

**KAJIAN RENDAMAN TSUNAMI  
DI PESISIR PANTAI PUNDUH PIDADA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Desi Sukartini  
NPM 1815071042**



**JURUSAN TEKNIK GEODESI DAN GEOMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **KAJIAN RENDAMAN TSUNAMI DI PESISIR PANTAI PUNDUH PIDADA**

**Oleh**

**DESI SUKARTINI**

Kabupaten Pesawaran merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Lampung yang terindikasi rawan bencana tsunami khususnya daerah pesisir pantai. Faktor alam menjadi salah satu potensi terjadinya tsunami hingga dapat menimbulkan rendaman antara lain yaitu aktifitas tektonik seperti terbentuknya patahan seperti Sesar Semangko, selain itu Gunung Anak Krakatau juga menjadi salah satu ancaman bagi masyarakat yang berada di Kecamatan Punduh Pidada yang memiliki objek pariwisata cukup ramai pengunjung.

Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai kajian tingkat bahaya terhadap daerah rawan bencana rendaman yang disebabkan oleh tsunami, bertujuan sebagai peringatan dini bagi masyarakat setempat dalam mengupayakan mitigasi bencana berupa analisis jalur evakuasi. Dalam penelitian ini menggunakan data tematik yang bersumber dari dokumen Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pesawaran. Metode yang digunakan yaitu skoring melalui analisis *Reclassify (3D Analyst)* serta untuk jalur evakuasi menggunakan fungsi analisis spasial dengan metode *Network Analyst*.

Hasil penelitian ini yaitu suatu kajian mengenai daerah yang terindikasi rendaman, serta menelaah tingkat bahaya rendaman yang terletak di daerah pesisir Punduh Pidada, untuk untuk kemudian dapat dilakukan analisis mengenai potensi jalur evakuasi serta tempat evakuasi sementara pada daerah terindikasi rendaman.

Kata kunci : Punduh Pidada, Rendaman, Jalur Evakuasi, *Network Analyst*.

## ***ABSTRACT***

### ***STUDY OF TSUNAMI IMMERSION ON THE COASTAL PUNDUH PIDADA***

***By***

**DESI SUKARTINI**

*Pesawaran Regency is one of the regencies in Lampung Province which is indicated to be prone to tsunami disasters, especially coastal areas. Natural factors are one of the potential for tsunamis to cause inundation, including tectonic activities such as the formation of faults such as the Semangko Fault, besides that Mount Anak Krakatau is also a threat to the people in Punduh Pidada District which has quite a lot of visitors.*

*So it is necessary to conduct research on the study of the level of danger of inundation prone areas caused by the tsunami, aiming as an early warning for the local community in seeking disaster mitigation in the form of analysis of evacuation routes. In this study using thematic data sourced from the documents of the Regional Disaster Management Agency of Pesawaran Regency. The method used is scoring through Reclassify analysis (3D Analyst) and for evacuation routes using the spatial analysis function with the Network Analyst method.*

*The results of this study are a study of areas indicated by submergence, as well as examining the level of hazard of immersion located in the coastal area of Punduh Pidada, for later analysis of potential evacuation routes and temporary evacuation sites in areas indicated by submergence.*

**Keywords :** *Punduh Pidada, Immersion, Evacuation Paths, Network Analyst.*

**KAJIAN RENDAMAN TSUNAMI  
DI PESISIR PANTAI PUNDUH PIDADA**

**Oleh**

**DESI SUKARTINI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNIK**

**Pada**

**Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika  
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

**Judul Skripsi : KAJIAN RENDAMAN TSUNAMI  
DI PESISIR PANTAI PUNDUH PIDADA**

**Nama Mahasiswa : Desi Sukartini**

**Nomor Pokok Mahasiswa : 1815071042**

**Jurusan : Teknik Geodesi Dan Geomatika**

**Fakultas : Teknik**



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Armijon, S.T., M.T., IPU  
NIP. 19730410 200801 1 008**

**Citra Dewi, S.T., M.Eng.  
NIP. 19820112 200812 2 001**

**2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika**

**Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM  
NIP. 19641012 199203 1 002**



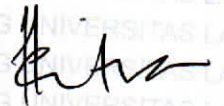
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

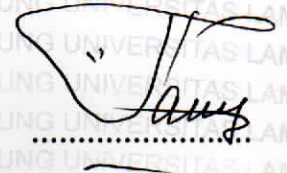
**Ketua : Ir. Armijon, S.T., M.T., IPU.**



**Sekretaris : Citra Dewi, S.T., M.Eng.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.**



**2. Dekan Fakultas Teknik**



**Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. x**  
NIP. 19750928 20112 1 002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Juli 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi berjudul “Kajian Rendaman Tsunami Di Pesisir Pantai Punduh Pidada.” Adalah karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulisan lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini sebagaimana disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 29 Juli 2022



*Desi Sukartini*

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Provinsi Lampung, Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung pada tanggal 20 April 1997, anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Supadi dan Ibu Sunarti.

Jenjang akademi penulis dimulai dengan menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) Yayasan Wanita Kereta Api diselesaikan pada tahun 2003, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 2 Palapa pada tahun 2009, Sekolah menengah pertama (SMP) pada tahun 2012 di SMP Negeri 23 Kota Bandar Lampung dan Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tahun 2015 di SMA Negeri 7 Kota Bandar Lampung dan melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung Program Studi D3 Teknik Survei dan Pemetaan pada tahun 2018.

Pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program S1 Kelas Kerjasama Ikatan Surveyor Indonesia (ISI) Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Penulis terdaftar sebagai Pegawai Pemerintah Non Pegawai Negeri (PPNPN) pada Kantor Pertanahan Kabupaten Pesawaran sejak tahun 2018 dan merupakan anggota Ikatan Surveyor Indonesia (ISI) pada tahun 2020. Kemudian pada bulan Oktober 2021 penulis melaksanakan penelitian sebagai tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana secara mandiri dengan tema : “**Kajian Rendaman Tsunami di Pesisir Pantai Punduh Pidada**”.



*Alhamdulillah Rabbal Alamin*

Puji syukur kupanjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nyalah saya dapat menyelesaikan sebuah karya kecil ini yang telah dibuat dengan penuh perjuangan dan pengorbanan.

Kupersembahkan karya ini dengan tulus kepada :

Mamak dan Bapak♥

## MOTTO

“Aku memang tidak menakutkan, tapi aku tidak punya ketakutan”

(Monster Inc)

“Bermimpilah setinggi langit, karena jika terjatuh,  
kita masih bisa berdiri diantara awan-awan”

(Nurman Andreas)

“Percaya jika disetiap usaha pasti ada hasil,  
walaupun usaha tersebut hanya setitik tinta pena”

(Desi Sukartini)

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah Subhanawata'ala berkat rahmat dan kuasa-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Kajian Rendaman Tsunami di Pesisir Pantai Punduh Pidada**". Skripsi ini merupakan salah satu bagian dari persyaratan meraih gelar S1 Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung.

Harapan penulis dengan adanya penelitian ini semoga dapat menambah wawasan ilmu di bidang Sistem Informasi Geografis, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulis skripsi ini. Karenanya, kritik dan saran sangat dibutuhkan guna membangun agar kedepannya penulis dapat memberikan yang lebih baik lagi. Demikian kata pengantar ini, semoga penelitian dapat bermanfaat untuk masa kini dan mendatang.

**Penulis**

Desi Sukartini

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kuasa-Nya, yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi yang berjudul “Kajian Rendaman Tsunami Di Pesisir Pantai Punduh Pidada” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Fakultas Teknik Universitas Lampung, sekaligus Penguji.
3. Bapak Ir. Armijon, S.T., M.T. selaku dosen pengarah serta Pembimbing Kesatu atas bimbingan dan arahan Bapak dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Citra Dewi, S.T., M.Eng. selaku dosen Pembimbing Kedua atas bimbingan dan arahan Ibu.
5. Seluruh Bapak, Ibu Dosen serta Staf Administrasi di Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung
6. Kedua Orang Tua serta keluarga yang senantiasa selalu mendoakan saya dimanapun saya berada, semoga selalu diberi kesehatan, aamiin ya rabbal alamin.
7. Teman-teman di lingkungan kampus maupun diluar kampus yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Adapun penelitian yang berjudul “Kajian Rendaman Tsunami Di Pesisir Pantai Punduh Pidada”. Hasil penelitian ini ditulis sebagai syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Dalam penulisan skripsi ini, peneliti telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan dengan baik, namun peneliti juga menyadari jika masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan adanya kritik serta saran dari pembaca untuk menyempurnakan kekurangan yang ada dalam proposal penelitian ini.

Akhir kata, peneliti berharap jika hasil penelitian ini dapat berguna bagi pembaca sekalian dan pihak-pihak lainnya.

Bandar Lampung, 29 Juli 2022

Desi Sukartini



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	v
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	vi
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>MOTTO</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Kerangka Teoritis .....	2
1.4 Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Kerangka Konseptual .....	9
2.3 Landasan Konseptual .....	10
2.3.1 Kabupaten Pesawaran .....	10
2.3.2 Tsunami .....	11
2.3.3 Bencana .....	12
2.3.4 Mitigasi Bencana .....	12
2.3.5 Sesar .....	13
2.3.6 Gunung Anak Krakatau (GAK).....	13
2.3.7 Skoring .....	14

2.3.8 <i>Network Analysis</i> .....	14
2.3.9 Jalur Evakuasi .....	16
2.3.10 Jaringan Jalan .....	18
2.3.11 Ancaman Bencana .....	19
2.3.12 Sistem Informasi Geografis .....	19
2.3.13 Data .....	23
2.3.14 Sumber Data Spasial .....	24
2.3.15 Peta .....	25
2.3.16 Jenis-Jenis Peta .....	25
2.3.17 Kartografi .....	26
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
3.2 Alat dan Bahan .....	28
3.3 Tahapan Persiapan .....	29
3.4 Pelaksanaan .....	30
3.5 Pengolahan .....	30
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	38
4.1 Skoring dan Klasifikasi Daerah Rendaman .....	38
4.2 Hasil Rendaman Tsunami .....	39
4.3 Hasil Jalur Evakuasi .....	43
4.4 Pembahasan .....	45
<b>SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
<b>LAMPIRAN</b> .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Daftar Penelitian Sebelumnya .....	10
3.1 Hasil Klasifikasi Rendaman .....	33
4.1 Tingkat Rendaman Tsunami di Kecamatan Punduh Pidada .....	38
4.2 Daftar Desa di Kecamatan Punduh Pidada .....	39
4.3 Daftar Desa dengan Tingkat Rendaman Tinggi .....	40
4.4 Daftar Desa dengan Tingkat Rendaman Sedang .....	40
4.5 Daftar Desa dengan Tingkat Rendaman Rendah .....	41
4.6 Keterangan Klasifikasi Rendaman .....	42
4.7 Lokasi Koordinat Titik Jalur Evakuasi .....	43

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Bencana adalah suatu kejadian atau rangkaian kejadian yang membahayakan serta mengganggu kehidupan dan penghidupan manusia yang diakibatkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun efisiensi tempat kerja, yang menyebabkan kerugian manusia, kerusakan ekologi, korban aset, serta pengaruh mental. Dalam delimitasi tersebut disebutkan bahwa bencana dapat disebabkan oleh faktor alam, non alam, maupun manusia. Oleh karena itu, Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 juga menentukan bencana alam, bencana non alam, serta bencana sosial.

Kabupaten Pesawaran khususnya daerah pesisir pantai termasuk dalam wilayah Provinsi Lampung merupakan daerah tingkat rawan tsunami yang cukup tinggi, hal ini disebabkan karena Provinsi Lampung berada pada zona *subduksi* lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Oleh karena itu, Indonesia merupakan wilayah yang secara tektonik sangat fluktuatif dan mungkin merupakan salah satu benua paling maju di muka bumi. Akibatnya, Indonesia kemungkinan merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat kegempaan bumi yang tinggi, selain 10 kali tingkat kegempaan di AS (Arnold, 1986). Dampak lain dari aktifitas tektonik seperti terbentuknya patahan atau sesar, aktifitas tersebut memberikan pengaruh terhadap alam Indonesia hingga pembentukan risiko beberapa jenis bencana misalnya tsunami yang menyebabkan rendaman pada daerah tertentu (Buku RBI, Tahun 2016). Selain itu terdapat Sesar Semangko dan Gunung Anak Krakatau juga menjadi salah satu ancaman bagi masyarakat yang berada di Pesisir Lampung khususnya Pesisir Kabupaten Pesawaran yang memiliki daerah padat penduduk serta objek pariwisata yang cukup ramai pengunjung.

Penelitian ini menekankan pada daerah Pesisir Punduh Pidada berdasarkan histori laporan penelitian BPBD Provinsi Lampung pada tahun 2018 dimana pada daerah tersebut pernah terdampak rendaman tsunami. Zona genangan gelombang laut seismik yang dipermasalahkan adalah zona yang kemungkinan terkena banjir riak gelombang laut seismik dari pantai menuju daratan yang didirikan atas ketinggian riak gelombang laut raksasa di pantai.

Wilayah pesisir pantai Punduh Pidada terdapat beberapa daerah wisata air yang memiliki aktifitas cukup padat, didasari hal ini, maka penulis melakukan pemetaan daerah terdampak rendaman tsunami menggunakan metode *Skoring*. Berdasarkan daerah terdampak rendaman tsunami tersebut sehingga perlu dilakukan suatu sistem mitigasi bencana sebagai peringatan dini untuk menghindari serta meminimalisir kerugian yang akan dialami oleh masyarakat. Salah satu langkah mitigasi yang dapat dilakukan adalah dengan cara membuat jalur evakuasi rendaman tsunami menggunakan metode *Network Analysis*.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan kajian terhadap daerah yang terindikasi rendaman tsunami serta menelaah tingkat bahaya rendaman.
2. Analisis jalur evakuasi dan tempat evakuasi sementara (TES) guna mitigasi bencana bagi masyarakat daerah Wilayah Pesisir Pantai Punduh Pidada.

## **1.3 Kerangka Teoritis**

### **1.3.1 Metodologi Pemikiran**

Kajian rendaman tsunami sangat bermanfaat bagi Pemerintah guna mendukung aktifitas masyarakat setempat maupun kegiatan pariwisata yang ada pada suatu daerah karena dapat digunakan untuk mengetahui daerah yang terdampak suatu rendaman apabila terjadi tsunami.



Langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam menyusun kajian rendaman pada suatu daerah salah satunya dengan mempelajari berbagai pustaka dari beragam sumber baik dari instansi terkait maupun penelitian-penelitian yang ada. meminimalisir.

Penelitian ini memanfaatkan metode *Skoring* dalam melakukan kajian rendaman guna mengetahui daerah yang terdampak bencana yang berlandaskan oleh Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Selanjutnya peneliti melakukan perencanaan jalur evakuasi menggunakan metode *Network Analysis* untuk mengetahui jalur evakuasi dalam upaya mitigasi bencana. Jalur Evakuasi merupakan suatu jalur secara khusus yang dibuat untuk menghubungkan suatu area yang lebih aman. Mengingat daerah Pesisir Punduh Pidada terdapat banyak pantai-pantai yang digunakan sebagai pariwisata oleh masyarakat setempat maupun pengunjung mancanegara.

### **1.3.2 Batasan Masalah**

Dalam penyusunan penelitian ini terdapat batasan-batasan yang digunakan oleh penulis. Pembatasan masalah terdiri dari:

1. Lokasi kajian yaitu kecamatan Punduh Pidada yang terdiri atas desa Bangun Rejo, Baturaja, Pagar Jaya, Sukamaju, Bawang, Sukarame, Banding Agung, Sukajaya Pidada, Rusaba dan Kota Jawa.
2. Dalam melakukan kajian rendaman, penulis mengabaikan hambatan yang ada di sekitar pinggir pantai sehingga tidak mempertimbangkan indeks kekasaran pada daerah penelitian.
3. Data pendukung seperti Data Demnas tahun 2019, Peta Administrasi Desa, dan Peta Jaringan Jalan sebagai dasar dalam melakukan kajian rendaman serta jalur evakuasi di Kecamatan Punduh Pidada.
4. Hasil akhir dari penelitian ini yaitu kajian rendaman tsunami serta jalur evakuasi mitigasi bencana.

#### **1.4 Hipotesis**

Kecamatan Punduh Pidada yang terletak pada Kabupaten Pesawaran merupakan wilayah yang rawan terhadap bencana tsunami. Hal ini dikarenakan Kecamatan Punduh Pidada adalah wilayah pesisir. Salah satu bencana rendaman yang pernah terjadi yaitu pada Pulau Legundi tepatnya tahun 2018 di salah satu desa Kecamatan Punduh Pidada yang diakibatkan oleh letusan Gunung Anak Krakatau hingga menimbulkan tsunami. Mengingat daerah Pesisir Punduh Pidada pernah terjadi bencana rendaman dan banyak memiliki lokasi wisata air yang ramai pengunjung terutama Desa Sukarame, simpulan sementara yang dapat diambil bahwa daerah Pesisir Punduh Pidada memiliki ancaman rendaman yang tinggi, sehingga perlu dilakukan kajian untuk menelaah daerah yang terindikasi ancaman rendaman, kemudian apabila terdapat rendaman pada daerah tersebut maka perlu dilakukan mitigasi bencana berupa analisis jalur evakuasi guna meminimalisir kerugian baik harta maupun jiwa.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Adapun tujuan dari kajian penelitian terdahulu untuk membantu peneliti dalam menyelesaikan masalah penelitiannya dan menguasai ilmu pengetahuan yang terkait dengan mengacu pada teori dan hasil penelitian sebelumnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Citra Dewi, Armijon, dkk., (2014) pada studinya melakukan "Analisis Pembuatan Peta Zona Rawan Bencana Tsunami Pada Daerah Pesisir (Studi Lokasi : Pesisir Kota Bandar Lampung)". Tahapan yang dilakukan yaitu melakukan pemetaan pada Citra Quickbird Pesisir Teluk Lampung guna mengetahui keadaan topografi daerah yang akan diteliti. Selanjutnya melakukan *deliniasi zona rawan tsunami* parameternya berdasarkan sejarah gunung *Krakatau* tahun 1883, sehingga jangkauan *zonasi rawan tsunami* ditentukan hingga 40 meter dengan masing-masing *interval* 5 m, 15 m, dan 40 m. Terakhir dilakukan pembuatan jalur evakuasi dengan melihat keberadaan bukit yang ada disekitar zona menggunakan software *Google Earth* dengan melihat keadaan tanah secara 3D sehingga akan menghasilkan peta zonasi rawan bencana tsunami di Pesisir Kota Bandar Lampung dengan simulasi tinggi gelombang.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gaudensia, dkk., (2017) pada studinya melakukan "Pemetaan Jalur Evakuasi Tsunami Dengan Metode *Network Analysis* (Studi Kasus : Kota Maumere)". Tahapan yang dilakukan yaitu pengumpulan data baik Spasial maupun non spasial, selanjutnya penentuan ketinggian *shelter* evakuasi menggunakan peta kontur hingga Overlay Data hingga pengolahan lanjutan proses *Network Analysis* di ArcGIS, dalam hal ini metode *Network Analysis* yang digunakan adalah *service area analysis* dan *closest facility analysis*. Hasil akhir proses *Network Analysis* dengan rute/jalur evakuasi menuju *shelter* eksisting dan *shelter* tambahan yang telah dibuat menghasilkan peta Jalur Evakuasi Tsunami Kota Maumere.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Indrianinda Nugraha, dkk., (2019) pada studinya melakukan “Pemetaan Jalur Evakuasi Tsunami Dengan Metode *Network Analysis* (Studi Kasus : Kabupaten Lampung Selatan)”. Tahapan yang dilakukan yaitu pengolahan data rawan tsunami selanjutnya pengolahan data kontur guna penentuan titik beresiko tinggi atau titik awal yang kemudian akan di *overlay* dengan metode *intersect* peta rawan tsunami, peta kontur dengan interval 10 meter, serta data jaringan jalan. Terakhir akan dilakukan penentuan jalur evakuasi tsunami menggunakan metode *Network Analysis*, dengan *toolsclosest facility analysis* dan *service area analysis*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Armijon, Eko Rahmadi, Fauzan Murdapa, Ida Susanti (2019) pada studinya melakukan “Kajian Pembaharuan Model Rendaman Tsunami Pesisir Teluk Lampung Akibat Perubahan Morfologi Gunung Anak Krakatau”. Tahapan yang dilakukan yaitu melakukan pembaharuan peta topografi kawasan GAK dengan bantuan teknologi foto udara memanfaatkan Teknologi *UAV fixed Wing* untuk menghasilkan data topografi sebagai analisa perubahan morfologi Gunung Anak Krakatau. Penentuan tinggi awal gelombang merujuk pada data sejarah tsunami maksimum. Wilayah rendaman yang merujuk pada ketinggian gelombang tsunami bibir pantai akan dianalisis dengan bantuan teknologi GIS serta memanfaatkan Citra Satelit, SRTM, data RBI serta peta tematik pendukung lainnya. Hasil kajian ini mensimulasikan model dengan episenter 3 m hingga didapatkan tinggi gelombang tsunami dibibir pantai mencapai 39 meter, dengan arah gelombang awal menuju ke Tenggara.waktu tiba gelombang tsunami dbibir pantai Teluk Lampung selama 56 menit telah menghasilkan wilayah rendaman yang baru dengan mengalami perubahan sedikit dari model rendaman terdahulu.

Tabel 2.1 Daftar Penelitian Sebelumnya

No.	Pengarang	Tahun	Judul	Keterangan
1.	Citra Dewi, Armijon, dkk.,	2014	Analisis Pembuatan Peta Zona Rawan Bencana Tsunami Pada Daerah Pesisir (Studi Lokasi : Pesisir Kota Bandar Lampung)	Penelitian ini menghasilkan peta zonasi rawan bencana tsunami pada daerah studi dengan tingkatan tinggi gelombang yang dimodelkan pada <i>software</i> <i>Google Earth</i> , berdasarkan simulasi tersebut terlihat jelas resiko korban jiwa serta kerusakan bangunan.
2.	Gaudensia, Dedy K, dkk.,	2017	Pemetaan Jalur Evakuasi Tsunami Dengan Metode <i>Network Analisis</i> (Studi Kasus : Kota Maumere)	Dengan melakukan <i>Overlay</i> data spasial seperti Peta Jaringan Jalan Digital Kota Maumere, Citra Spot 5 Kota Maumere, Peta Rawan Bencana Tsunami, Peta Kontur, Peta Administrasi serta Data Non Spasial yaitu <i>shelter</i> evakuasi tsunami BPBD Kota Maumere dan data kependudukan Kota Maumere, selanjutnya proses <i>service area</i> <i>analysis</i> dan <i>closest</i> <i>facility analysis</i> pada



No.	Pengarang	Tahun	Judul	Keterangan
				menu <i>Network Analysis</i> di ArcGIS.
3.	Indrianinda Nugraha, dkk.,	2019	Pemetaan Jalur Evakuasi Tsunami Dengan Metode <i>Network Analysis</i> (Studi Kasus : Kabupaten Lampung Selatan)	Penelitian ini bermula dari Pengolahan Data Rawan Tsunami, Pengolahan Data Kontur, Penentuan Titik Beresiko Tinggi atau Titik Awal, selanjutnya Penentuan Jalur Evakuasi Tsunami menggunakan tools <i>service area analysis</i> dan <i>closest facility analysis</i> pada menu <i>Network Analysis</i> guna menentukan <i>shelter</i> tempat evakuasi.
4.	Armijon, Eko Rahmadi, dkk.,	2019	Kajian Pembaharuan Model Rendaman Tsunami Pesisir Teluk Lampung Akibat Pengaruh Perubahan Morfologi Gunung Anak Krakatau	Penelitian ini memanfaatkan Teknologi UAV fixed Wings guna menghasilkan analisa perubahan morfologi GAK. Wilayah rendaman yang merujuk pada ketinggian gelombang tsunami bibir pantai akan dianalisis dengan Teknologi GIS serta data Citra Satelit, RBI, SRTM dan peta-peta tematik lainnya.

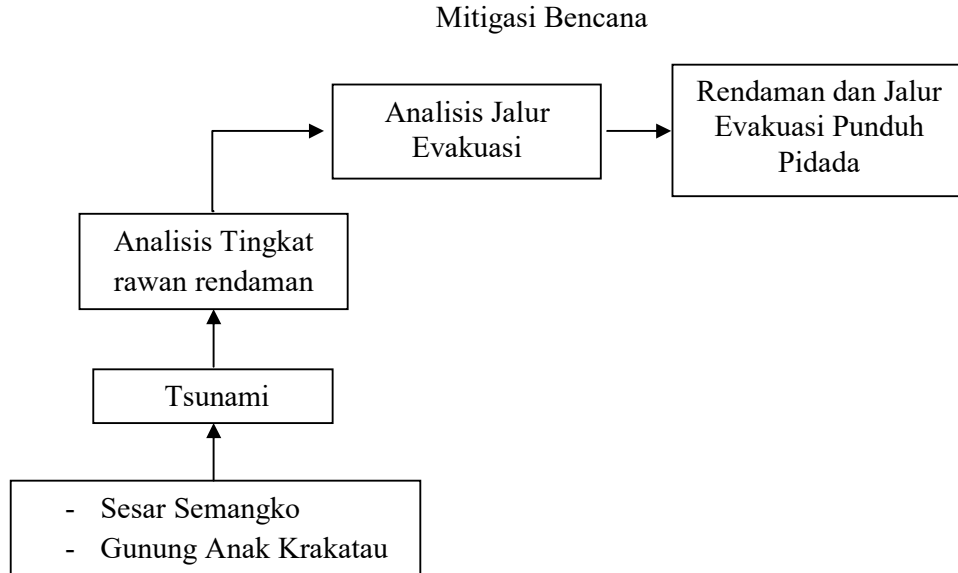
## 2.2 Kerangka Konseptual

Kabupaten Pesawaran khususnya daerah pesisir pantai termasuk dalam wilayah Provinsi Lampung merupakan daerah tingkat resiko tsunami yang cukup tinggi, hal ini disebabkan karena Provinsi Lampung berada pada zona *subduksi* lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Dengan demikian Indonesia merupakan daerah yang secara tektonik sangat labil dan termasuk salah satu pinggiran benua yang sangat aktif di muka bumi. Akibatnya Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat kegempaan yang tinggi di dunia, lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat (Arnold, 1986). Dampak lain dari aktifitas tektonik seperti terbentuknya patahan atau sesar, aktifitas tersebut memberikan pengaruh terhadap alam Indonesia hingga pembentukan risiko beberapa jenis bencana misalnya tsunami yang menyebabkan rendaman pada daerah tertentu (Buku RBI, Tahun 2016). Selain itu terdapat Sesar Semangko dan Gunung Anak Krakatau juga menjadi salah satu ancaman bagi masyarakat yang berada di Pesisir Lampung khususnya Pesisir Kabupaten Pesawaran yang memiliki daerah padat penduduk serta objek pariwisata yang sangat ramai pengunjung.

Daerah yang rentan akan bencana tsunami seharusnya memiliki suatu tindakan mitigasi untuk meminimalisir resiko korban jiwa yang ditimbulkan sesuai dengan Undang-undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Tindakan yang dapat dilakukan yaitudengan pembuatan dokumen mitigasi bencana seperti pembuatan peta mitigasi, peta evakuasi maupun penyuluhan kepada masyarakat melalui media (Mudin et al., 2015). Jalur dan Tempat Evakuasi diperlukan sebagai salah satu bentuk upaya mitigasi bencana. Penentuan Jalur dan Tempat Evakuasi ditentukan dengan melihat luas sebaran daerah rendaman tsunami.

Analisis daerah rendaman tsunami diidentifikasi menggunakan salah satu parameter yang ada di Pesisir Punduh Pidada, parameter tersebut seperti ketinggian (elevasi).

Selanjutnya peta daerah rendaman tsunami, data jaringan jalan dapat di overlay sehingga menghasilkan informasi baru mengenai peta jalur evakuasi tsunami yang dapat ditentukan. Kerangka konseptual disajikan pada diagram alir berikut ini :



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual Penelitian

## 2.3 Landasan Konseptual

### 2.3.1 Kabupaten Pesawaran

Secara geografis Kabupaten Pesawaran terletak pada koordinat  $104,92^{\circ}$ –  $105,34^{\circ}$  ' Bujur Timur, dan  $5,12^{\circ}$  –  $5,84^{\circ}$  Lintang Selatan.

Secara administratif luas wilayah Kabupaten Pesawaran adalah  $1.173,77 \text{ Km}^2$  dengan batas-batas wilayah adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Kabupaten Lampung Tengah;
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Teluk Lampung KabupatenTanggamus;
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kabupaten Tanggamus;
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Kabupaten Lampung Selatan dan Kota Bandar Lampung.

Secara administratif Kabupaten Pesawaran dapat dimekarkan menjadi sembilan kecamatan, yaitu Kecamatan Padang Cermin, Punduh Pidada, Kedondong, Jalur Lima, Gedong Tataan, Desa Katon serta Kecamatan Tegineneng, Kecamatan Punduh dan Jalur Khilau. Pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2007 jumlah kelurahan di Kabupaten Pesawaran kemungkinan mengalami perubahan karena adanya perluasan dengan penambahan 4 kelurahan sehingga total menjadi 11 kelurahan, yaitu: Padang Cermin, Punduh Pidada, Kedondong, path Lima, Gedong Tataan, Negeri Katon, Tegineneng, Marga Punduh, Jalur Khilau, Jalur Ratai, Teluk Pandan. Kabupaten Pesawaran meliputi beberapa puncak: Mesa terbesar adalah Gunung jalur Ratai serta Gunung Pesawaran yang memiliki ketinggian 1.681 M di atas permukaan air.

### **2.3.2 Tsunami**

Gelombang laut seismik berasal dari bahasa Jepang yang berarti riak laut ("tsu" berarti laut, "nami" berarti riak). Gelombang laut seismik adalah serangkaian riak laut besar yang naik karena pergeseran dasar laut karena gempa. (BNPB, Definisi dan Jenis bencana). Pemetaan daerah rawan bencana rendaman akibat tsunami dilakukan dengan pendekatan pemodelan atau simulasi numerik. Model yang digunakan untuk mensimulasikan gelombang panjang ini khususnya tsunami dapat diperkirakan sesuai dengan pembangkitnya.

Adapun tsunami dapat terjadi akibat :

1. Gempa bumi yang diikuti oleh dislokasi/pergeseran massa batuan dibawah air;
2. Tanah longsor di laut; dan
3. Letusan vulkanik di laut atau gunung api dilaut.

### **2.3.3 Bencana**

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengganggu kehidupan dan pendapatan persemakmuran, yang disebabkan oleh unsur-unsur alam dan non-alam serta efisiensi tempat kerja, menghasilkan kerugian humanistik, kerusakan ekologi, korban harta dan pengaruh mental. (UU RI Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana). Ada banyak jenis bencana, salah satunya bencana alam. Bencana alam yang dimaksud seperti gempa bumi, tanah longsor, banjir, angin topan, gunung meletus, kekeringan dan tsunami. Bencana yang terjadi ini sering kali menimbulkan korban jiwa yang tidak sedikit. Kejadian ini diakibatkan oleh ketidaksiapan masyarakat dan pemerintah dalam menghadapi bencana yang terjadi. Pada Kecamatan Punduh Pidada terdapat beberapa bencana alam yang menimbulkan rendaman pada daerah tertentu, yaitu :

1. Bencana alam tsunami yang terjadi di Desa Pulau Legundi pada tanggal 22 Desember 2018, menyebabkan 1 orang meninggal dunia, 1 orang luka-luka, 231 orang mengungsi, 53 unit rumah rusak berat, 82 unit rumah rusak ringan serta 14 unit perahu nelayan mengalami kerusakan.
2. Bencana alam akibat gelombang pasang air laut di Desa Sukarame pada tanggal 25 Mei 2020 yang menyebabkan terendamnya persawahan serta pemukiman setinggi setengah meter, milik warga di Pesisir Kecamatan Punduh Pidada.

### **2.3.4 Mitigasi Bencana**

Secara umum mitigasi bencana dapat diartikan sebagai pengurangan dampak bencana atau usaha-usaha yang dilakukan untuk mengurangi korban ketika bencana terjadi, baik korban jiwa maupun harta. Dalam melakukan tindakan mitigasi bencana pada suatu daerah, langkah awal yang harus dilakukan ialah melakukan kajian kerawanan bencana terhadap daerah tersebut. Dalam menghitung rawan bencana suatu daerah, terlebih dahulu harus diketahui bahaya, kerentanan, dan kapasitas daerah tersebut. Risiko adalah insiden yang memiliki kemampuan untuk mengakibatkan kecelakaan, luka, kematian atau

kehilangan aset. Risiko itu bisa menjadi bencana atau tidak. Suatu risiko mungkin dianggap sebagai malapetaka seandainya dapat menimbulkan korban maupun korban jiwa. Selain itu, kerentanan adalah serangkaian keadaan yang menentukan apakah suatu risiko (baik yang alami maupun buatan) yang terjadi mungkin akan mengakibatkan bencana atau sebaliknya. Sedangkan kapabilitas dapat diartikan sebagai kemampuan untuk bereaksi terhadap situasi tertentu dengan sarana yang tersedia (fisik, individu, fiskal, dan lainnya). Dari pembenaran di atas, dapat dibuat bahwa bencana alam adalah peluang kerugian yang ditimbulkan oleh bencana di satu wilayah, sebagai konsekuensi dari kombinasi risiko, kesalahan, dan kemampuan zona yang terlibat.(Resti,2020).

### **2.3.5 Sesar**

Sesar adalah suatu patahan di kerak bumi yang terjadi akibat oleh akumulasi gaya yang terjadi pada proses pergerakan lempeng. Sesar merupakan jalur lemah, dan lebih banyak terjadi pada lapisan yang keras dan rapuh. Bidang sesar terbentuk akibat adanya rekahan yang mengalami pergeseran. Sesar Sumatera atau disebut sesar Semangko terjadi karena interaksi antara dua buah lempeng yang dominan menyerong hingga membentuk sesar geser mendatar yang terletak memanjang disepanjang pulau Sumatera. Serta paralel terhadap palung Sunda.

### **2.3.6 Gunung Anak Krakatau (GAK)**

Salah satu gunung aktif karena sering mengalami letusan-letusan kecil, terletak di tengah laut Selat Sunda. Pada 22 Desember 2018 gunung ini mengalami erupsi hingga menyebabkan longsoran tubuh gunung meluruh ke dalam laut dan mengakibatkan tsunami setinggi 13 m di bibir pantai. Berdasarkan perubahan topografi Gunung Anak Krakatau, maka akan terjadi perubahan tinggi gelombang tsunami di bibir pantai jika terjadi letusan kembali. Perubahan tinggi gelombang di bibir pantai akan mempengaruhi perubahan daerah rendaman tsunami didarat. Salah satu wilayah yang rentan

terendam tsunami adalah daerah pesisir Pulau Legundi serta sekitarnya yang berada di Kecamatan Punduh Pidada.

### **2.3.7 Skoring**

Merupakan proses mengalokasikan bobot atau nilai untuk memetakan segi lima. Nilai yang hidup dalam bentuk grafik untuk mewakili ruang lingkup, kepentingan, atau pengaruh dari fenomena khusus dalam serangkaian tes dimensi. Tahap pembobotan ini dilakukan untuk seluruh peta yang terdapat dalam parameter fisik lahan.

### **2.3.8 Network Analysis**

*Network Analysis* merupakan teknik analisis jaringan yang didasarkan pada data dimensi dalam bentuk garis. Tuntutan dengan cara tersebut kemungkinan bahwa jalur yang menjadi objek pengujian harus berupa sistem grid sehingga tidak boleh putus. Beberapa hal dalam pengujian itu adalah aplikasi untuk memastikan jalan yang optimal, memastikan pendekatan ke fasilitas terdekat, serta memastikan fasilitas layanan. Jalan tersebut mungkin dapat didirikan dengan anggapan bahwa jalan tersebut akan optimal karena jarak yang ditempuh atau sebaliknya optimal untuk waktu tempuh. Uji dimensional yang dihubungkan dengan sistem grid (*grid test*) adalah uji dimensional terhadap perpindahan atau perpindahan suatu sumber (*sources*) dari satu posisi ke posisi lainnya. Melalui bagian-bagian palsu yang membentuk jaring (busur/baris dan simpul/titik) yang mungkin terkait dengan setiap bagian (seperti aliran, saluran, pipa, kabel, peralatan komunikasi, dan seterusnya). Sub-analisis dimensi yang terlibat di dalamnya mungkin:

- a. Pemodelan jaringan (aturan lalu lintas searah/ dua arah, belok-belok, kiri kanan, jalan buntu, jalan yang tidak dibuka, *under/ overpass*);
- b. penentuan jalur terpendek (*shortest path/ distance*);
- c. Penentuan jalur optimum atau terbaik (jarak tempuh dengan biaya atau hambatan minimum);
- d. Penentuan rute alternatif (beserta waktu tempuhnya).

Oleh karena itu, analisis tersebut akan membuat cara tercepat (didasarkan pada waktu) serta rute langsung (didasarkan pada jarak). Penentuan cara yang optimal dilakukan mungkin dengan mendapatkan titik awal maupun posisi sasaran. Dalam analisis ini, mungkin dianggap unsur-unsur rintangan yang mengizinkan terjadinya halangan-halangan yang akan memperpanjang pergerakan atau sebaliknya menghentikan pergerakan, yang secara otomatis seandainya ada halangan-halangan (hambatan), jalan-jalan lain akan dicarikan. . Setelah memastikan posisi cuti dan posisi target, kemudian dikeluarkan skor bahwa cara yang dilakukan akan ideal untuk sementara, jarak, atau keduanya.

Di dalam *ArcMap* sendiri terdapat banyak alat analisis dalam analisis *grid*, tetapi jika mungkin disertai dengan fungsi-fungsi di atas, alat-alat yang digunakan mungkin adalah:

1. *Route Analysis* adalah metode yang mungkin untuk memastikan cara ideal di antara dua atau lebih barang yang dihubungkan oleh jaringan transportasi. Cara ideal itu mungkin bisa didasarkan pada jarak yang ditempuh atau waktu tur yang paling sedikit.
2. *Service area Analysis*, Cara lain di NA adalah Service field, yaitu cara menghitung field coverage dari suatu item. Cakupan itu mungkin didasarkan pada waktu tempuh yang diperlukan untuk mencapai suatu objek melalui jaringan pelayaran.
3. *Closest Facility Analysis* mungkin dapat digunakan sebagai cara untuk menentukan fasilitas mana yang mungkin lebih dekat daripada tempat. Seperti halnya uji jalan, penentuan peralatan mungkin dapat didasarkan pada jarak atau waktu tempuh.
4. *OD Cost Matrix Analysis* adalah analisis yang mungkin untuk menghitung harga (bisa berupa jarak tempuh atau sebaliknya waktu tempuh) antara masing-masing pasangan dari asal dan tujuan.
5. *Vehicle Routing Problem Analysis* pada prinsipnya tes cara yang sama, satu-satunya dalam masalah perutean mobil, asumsi pasti dapat diterapkan atau dicakup.



Seperti yang diinterpretasikan sebelumnya, *network analysis* memiliki fungsi yang berbeda seperti memastikan cara ideal, memastikan bidang cakupan layanan, memastikan fasilitas yang paling cepat, menghitung pengeluaran, dan seterusnya.

### **2.3.9 Jalur Evakuasi**

Jalur evakuasi adalah jalur yang mungkin digunakan sebagai jalur perpindahan manusia yang lurus dan cepat yang akan menghindari bahaya atau insiden yang dapat mengancam risiko. (Abrahams, 1994).

Jalur evakuasi adalah jalur atau jalan lain yang mungkin dibangun dan menetap yang dapat digunakan untuk evakuasi (SNI, 2011). Dalam proyek pembangunan, cara keberangkatan sangat penting untuk mengosongkan karyawan ke rumah aman jika sesuatu yang tidak terduga terjadi dalam sebuah proyek. Oleh karena itu, rambu-rambu jalan keberangkatan harus dipasang di seluruh area proyek. Jalur pengosongan pada proyek pencakar langit terdiri dari jalan yang menyebabkan tangga darurat, tangga darurat, serta rute ke tempat pertemuan di luar konstruksi. Jumlah dan daya tampung jalan Evakuasi kemungkinan disesuaikan dengan jumlah penduduk serta besarnya pembangunan. Tuntutan rute keberangkatan juga dipengaruhi oleh waktu yang pas-pasan untuk sampai ke posisi aman (*meeting place*). Sebagian besar pakar keamanan menyarankan agar setiap proyek konstruksi melibatkan paling sedikit 2 jalur pengosongan, semakin banyak semakin baik.

Untuk lebar standar Jalur evakuasi, sebenarnya tidak ada ketentuan umum. Yang perlu dipikirkan adalah mungkin jika jalan itu bisa dilewati dengan tepat dan cepat, serta untuk jalur evakuasi (di luar gedung) harus mampu satu bisa memuat dua mobil yang jika melewati satu per satu itu mungkin tidak menghentikan prosedur penghapusan. Dalam menentukan cara pemindahan, harus juga disepakati tempat pertemuan yang pendekatannya sederhana dan luas.

Hal-hal yang perlu dipikirkan dalam menentukan jalur evakuasi adalah :

1. Jalur evakuasi harus cukup lebar, yang bisa dilewati oleh 2 kendaraan atau lebih (untuk jalur evakuasi di luar bangunan).
2. Harus menjauh dari sumber ancaman dan efek dari ancaman.
3. Jalur evakuasi harus baik dan mudah dilewati.
4. Harus aman dan teratur.

Ada dua macam evakuasi yang dapat dibedakan, yaitu evakuasi kecil dan evakuasi besar. Contoh pengosongan ringan adalah penghematan konstruksi yang dibuat oleh bom fisi atau ancaman kebakaran. Contoh pengosongan super kolosal adalah penyelamatan zona karena banjir, letusan gunung berapi atau badai salju. Tuntutan cara pengosongan yang benar dan cukup mungkin adalah :

#### 1. Keamanan Jalur

Jalur evakuasi yang akan digunakan untuk benar-benar aman dari benda-benda berbahaya yang mungkin timbul pada mereka semua.

#### 2. Jarak Tempuh Jalur

Jarak jalur keberangkatan yang akan digunakan untuk pemberangkatan dari rumah awal ke tempat yang lebih aman harus merupakan jarak yang akan memungkinkan sigap tiba di rumah aman.

#### 3. Kelayakan Jalur

Jalur yang dipilih juga harus layak digunakan pada saat evakuasi sehingga tidak menghambat proses evakuasi.

Jalur evakuasi dirancang dengan memperhatikan faktor lintasan terpendek untuk menentukan jalan tersingkat menuju titik kumpul saat terjadi bencana.

Kriteria Jalur Evakuasi Bencana Tsunami, terdiri dari:

- a. Evakuasi sedapat mungkin menghindari sungai dan jembatan.

- b. Evakuasi memperhitungkan waktu tempuh kedatangan tsunami sesuai dengan pedoman pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pengkajian Risiko Bencana dan waktu respon masyarakat
- c. Prioritas evakuasi adalah ke daerah AMAN.
- d. Bila daerah aman yang dituju terlalu jauh berdasarkan analisa waktu kedatangan tsunami dan waktu respon serta kapasitas jalur evakuasi, maka evakuasi diarahkan ke Tempat Evakuasi Sementara (TES).

### **2.3.10 Jaringan Jalan**

Dalam Undang undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 Dapat dikatakan bahwa jalan adalah prasarana pelayaran yang meliputi seluruh bagian jalan termasuk rumah pelengkap dan sarana transportasi yang direncanakan, yang mungkin berada di atas lantai tanah, bawah tanah dan/atau permukaan air, dan di atas permukaan air, kecuali rel kereta api, truk dan jalur kabel. Bangunan pelengkap jalan adalah bangunan yang tidak bisa dipisahkan dari jalan, antara lain jembatan, ponton, lintas atas (*overpass*), lintas bawah (*underpass*), tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan, saluran air dan sebagainya. Perlengkapan jalan adalah rambu-rambu, marka jalan, pagar pengaman lalu lintas, pagar damija, lampu dan lain-lain.

Jalan raya mempunyai peranan penting, terutama menyangkut kesadaran untuk mengimbangi pembangunan antarprovinsi serta pembagian hasil pembangunan yang adil serta meningkatkan perlindungan dan keamanan nasional dalam rangka mencapai pembangunan nasional. Untuk mengisi bagian jalan sebagaimana mestinya, jalan membangun dan yang dalam hal ini pemerintah mendapat hak dan kewajiban dalam pengaturan dan pemeliharaan jalan. Pada umumnya, jalan bebas hambatan dapat berperan sebagai bagian pertama dan hanya untuk mobilitas (satu-satunya untuk bergerak) di sepanjang jalan masuk yang diatur secara total, untuk situasi di mana jalan satu-satunya beroperasi sebagai jalan depan, khususnya satu-satunya untuk mencapai petak-petak perkotaan tanpa mengizinkan transportasi yang tidak terputus, sama seperti untuk jalan buntu.

Maka dapat disimpulkan bahwa arus lalu lintas berhubungan erat dengan pola penggunaan tanah (*land-use*) sekitarnya. Klasifikasi peran jalan didasarkan kepada tingkat pelayanan arus lalu lintas (*mobility*) dan pelayanan akses jalan tersebut terhadap tata guna lahan di sekitarnya (*access*). Pengelompokan jalan berdasarkan peranannya adalah sebagai berikut :

- a. Jalan Arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
- b. Jalan Kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpulan dan pembagian dengan ciri-ciri merupakan perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c. Jalan Lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-ratanya rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

#### **2.3.11 Ancaman Bencana**

Ancaman Bencana disusun berdasarkan dua unsur utama, yaitu kemungkinan malapetaka yang muncul serta besarnya malapetaka yang mungkin dibuat rekaman karena malapetaka yang ditemukan. Dapat dikatakan bahwa indeks ini mungkin disusun berdasarkan data dan catatan masa lalu dari insiden yang mungkin muncul di suatu zona. Dalam penyusunan peta risiko bencana, komponen-komponen utama ini dipetakan dengan menggunakan Perangkat GIS. Pemetaan baru dapat dilaksanakan setelah seluruh data indikator pada setiap komponen diperoleh dari sumber data yang telah ditentukan. Data yang diperoleh kemudian dibagi dalam 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang dan tinggi.

#### **2.3.12 Sistem Informasi Geografis**

Sistem Informasi Geografis (SIG) sangatlah beragam, hal ini dapat terlihat dari banyaknya pengertian SIG yang ada diberbagai sumber pustaka. Pengertian SIG memiliki lingkup yang luas dan masih berkembang, bertambah, dan bervariasi, karena SIG merupakan suatu bidang ilmu dan

teknologi yang digunakan oleh berbagai disiplin ilmu. Berikut adalah beberapa pengertian SIG dari berbagai sumber pustaka:

1. SIG adalah *Computer Base Information System* (CBIS) yang digunakan untuk menyimpan dan menangani informasi geografis. GIS diusulkan untuk gudang, proses dan menyelidiki item geologi dan fenomena. Oleh karena itu, GIS adalah sistem komputer pribadi yang memiliki empat keterampilan dalam menangani data yang dikreditkan secara geografis: (a) data, (b) administrasi, (c) pengujian dan penanganan data, serta (d) produksi (Aronoff, 1989). .
2. GIS adalah suatu sistem yang terdiri dari perangkat keras, program, yang mungkin digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menyelidiki, dan menyebarkan informasi tentang bidang-bidang di permukaan tanah. (Chrisman, 1997).
3. SIG adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan terkait data spasial dan terintegrasi mengenai deskripsi lokasi dengan karakteristik fenomena yang ditemukan disuatu lokasi. SIG mencakup metodologi dan teknologi yang memerlukan perangkat keras, perangkat lunak manusia yang hasilnya data spasial (Gistut, 1999).

Menurut ESRI (*Environmental System Research Institute*) Sistem Informasi Geospasial (SIG) adalah kumpulan terorganisir sebenarnya dari perangkat keras, program, data geografis dan staf yang diusulkan untuk memperoleh, menyimpan, menyebarkan, mengelola, menyelidiki, dan menampilkan seluruh bentuk informasi yang dikreditkan secara geografis.

Berdasarkan beberapa pengertian SIG di atas dapat disimpulkan bahwa SIG adalah sebuah sistem berbasis PC atau sebaliknya hi-tech yang didirikan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menyelidiki data dan informasi tentang suatu fenomena yang terkait dengan kedudukan atau keberadaan sebaliknya pada permukaan bumi.

## 1. Komponen Sistem Informasi Geografis

Berikut merupakan komponen dalam sistem informasi geografis :

### 1) *Computer System and Software*

Merupakan sistem computer dan kumpulan piranti lunak yang digunakan untuk mengolah data.

### 2) *Spatial Data*

Yaitu data dimensional (dimensi beserta acuan terestrial) yang akan diolah.

### 3) *Data Management and Analysis Procedure*

4) Prosedur administrasi dan analisis data melalui Sistem administrasi indeks.

### 5) *People*

Entitas sumber data manusia yang akan mengoperasikan sistem informasi geografis.

## 2. Data SIG

Data dasar yang digunakan dalam SIG adalah data grafis dan data atribut. Datagrafis atau spasial ini merupakan data yang menunjukkan ruang, lokasi, dan tempat dipermukaan bumi berasal dari peta, dalam hardcopy. Sedangkan data atribut berupa dekripsi tentang catatan, statistik, dan lain sebagainya.

### a. Fungsi-fungsi analisis spasial Sistem Informasi Geografis

Adapun fungsi analisis spasial pada arcgis ada sebagai berikut:

1. Klasifikasi (*reclassify*) : mengklasifikasi ulang suatu data hingga menjadi data spasial baru berdasarkan kriteria (atribut) tertentu.
2. Network atau jaringan : Fungsi ini menuju pada data spasial titik atau garis sebagai suatu jaringan yang tidak terpisahkan.
3. Overlay : Fungsionalitas ini menghasilkan lapisan data dimensi baru yang merupakan hasil dari kombinasi paling sedikit dua lapisan yang diubah menjadi data.

4. *Buffering* : Fungsi ini menghasilkan lapisan dimensi baru dalam bentuk bentuk dengan jarak tertentu dari elemen dimensi input.
  5. *3D analysis* : fungsi ini terdiri dari subfungsi yang terkait dengan presentasi data spasial di dalam ruang 3D (permukaan digital).
  6. *Digital image processing* : pada fungsionalitas ini, nilai atau intensitas ditampilkan sebagai fungsi sebaran (spasial)
3. Peran Sistem Informasi Geografis dalam penentuan Kawasan Rawan Rendaman

Peran Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam mengidentifikasi daerah rawan rendaman sangat besar karena banyak aspek perencanaan dan operasi sangat bergantung pada data spasial. Aplikasi SIG dapat membantu dalam menentukan kawasan rawan rendaman untuk mengetahui di daerah mana saja yang terdampak rendaman melalui proses skoring serta klasifikasi oleh perangkat lunak SIG.

#### 4. Peran SIG dalam penentuan Jalur Evakuasi Rendaman

Peran Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam menentukan titik dan rute terdekat dalam melakukan evakuasi rendaman dapat menghemat waktu yang biasanya dihabiskan dalam memilih lokasi yang tepat. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi calon lokasi untuk dijadikan titik evakuasi rendaman. Prosedur ini melalui proses analisis oleh perangkat lunak SIG. Setelah mendapatkan lokasi yang lebih tinggi dari daerah rawan rendaman, selanjutnya melakukan analisis rute menggunakan *network analyst* atau jaringan *network analyst* adalah sebuah sistem yang terdiri dari elemen-elemen yang saling terkoneksi, sebagaimana jalan yang saling terhubung pada persimpangan jalan, yang merepresentasikan rute-rute yang mungkin dari suatu lokasi ke lokasi yang lain. Pada perangkat lunak ArcGIS pengelompokan jaringan terbagi dalam dua kategori yaitu *geometric network* dan *network datasets*.

Pada penelitian ini menggunakan network datasets karena jaringan transportasi seperti jalan dapat dimodelkan dengan baik (ESRI, 2012).

### **2.3.13 Data**

Data merupakan segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Selain itu data dapat juga berupa grafik, tabel, gambar, lambang, kata, huruf-huruf yang menyatakan sesuatu pemikiran, objek, serta kondisi dan situasi. Pada bidang pemetaan data-data yang diolah pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Dalam menyusun kajian rendaman di daerah pesisir pantai Punduh Pidada ini digunakan beberapa data penunjang untuk data spasial dan beberapa jenis peta tematik, serta data atribut.

#### **1. Jenis-Jenis Data**

Data yang digunakan dalam pembuatan peta ini adalah data spasial dan data atribut. Adapun pengertian dari data spasial dan data atribut, sebagai berikut:

##### **a. Data Spasial**

Data Spasial adalah data grafis yang mengidentifikasikan dan menampilkan lokasi geografi berupa titik, garis, dan poligon (Prahasta, 2001). Data spasial diperoleh dari peta yang disimpan dalam bentuk digital (numerik). Contoh datanya terdiri dari data vektor dan data raster.

##### **1. Data Vektor**

Model data vektor adalah model yang dapat memamerkan, menemukan, dan menyimpan data dimensi dengan menerapkan titik dalam waktu, garis, atau kurva dan segi lima yang berlawanan dan propertinya. (Prahasta, 2001).



## 2. Data Raster

Model peran data raster mendemonstrasikan, menemukan, dan menyimpan data dimensi menggunakan tekstur matriks atau titik berlawanan yang membentuk jaringan (Prahasta, 2001). Tingkat ketelitian model data raster sangat bergantung pada resolusi atau ukuran piksel ciri-ciri, sifat-sifat, data keadaan, atau gambaran dari kualitas terhadap obyek di permukaan bumi.

## 3. Data Atribut

Data karakter adalah data yang berupa justifikasi dari setiap bentuk fenomena di permukaan bumi. Oleh karena itu, data atribut sangat penting dalam menjelaskan seluruh objek geografi. Data atribut juga mempunyai jenisnya yaitu:

4. Data Kuantitatif adalah data yang berupa bilangan seperti jumlah penduduk dan luasan.
5. Data Kualitatif adalah data yang bukan merupakan bilangan, atau bisa diartikan kualitatif merupakan data berupa suatu objek.

### **2.3.14 Sumber Data Spasial**

Dalam memperoleh data yaitu menggunakan data sekunder dan data primer.

#### **2.3.14.1 Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data atau informasi yang dikumpulkan dari berbagai sumber yang telah ada. Secara umum data sekunder dapat digunakan untuk perencanaan suatu pekerjaan dan membantu merumuskan masalah. Data sekunder dapat diperoleh dari instansi instansi terkait yang dibutuhkan.

#### **2.3.14.2 Data Primer**

Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, data didapat dengan cara diukur langsung atau dikumpulkan langsung di lapangan. Salah satu data primer adalah data spasial, data ini diperoleh dari lapangan.

### 2.3.15 Peta

Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui sistem proyeksi. Grafik dapat dikirimkan dalam bentuk komputerisasi atau biasa. Selain itu, menurut Badan Pemetaan dan Penyelidikan Nasional, grafik adalah mobil untuk menyimpan sekaligus menampilkan data tentang keadaan ekologis, sebagai sumber informasi bagi para arsitek serta untuk pengambilan keputusan pada fase-fase evolusi. Fungsi peta dalam penyusunan peta rendaman ini adalah sebagai acuan dalam pemanfaatan wilayah yang sesuai dengan fungsinya. Untuk cakupan wilayah dalam pembuatan peta, penggunaan peta tematik sebagai data dasar sangat efisien dari segi biaya dan waktu.

### 2.3.16 Jenis-Jenis Peta

Peta terbagi menjadi berbagai jenis, diantaranya sebagai berikut :

#### a. Berdasarkan Sumber Datanya

1. Peta Induk (*basic map*) yaitu peta yang disebabkan keluar dari survei langsung itu. Graf induk tersebut mungkin dapat digunakan sebagai dasar pembuatan peta topografi, sehingga dapat juga diklaim sebagai graf primer. Graf dasar tersebut kemungkinan dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan graf lainnya.
2. Peta Turunan yaitu peta yang mungkin dibuat berdasarkan referensi grafik yang ada, sehingga tidak memerlukan penyelidikan langsung ke lapangan. Graf turunan tersebut tidak dapat digunakan sebagai graf dasar.

#### b. Berdasarkan Isi Data yang Disajikan

1. Peta Umum yaitu gambaran semua unsur topografi di permukaan bumi, baik unsur alam maupun unsur buatan manusia, serta menggambarkan keadaan relief permukaan bumi yang dipetakan. Peta umum dibagi menjadi Peta Topografi, Peta Chorografi, Peta Dunia.

2. Peta Tematik yaitu peta yang menggambarkan informasi dengan tema tertentu/khusus. Salah satu data tematik yang digunakan dalam menyusun daerah rendaman ini yaitu peta tutupan lahan.

c. Berdasarkan Skalanya

1. Peta skala besar ialah peta yang mempunyai skala antara 1 : 5.000 sampai 1 : 250.000. Biasanya peta ini digunakan untuk perencanaan wilayah.

2. Peta skala sedang adalah peta yang mempunyai skala antara 1 : 250.000 sampai 1 : 500.000.

3. Peta skala kecil, peta ini mempunyai skala antara 1 : 500.000 sampai 1 : 1.000.000.

d. Berdasarkan Penyajian Gambaran Permukaan Bumi.

1. Peta Garis yaitu gambaran permukaan bumi pada peta yang terdiri atas garis, titik, dan area yang dilengkapi teks dan simbol sebagai tambahan informasi.

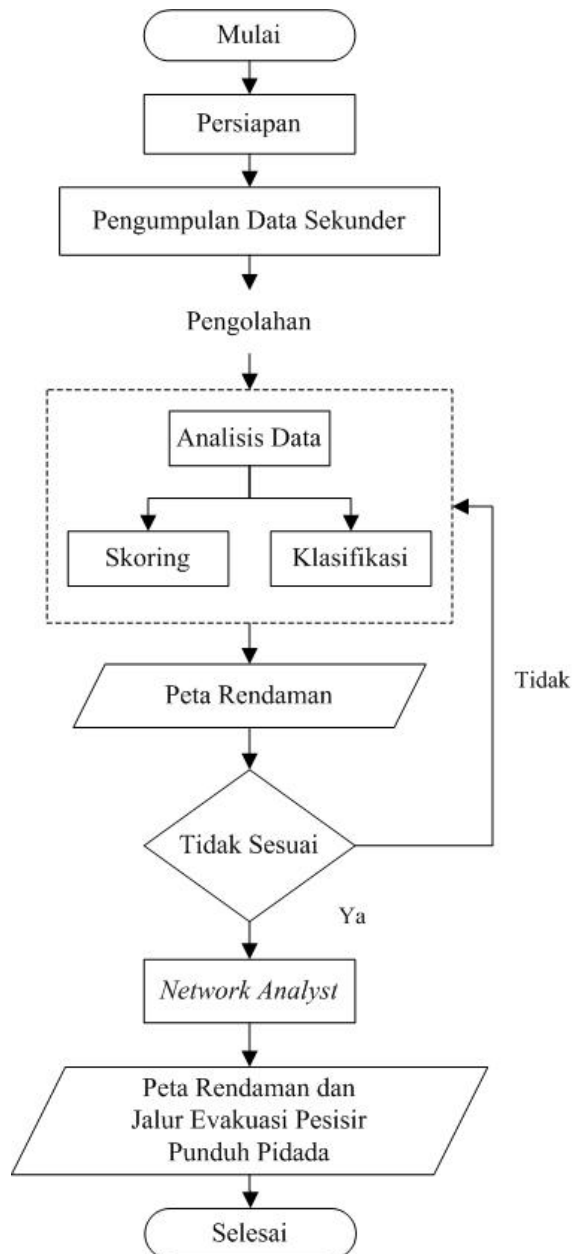
2. Peta Citra/Foto yaitu gambaran permukaan bumi disajikan dalam bentuk citra/foto yang berasal dari suatu sensor.

### 2.3.17 Kartografi

Kartografi merupakan seni, ilmu pengetahuan dan teknologi tentang pembuatan peta-peta, sekaligus mencakup studinya sebagai dokumen-dokumen ilmiah dan hasil karya seni (*International Cartography Association*, 1973). ICA telah menetapkan bahwa geopolitik memiliki lingkup kerja yang dimulai dari pengumpulan data, pengkategorian, pengujian data, hingga reproduksi grafik, penilaian dan interpretasi grafik (2007) kartografi ditentukan sebagai: menyediakan data dimensional, menyoroti visinya dan mengizinkan komunikasi dengannya, yang berkaitan dengan masalah geospasial. Kartografi adalah gaya yang pada dasarnya terkait dengan tindakan pengurangan ruang-ruang yang besar, komponen atau seluruh permukaan bumi, atau benda-benda langit dan menunjukkan bahwa dalam suatu formasi yang dapat dengan mudah dicatat, dapat dimanfaatkan untuk tujuan kontak.

### III. METODE PENELITIAN

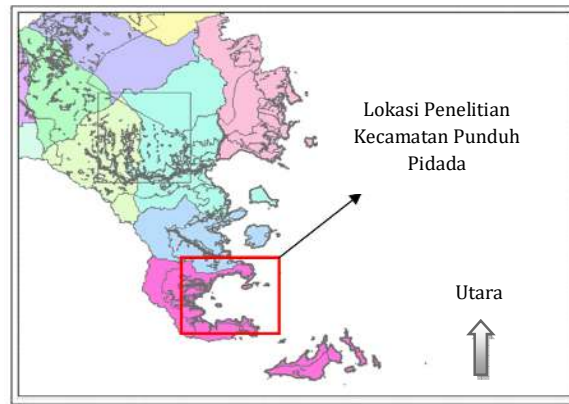
Dalam penelitian Kajian Rendaman Tsunami Di Pesisir Pantai Punduh Pidada ini secara garis besar akan melewati beberapa proses dalam pelaksanaannya, adapun proses-proses tersebut dapat dilihat melalui diagram alir berikut :



**Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian**

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di daerah Pesisir Pantai Kabupaten Pesawaran, tepatnya di Kecamatan Punduh Pidada, Provinsi Lampung.



**Gambar 3.2 Lokasi Penelitian**

### 3.2 Alat dan Bahan

#### 3.2.1 Perangkat Keras

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa peralatan yaitu :

- Satu unit laptop untuk penyusunan data penelitian;
- Printer digunakan untuk mencetak hasil penelitian serta laporan;
- Kamera untuk dokumentasi.

#### 3.2.2 Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa perangkat lunak, yaitu :

- Perangkat lunak pengolah data spasial (digunakan untuk proses pengolahan peta);
- Perangkat lunak pengolah angka (digunakan untuk proses penginputan data atribut);
- Perangkat lunak pengolah kata (digunakan untuk proses pembuatan laporan).

### **3.3 Tahapan Persiapan**

Tahapan persiapan merupakan tahap awal untuk melakukan suatu pelaksanaan penelitian. Dengan adanya persiapan ini, maka akan menunjang kelancaran untuk kegiatan selanjutnya. Pada tahap ini terbagi atas beberapa bagian yaitu melakukan studi literatur dan mempersiapkan terkait data yang akan digunakan.

#### **3.3.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah merupakan langkah awal untuk menentukan masalah yang akan diangkat dan diselesaikan dalam penelitian, sehingga dapat disusun rumusan masalah dan tujuan pelaksanaan penelitian. Permasalahan yang diangkat didalam penelitian ini yaitu apakah daerah rendaman dan lokasi jalur evakuasi di Pesisir Punduh Pidada dapat digunakan ketika adanya ancaman bencana rendaman tsunami di daerah pesisir Punduh Pidada.

#### **3.3.2 Teknis**

Data awal seperti peta tematik dan informasi lainnya mengenai wilayah penelitian diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Pesawaran. Selanjutnya dilakukan pengolahan data hingga menjadi sebuah peta serta rencana jalur evakuasi mengenai Kajian Rendaman Tsunami Di Pesisir Pantai Punduh Pidada.

#### **3.3.3 Transportasi**

Sarana penunjang yang digunakan dalam melakukan penelitian menuju lokasi adalah 1 unit kendaraan roda empat.

#### **3.3.4 Studi Literatur**

Studi Literatur merupakan tahap mencari referensi teori yang berkaitan dengan permasalahan yang ditemukan, guna menunjang dalam pelaksanaan penelitian serta rencana jalur evakuasi pada daerah rendaman tsunami di Pesisir Pantai Punduh Pidada. Pada penelitian pengkajian rendaman serta jalur evakuasi, penulis mengumpulkan berbagai sumber dan informasi yang berkaitan dengan penelitian melalui jurnal maupun situs-situs internet. Penulis mengumpulkan informasi mengenai kajian rendaman tsunami yang mengacu pada Peraturan Kepala BNPB Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.

### **3.4 Pelaksanaan**

Didalam pelaksanaan penelitian ini diperlukan beberapa data sebagai penunjang dalam Kajian Rendaman Tsunami di Pesisir Pantai Punduh Pidada, serta mencari referensi teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diteliti sehingga hasil penelitian ini dapat dikembangkan menjadi rencana jalur evakuasi bagi masyarakat yang terdampak. Berikut beberapa data yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini, yaitu :

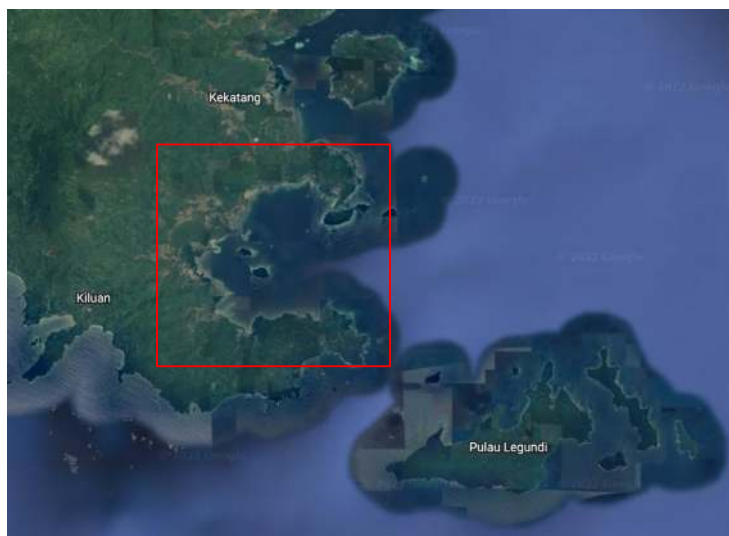
#### **3.4.1 Pengumpulan Data Sekunder**

- a. Data Tematik seperti Demnas tahun 2019, Peta Administrasi Desa pada Kecamatan Punduh Pidada, serta Peta Jaringan Jalan Kabupaten Pesawaran (diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Pesawaran)
- b. Data atribut pendukung (diperoleh dari studi literatur terkait).

### **3.5 Pengolahan**

#### **3.5.1 Analisis Daerah Rendaman Tsunami**

Analisis data yang dilakukan yaitu analisis daerah terdampak rendaman tsunami. Sistem informasi geografi digunakan sebagai teknik untuk pengolahan data spasial. Dalam pengolahan data awal mula diperlukan beberapa data yang digunakan sebagai penunjang dalam penyusunan Kajian Rendaman Tsunami, seperti Data Demnas tahun 2019, lalu Peta Administrasi Kecamatan Punduh Pidada yang berasal dari RBI, serta Peraturan Kepala BNPB No 02 Tahun 2012 sebagai acuan. Data spasial yang dibutuhkan untuk menentukan daerah rendaman tsunami yaitu peta demnas yang diperoleh melalui BPBD Kabupaten Pesawaran. Adapun langkah- langkah yang akan dilakukan sebagai berikut. Langkah pertama yaitu menentukan daerah yang akan diteliti.

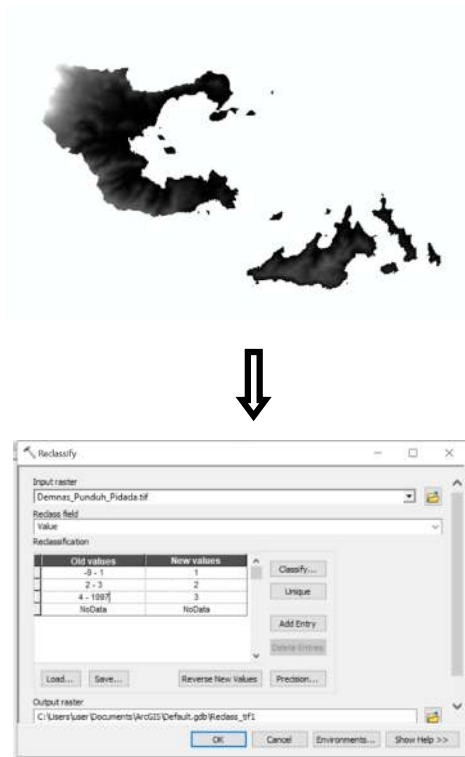


Gambar 3.3 Pesisir Pantai Punduh Pidada

Selanjutnya yaitu dilakukan proses pemberian nilai (*Skoring*), pemberian skor dilakukan untuk data demnas berdasarkan dari Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jika sebelumnya adalah proses awal pada pengolahan data, maka pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai proses analisis data yang bertujuan untuk mengetahui hasil dari daerah yang terdampak Rendaman pada Pesisir Pantai Punduh Pidada hingga rencana jalur evakuasi pada daerah terdampak rendaman.

Analisis data dimulai dari melakukan klasifikasi dalam menentukan ketinggian rendaman berdasarkan data Demnas yang terbagi atas tiga kelas yaitu <1 meter dengan kategori rendah, 1-3 meter untuk kategori sedang dan >3-5 meter untuk kategori tinggi. Setelah melewati proses skoring atau pemberian nilai yang nilainya berdasarkan kriteria kelas pada peta yang tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana proses ini dilakukan pada atribut peta dengan menggunakan metode *Reclassify (3D Analyst)*.



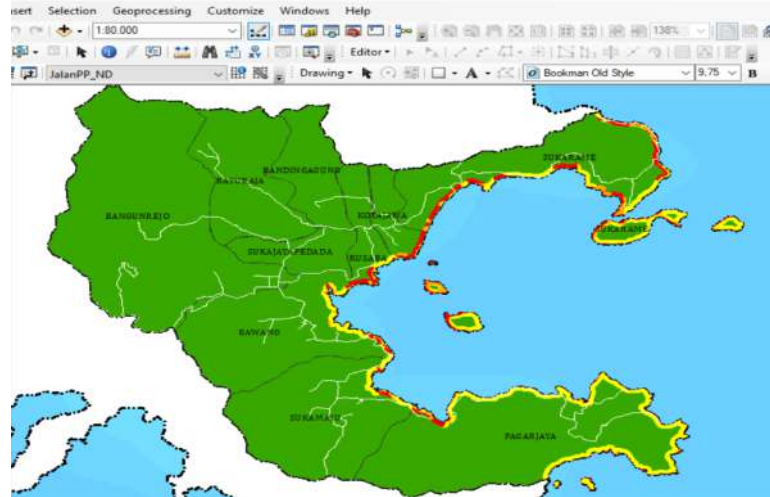


Gambar 3.4 Proses *Reclassify* pada Data Demnas

Data Demnas kemudian diolah untuk mendapatkan nilai tingkatan baik Rendah, Tinggi maupun daerah bebas rendaman pada lokasi yang terindikasi rendaman sehingga dapat diperoleh luasan daerah terdampak. Untuk daerah terdampak terdapat pada enam desa dari jumlah sepuluh desa yaitu Desa Sukarame, Kota Jawa, Bawang, Pagar Jaya, Rusaba, dan Sukamaju. Berdasarkan hasil pembuatan kelas penilaian (*skoring*) pada Data Demnas, lalu dilakukan proses perhitungan luas daerah terdampak.

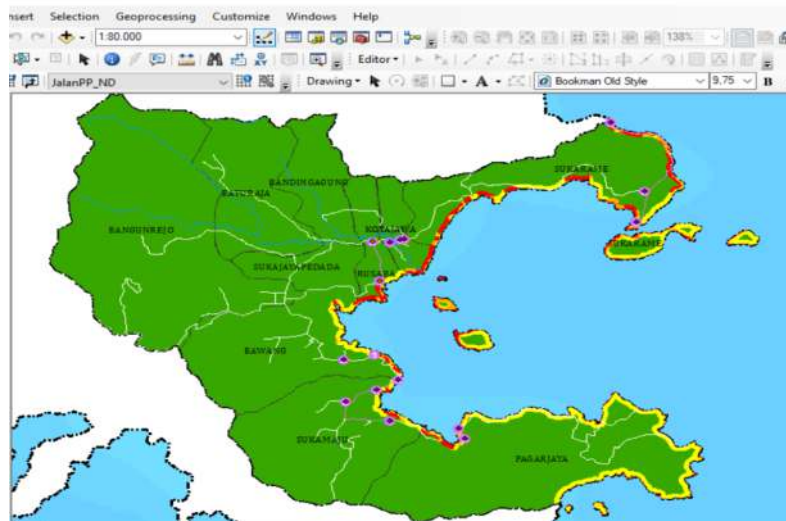
Tabel 3.1 Hasil Klasifikasi Rendaman

No	Desa	Kecamatan	Kabupaten	Provinsi	Tingkat Bahaya	Luasan
1	Bawang	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	1	21,2
2	Kota Jawa	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	1	27,6
3	Pagar Jaya	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	1	20,5
4	Rusaba	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	1	16,5
5	Sukamaju	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	1	4,0
6	Sukarame	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	1	104,3
7	Bawang	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	2	21,9
8	Kota Jawa	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	2	17,3
9	Pagar Jaya	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	2	21,6
10	Rusaba	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	2	12,4
11	Sukamaju	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	2	10,3
12	Sukarame	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	2	57,6
13	Bawang	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	3	801,8
14	Kota Jawa	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	3	111,3
15	Pagar Jaya	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	3	1253,5
16	Rusaba	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	3	162,0
17	Sukamaju	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	3	830,2
18	Sukarame	Punduh Pidada	Pesawaran	Lampung	3	652,0



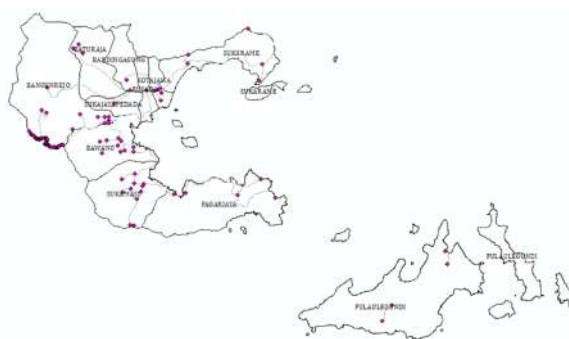
Gambar 3.5 Hasil Rendaman Kecamatan Punduh Pidada

Tahap berikutnya dilakukan analisis mengenai jalur evakuasi melalui metode *Network Analyst* dengan mencari rute terpendek pada daerah terdampak rendaman guna mitigasi bagi masyarakat sekitar daerah pesisir pantai Punduh Pidada berdasarkan peta jaringan jalan. Proses ini diawali dengan menambahkan data peta jaringan jalan karena dari peta ini kita dapat menentukan rute-rute terdekat dari daerah rendaman kemudian ditampilkan pada peta rendaman pesisir Punduh Pidada. Dalam penentuan lokasi atau titik kumpul pada rute terdekat, lokasi harus lebih tinggi dari ketinggian rendaman, sehingga lokasi tersebut aman saat dilakukan mitigasi bencana.



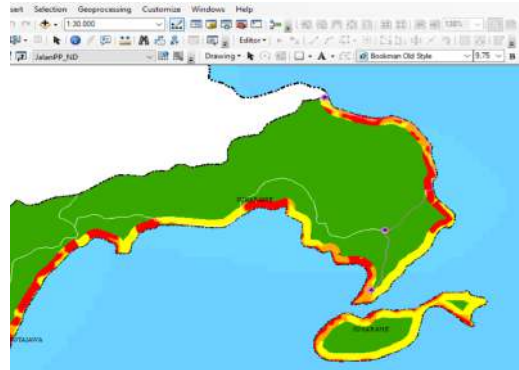
Gambar 3.6 Hasil Penampalan Peta Jaringan Jalan dan Peta Rendaman

Setelah peta jaringan jalan kecamatan Punduh Pidada telah berhasil ditambahkan, selanjutnya yaitu tahap proses pembuatan rute jalur evakuasi terdekat dengan metode *Network Analyst* diawali dengan membuat *geodatabase*. Jika File *Geodatabase* telah dibuat, maka selanjutnya yaitu proses import data jaringan jalan yang telah diinput. Apabila proses Import berhasil maka akan muncul notifikasi berwarna hijau pada bagian bawah layar kerja proses pengolahan data spasial. *Network Dataset* sendiri yaitu proses memodelkan suatu jaringan transportasi seperti jalan sebuah desa dibuat dari fitur sumber, yang memiliki fitur sederhana seperti titik dan garis.



Gambar 3.7 Hasil *Network Dataset* Jalan pada Kecamatan Punduh Pidada

Setelah proses *Network Dataset* maka selanjutnya yaitu proses *Network Analyst*. *Network Analyst* merupakan suatu tools yang menyediakan analisis spasial berbasis jaringan termasuk analisis perutean, arah perjalanan, fasilitas terdekat dan area layanan, pada penelitian ini penulis memanfaatkan metode dengan merencanakan rute terdekat melalui peta jaringan jalan. Selanjutnya yaitu menentukan objek/arah mana yang akan dipilih sehingga dapat menghasilkan rute terdekat dalam merencanakan jalur evakuasi bagi masyarakat setempat, untuk melihat apakah rute jalur efektif yang telah dipilih berhasil atau tidak, jika berhasil maka akan tampil berupa jalur menuju titik kumpul / titik terdekat bagi evakuasi masyarakat secara cepat serta aman. Berdasarkan daerah yang terdampak rendaman, untuk melihat hasil rencana rute dapat dilihat pada Gambar 3.16 contoh dari Desa Sukarame, Warna Biru menunjukkan jalan pada area Desa Sukarame, sedangkan warna Ungu menunjukkan rute terdekat guna mitigasi bencana.



Gambar 3.8 Hasil Pembuatan Rute Terdekat Desa Sukarame

Pada peta tersebut terdapat beberapa warna yang memiliki penjelasan masing-masing, yaitu untuk warna hijau diartikan sebagai daerah dengan tingkat rendaman terendah, kuning untuk daerah dengan tingkat rendaman sedang, serta merah untuk tingkat rendaman tertinggi, mengingat untuk daerah dengan warna merah itu terletak pada daerah terdekat dengan bibir pantai. Sedangkan garis berwarna Ungu itu menandakan rute yang dapat digunakan untuk jalur evakuasi terdekat bagi masyarakat daerah setempat.

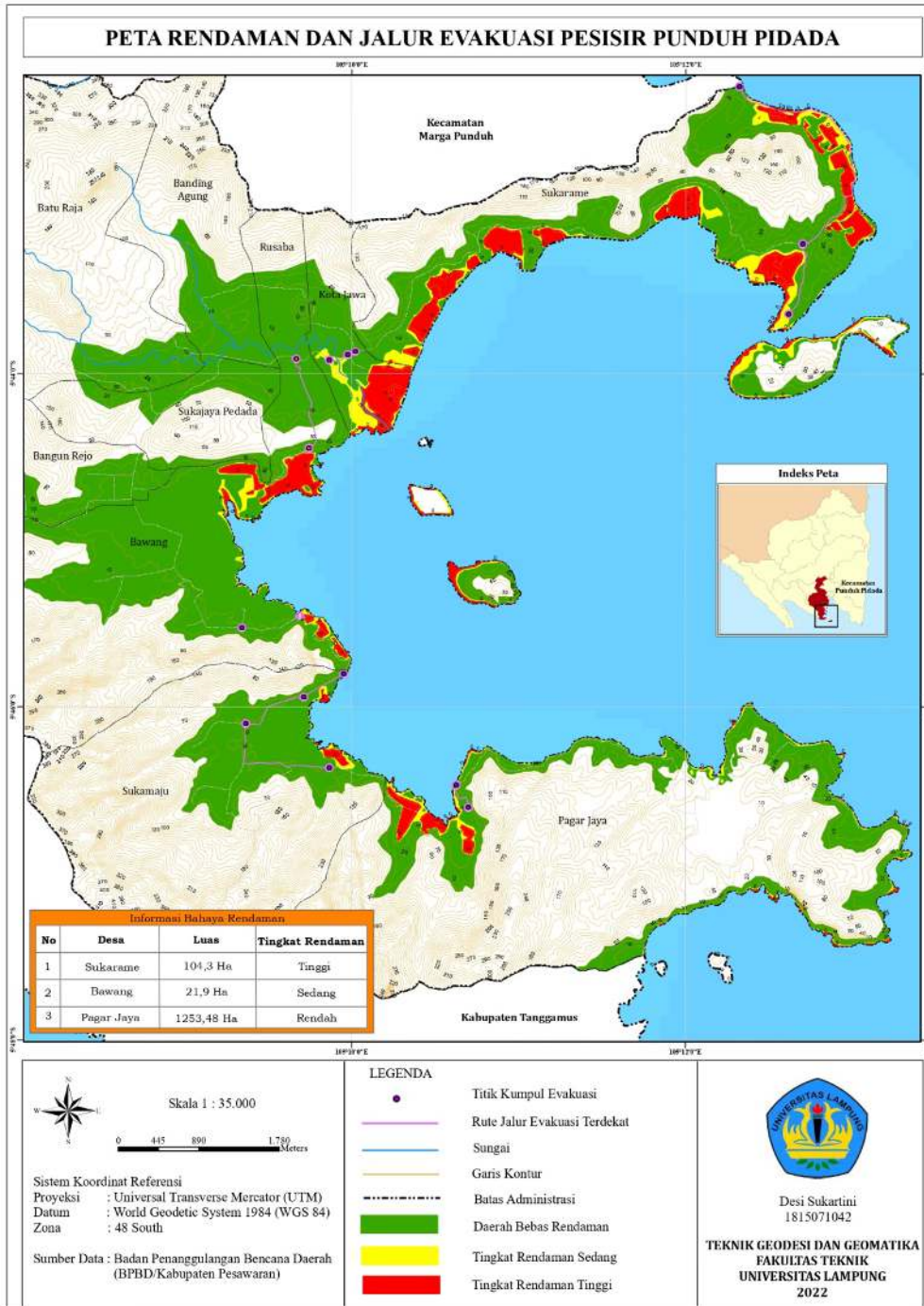
### 3.5.2 Hasil Penelitian

Hasil dari Penelitian ini yang akan dilaporkan adalah :

Peta rendaman tsunami di Wilayah Pesisir Pantai Punduh Pidada yang didalam peta tersebut terdapat rute terdekat guna melakukan proses evakuasi terkait rencana mitigasi bencana bagi masyarakat daerah yang terdampak, Kecamatan Punduh Pidada terbagi atas beberapa desa yaitu :

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Desa Sukarame;        | 7. Desa Bawang;         |
| 2. Desa Kota Jawa;       | 8. Desa Sukamaju;       |
| 3. Desa Rusaba;          | 9. Desa Pagar Jaya;     |
| 4. Desa Banding Agung;   | 10. Desa Pulau Legundi; |
| 5. Desa Baturaja;        | 11. Desa Bangun Rejo    |
| 6. Desa Sukajaya Pidada; |                         |

Peta Rendaman serta Jalur Evakuasi ini menggunakan skala 1 : 50.000 yang akan dicetak diatas kertas ukuran A3. Hasil kajian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data penunjang perencanaan maupun pertimbangan bagi masyarakat desa serta pemerintah dalam melakukan mitigasi bencana di Kecamatan Punduh Pidada, Kabupaten Pesawaran.



Gambar 3.9 Peta Rendaman dan Jalur Evakuasi Pesisir Punduh Pidada

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Daerah yang terindikasi rendaman yang terletak pada Desa Sukarame, Kotajawa, Rusaba, Bawang, Sukamaju dan Pagar Jaya. Hal ini dikarenakan letak keenam desa tersebut berada dekat dengan pesisir pantai. Kemudian dilanjutkan proses kajian mengenai bahaya tingkat rendaman pada keenam desa tersebut berdasarkan ketinggian daerah tersebut yang telah diberi nilai skor sehingga dihasilkan tiga tingkatan rendaman, yaitu Tingkat Bahaya Rendaman Tinggi sebesar 3,5 % dengan luasan 194,246 Ha, Tingkat Bahaya Rendaman Sedang sebesar 2,5 % dengan luasan 143,901 Ha, Daerah Bebas Rendaman sebesar 94% dengan luasan 7041,936 Ha. Untuk ketiga tingkatan bahaya rendaman ini terletak pada Desa Sukarame dengan total luasan daerah terdampak bahaya rendaman seluas 104,3 Ha., sedangkan desa yang memiliki kriteria aman dari ancaman rendaman, karena letak yang cukup jauh dari pinggir pantai antara lain Desa Banding Agung, Desa Baturaja, Desa Bangun Rejo dan Desa Sukajaya Pidada.
2. Jalur evakuasi dibentuk berdasarkan daerah yang terindikasi rendaman, jalur ini berfungsi sebagai rute terdekat serta aman bagi masyarakat dalam melakukan mitigasi bencana apabila rendaman tersebut benar-benar terjadi, untuk rute menggunakan data jaringan jalan. Terdapat 6 titik rute jalur evakuasi dengan masing-masing rute memiliki tempat evakuasi sementara (TES) yaitu terletak pada Desa Sukarame, Kotajawa, Rusaba, Bawang, Sukamaju dan Pagar Jaya. Penentuan jalur evakuasi ini berdasarkan hasil kajian rendaman yang teridentifikasi pada keenam desa tersebut.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil kajian mengenai kajian rendaman tsunami di Pesisir Punduh Pidada, adapun saran yang disampaikan berupa :

1. Berdasarkan penelitian ini telah didapat suatu daerah yang diindikasikan memiliki tingkat rendaman cukup tinggi untuk kemudian dapat menjadi perhatian serta mendukung bagi pemerintah dalam melakukan penyuluhan maupun pendidikan bagi masyarakat setempat mengenai mitigasi bencana.
2. Diketahui bahwa pembuatan rambu guna jalur evakuasi pada daerah Pesisir Kecamatan Punduh Pidada belum memadai, informasi ini diperoleh berdasarkan hasil wawancara pada salah satu tokoh desa Sukarame. Hal ini harus menjadi perhatian bagi Pemerintah untuk dapat memfasilitasi dalam tindak mitigasi bencana mengingat Kecamatan Punduh Pidada merupakan daerah Pesisir Pantai yang rawan terhadap bencana tsunami.
3. Penelitian ini harus banyak dilakukan terhadap daerah-daerah terindikasi kerawanan bencana, sebagai data pendukung bagi Pemerintah dalam upaya melakukan mitigasi guna meminimalisir kerugian serta dampak yang akan dialami oleh masyarakat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Armijon, Eko Rahmadi, Fauzan Murdapa, Ida Susanti (2019). *“Kajian Pembaharuan Model Rendaman Tsunami Pesisir Teluk Lampung Akibat Pengaruh Perubahan Morfologi Gunung Anak Krakatau”*. Lampung : Universitas Lampung
- Aldison, Jefri. (2021). *“Kajian Jalur Evakuasi serta Tempat Evakuasi Bencana Tsunami Terhadap Hasil Partisipatif Masyarakat Di Pesisir Kecamatan Limau Kabupaten Tanggamus”*. Lampung : Universitas Lampung.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. *“Kajian Nasional Bahaya Tsunami Untuk Nasional”*. BNPB.
- Bangun, M. (2013). *“Kajian Kerentanan Tsunami Menggunakan Metode Sistem Informasi Geografi di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta”*. Semarang : Universitas Diponegoro Kampus Tembalang.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah. (2019). *“Kajian Risiko Bencana”*. Lampung : Badan Penanggulangan Bencana Daerah.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2014). *“Pedoman Peencanaan Jalur dan Rambu Evakuasi Tsunami”*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Chaeroni, W.H. (2013). *“Pemodelan Tsunami dan Pembuatan Peta Rendaman Untuk Keperluan Mitigasi di Teluk Teleng, Pacitan”*. Yogyakarta : Balai Pengkajian Dinamika Pantai (BPDP).
- Dewi, Citra, Armijon, Romi Fadly. (2014). *“Analisis Pembuatan Peta Zona Rawan Bencana Tsunami Pada Daerah Pesisir”*.
- Eddy, Prahasta. (2014). *“Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar”*. Bandung : Informatika.
- Elida, Resti. (2018). *“Kajian Daerah Rendaman Tsunami di Pesisir Teluk Lampung Akibat Perubahan Topografi Gunung Anak Krakatau di Tahun 2018”*. Lampung : Universitas Lampung.
- Gaudensia, Rosdiana. (2017). *“Pemetaan Jalur Evakuasi Tsunami dengan Metode Network Analisis (Studi Kasus : Kota Maumere)”*. Malang : Institut Teknologi Nasional Malang.

- Izzudin Al Qossam. A. L. (2020). *“Pemetaan Spasial Tingkat Risiko Bencana Tsunami di Wilayah Kabupaten Serang Menggunakan Citra SPOT-6”*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Helmi, Bangun. (2013). *“Kerentanan Tsunami Menggunakan Metode Sistem Informasi Geografi di Kabupaten Bantul”*. Daerah Istimewa Yogyakarta : Universitas Diponegoro.
- Kongko, Widjo. *“Pemodelan Tsunami dan pembuatan Peta Rendaman Untuk Keperluan Mitigasi di Teluk Teleng”*. Pacitan : Balai Pengkajian Dinamika Pantai (BPDP).
- Lembaga Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Penjamin Mutu Pendidikan. *Laporan Akhir Resiko Bencana Kabupaten Pesawaran/2020-2025/Institut Teknologi Sumatera*.
- Priangga, Setia Piping (2017). *“Strategi Pemerintah Kabupaten Pesawaran Dalam Penanggulangan Bencana Alam Tahun 2017”*. Lampung : Universitas Lampung
- Nugraha, Indrianinda. (2022). *“Pemetaan Jalur Evakuasi Tsunami Dengan Metode Network Analysis (Studi Kasus : Kabupaten Lampung Selatan)”*. Lampung : Institut Teknologi Sumatera.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02/*Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana/2012/Badan Nasional Penanggulangan Bencana*.
- Pratiwi, Yuliza. (2022). *“Analisis Penentuan Kawasan Rawan Banjir Untuk Menentukan Sebaran Titik Dan Rute Evakuasi Di Kawasan Perkotaan Kabupaten Lampung Utara”*. Lampung : Universitas Lampung.
- Rampangilei, Willem. (2016). *“Risiko Bencana Indonesia”*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Sary, Ardilla. (2018). *“Pemetaan Network Analisis Untuk Menentukan Jalur Evakuasi Gunung Merapi Dengan Visualisasi Google Maps API (studi Kasus : Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta)”*. Malang : Institut Teknologi Nasional.
- Taufik, Hery Purwanto. (2018). *“Analisis Jaringan 3-Dimensi Untuk Penentuan Rute Evakuasi di Gedung Bertingkat”*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Undang-Undang Republik Indonesia. *“Tentang Penanggulangan Bencana”*. Nomor 24 Tahun 2007. Presiden Republik Indonesia.

Undang-Undang Republik Indonesia. “*Tentang Jalan*”. Nomor 38 Tahun 2004. Presiden Republik Indonesia.

Utami, Westi. 2019. “*Modul Kartografi Teori PPK-1202/2 SKS/Acara I-V*”. Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional. Yogyakarta.

27 April 2022. “*Enam Desa di Lampung Berpotensi Tinggi Tsunami, Warga Diminta waspada*.” <https://nusantara.rmol.id/read/2022/04/27/531853/enam-desa-di-lampung-berpotensi-tinggi-tsunami-warga-diminta-waspada>. Diakses pada 30 April 2022 Pukul 20.00 WIB.

23 Juni 2021. *Network Analysis (Analisis Jaringan) dalam Sistem Informasi Geografis*. <https://geospasialis.com/network-analysis/> Diakses pada 30 April 2022 Pukul 21.00 WIB.