkan sebagai wilayah terdampak
- b. Data Provinsi Lampung Dalam Angka Tahun 2020
- c. Peta Administrasi Provinsi Lampung
- d. Peta Penggunaan Lahan Provinsi Lampung
- e. Data persebaran *Early Warning System* (EWS) Provinsi Lampung
- f. Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Anak Krakatau PVMBG

## 2.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan adalah analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggunakan Quantum GIS. QGIS memungkinkan pengguna untuk membuat peta dengan banyak lapisan menggunakan berbagai proyeksi peta. Peta dapat dihimpun dalam format yang berbeda dan untuk kegunaan yang berbeda. QGIS memungkinkan peta yang akan terdiri dari lapisan raster atau vektor. Tipikal untuk jenis perangkat lunak, data vektor disimpan baik sebagai titik, garis, atau ciri-poligon. Berbagai jenis citra raster yang didukung, dan perangkat lunak ini dapat menampilkan citra georeferensi. Langkah analisis data yang dilakukan dimulai dengan menginput data peta dan memasukkan koordinat lokasi survey (*Georeference*) yaitu 6 desa di Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan (Canti, Sukaraja, Rajabasa, Banding, Way Muli, Kunjir) yang sebelumnya telah dipetakan dan disurvei, kemudian di import di Quantum GIS, setelah di import secara otomatis QGIS sudah menerapkan Georeference dibantu dengan import data raster peta wilayah tersebut.

Kemudian untuk mendapatkan tampilan jalan, bangunan dan CRS (*Coordinate Reference System*), fitur OSM Place Search membantu mencari data CRS dari wilayah Rajabasa Lampung Selatan. CRS atau Coordinate Reference System yang didapat adalah koordinat dari Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan.

<b>Name</b>	Kecamatan Rajabasa. Lampung Selatan
<b>Source</b>	crs=EPSG:3857&format&type=xyz&url=https://tile.openstreetmap.org/%7Bz%7D/%7Bx%7D/%7By%7D.png&zmax=19&zmin=0
<b>CRS</b>	EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator - Projected
<b>Extent</b>	-20037508.3427892439067364,-20037508.3427892550826073 : 20037508.3427892439067364,20037508.3427892439067364

Gambar 2.1 CRS Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan

### 2.4.1. Konversi Kontur ke Vektor Layer(Shapefile Layer)

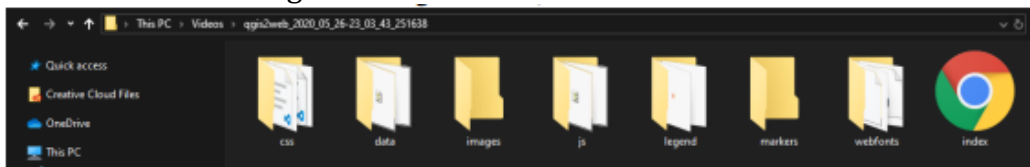
Model data vektor menampilkan, menempatkan dan menyimpan data keruangan dengan menggunakan titik-titik, garis atau kurva, poligon beserta atributnya. Zonasi rawan tsunami yang telah dibuat dalam bentuk poligon perlu di konversi ke Shapefile Layer. Adapaun vector layer yang dirancang dapat ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2.2 Pembuatan Vektor Layer QGIS

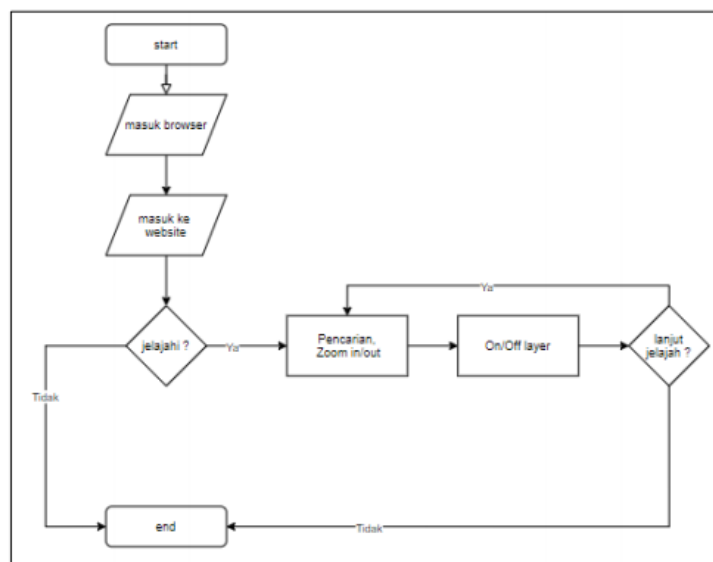
### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Web GIS yang dapat dilakukan dengan cara meng-convert kedalam format Web GIS dengan menggunakan tool QGIS2WEB. Hasil dari convert tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 File Hasil Convert QGIS2WEB tersimpan di PC

Dari penelitian ini dihasilkan sebuah Prototype aplikasi GIS yang dapat menampilkan zonasi rawan bencana tsunami di wilayah pesisir Lampung Selatan dengan Petunjuk Operasional Prosedure untuk mengoperasikan aplikasinya sebagai berikut :



Gambar 3.2 Operasional Procedure Penggunaan Aplikasi

Berikut Petunjuk Operasional dari Bagan Alir diatas Secara Lengkap (Uraian) :

- User dapat memulai dengan membuka browser (Direkomendasikan menggunakan Web Browser GoogleCrhome versi yang terbaru)



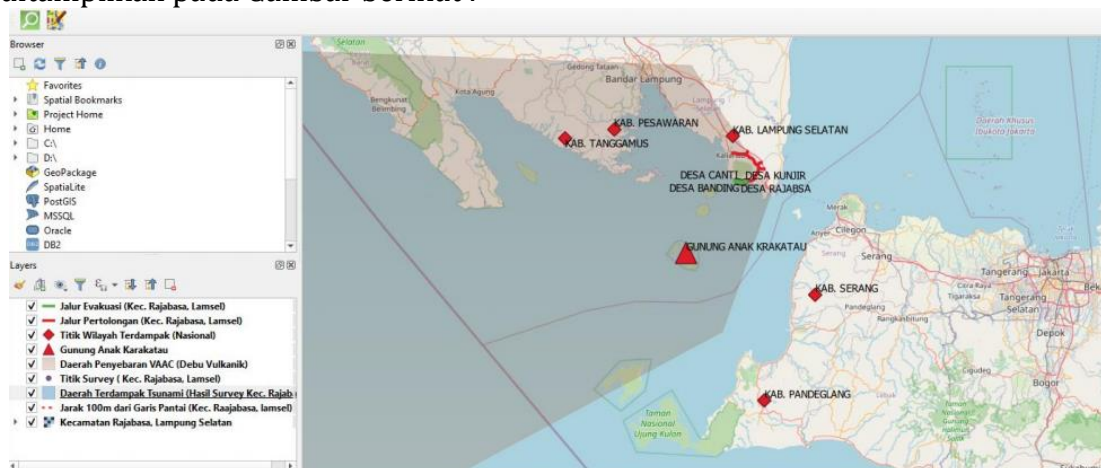
- b. Kemudian User dapat mengakses website GIS, dan User dapat menjelajahi dapat menggunakan widget Search dengan fitur pencarian Zoom in/out
- c. Kemudian dapat mengaktifkan fitur On/Off Layer untuk menampilkan Peta Wilayah secara penuh.
- d. Jika User ingin keluar dari Aplikasi maka user dapat keluar dari Aplikasi, dengan fitur exit.

### 3.1 Pengujian Prototype App

Dari hasil Pengujian prototype yang dilakukan menggunakan 2 perangkat yang berbeda yaitu Personal Computer dan Smartphone dengan menggunakan Web Browser yang sama yaitu Google Crhome, Aplikasi dapat berfungsi dengan baik di kedua perangkat tersebut dan tidak tampak ada perbedaan dari tampilan dikedua aplikasi kecuali pada ukuran layar. Sehingga dari prototype aplikasi yang dibangun ini diyakini sudah direkomendasikan layak di operasionalkan namun belum tahap komersialisasi.

### 3.2 Hasil dan Analisis Pemetaan Daerah Risiko Bencana

Visualisasi yang dihasilkan menggunakan Aplikasi GIS, Visualisasi Aplikasi GIS Menunjukkan pemetaan dimana wilayah yang menjadi fokus penelitian dapat ditampilkan pada Gambar berikut :



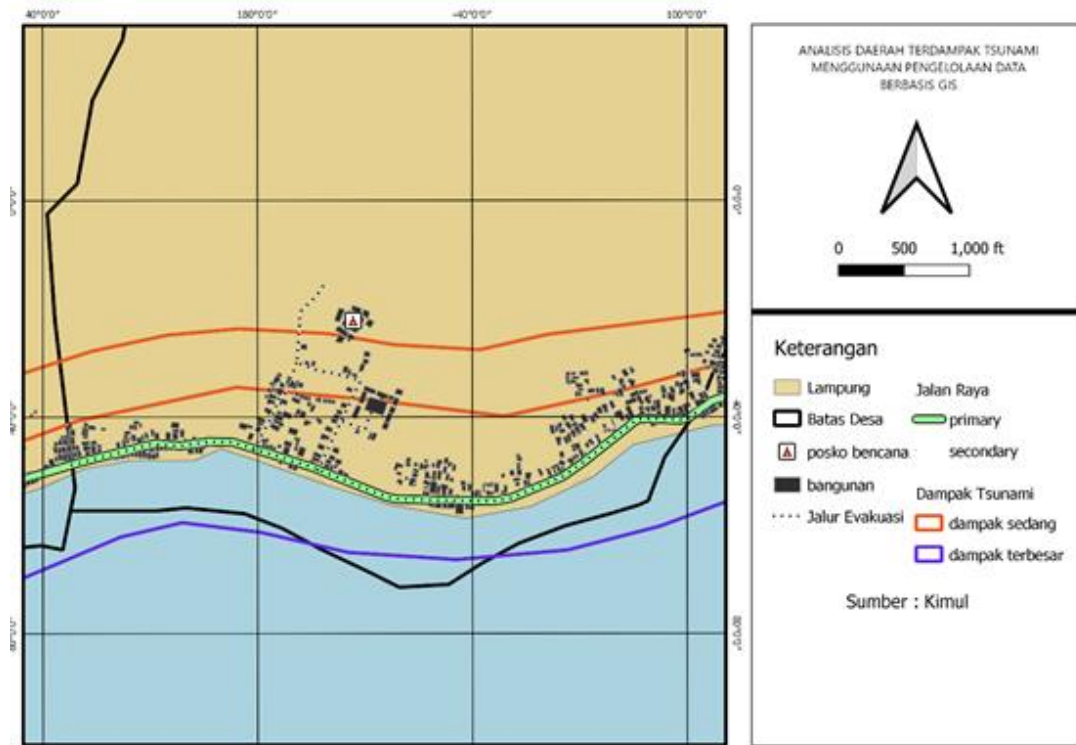
Gambar 3.3 Pemetaan Zona yang terdampak bencana

Faktor utama dari pemetaan daerah berbahaya dikaji karena tingkat ancaman/bahaya yang paling tinggi dari faktor ancaman, dapat diketahui daerah bahaya yang berisiko terkena dampak dari aktivitas Gunung Krakatau dan bencana yang berbahaya yaitu Tsunami, kemudian dapat di tentukan daerah titik rawan dan tempat evakuasi dengan jalur evakuasi yang tepat dan yang paling efisien.



Gambar 3.4 Visualisasi pada wilayah Kec. Rajabasa dan Sekitarnya

Peta diatas dihasilkan dari proses pengolahan sehingga akhirnya menghasilkan peta zonasi rawan bencana tsunami di Pesisir Lampung Selatan, Provinsi Lampung.



Gambar 3.5 Peta zonasi rawan bencana tsunami pada wilayah pesisir Kec.Rajabasa Lampung Selatan, Provinsi Lampung



#### 4 SIMPULAN

Berdasarkan latar belakang dan pembahasan yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan :

- a. Dari hasil pelaksanaan penelitian maka dihasilkan prototype Aplikasi GIS yang dapat memetakan beberapa titik wilayah terdampak, dalam Aplikasi GIS juga terlihat jarak 100m dari garis pantai sebagai wilayah terdampak dan diketahui titik dimana yang perlu dibangun Jalur Evakuasi dan Jalur Pertolongan yang ditandai dengan attribute khusus.
- b. Pemetaan Zona Rawan Bencana Tsunami merupakan suatu bentuk mitigasi bencana alam yang diharapkan dapat mengurangi banyaknya korban jiwa berdasarkan adanya jalur evakuasi yang dapat digunakan sebagai suatu langkah mitigasi/penyelamatan secara cepat pada terjadi peringatan dini bencana
- c. Daerah terdampak tsunami sekitar 452 ha di wilayah kalianda, Kec.Rajabasa, Provinsi Lampung dimana salah satunya wilayah yang kami survei desa kunjir dimana pada desa ini memiliki 2 kondisi kejadian tsunami yaitu dampak sedang dan tinggi dimana dampak tinggi mengambil bagian pesisir wilayah sedangkan untuk daerah dampak sedang sebatas wilayah SMP Negeri 1 Rajabasa sehingga untuk posko bencana masyarakat dapat menggunakan SMA Negeri 1 Rajabasa untuk posko bencana sementara.
- d. Untuk dapat memenuhi fungsi *forecasting* atau peramalan dibutuhkan data yang berkelanjutan (kontinyu), bukan data yang hanya sekedar suatu waktu. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian berkelanjutan dari penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/Lampung>| Lampung is a province of Indonesia. Diakses 18-Juni-2020
- [2] Dewi C. dkk. (2014). Analisis Pembuatan Peta Zona Rawan Bencana Tsunami Pada Daerah Pesisir ( Studi Lokasi : Pesisir Kota Bandar Lampung). Prosiding Seminar Bisnis dan Teknologi. Bandar Lampung.
- [3] Diposapto, S, dan Budiman.2006. Tsunami. Buku Ilmiah Populer, Jakarta.
- [4] <http://geospasial.bnpb.go.id/2011/10/03/peta-kawasan-rawan-bencana-krb-gunung-anak-krakatau/> | Peta Kawasan Rawan Bencana (KRB) Gunung Anak Krakatau PVMBG (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Diakses 18-Juni-2020
- [5] Lillesand.M.T dan R.W. Kieffer, (1990), Pengindraan Jauh dan Interpretasi Citra, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.