

**PERUBAHAN GARIS PANTAI PESISIR DESA WAY MULI DAN
SEKITARNYA PASCA TSUNAMI 2018 KECAMATAN RAJABASA
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

(Tugas Akhir)

Oleh:

**ECCLESIA APRILIA TIURMA SIHOMBING
NPM 1805061033**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**PERUBAHAN GARIS PANTAI PESISIR DESA WAY MULI DAN
SEKITARNYA PASCA TSUNAMI 2018 KECAMATAN RAJABASA
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Oleh

ECCLESIA APRILIA TIURMA SIHOMBING

Tugas Akhir

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA (A.Md) TEKNIK**

Pada

**Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan
Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PERUBAHAN GARIS PANTAI PESISIR DESA WAY MULI DAN SEKITARNYA PASCA TSUNAMI 2018 KECAMATAN RAJABASA KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Oleh

ECCLESIA APRILIA TIURMA SIHOMBING

Peristiwa tsunami Selat Sunda yang terjadi pada 22 Desember 2018 ini menerjang pesisir barat Provinsi Banten dan pesisir selatan Provinsi Lampung. Pemantauan perubahan garis pantai dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh (inderaja) ataupun melakukan survei pengukuran secara langsung. Citra Sentinel-2 digunakan karena dengan citra ini mudah membedakan antara daratan dan perairan dengan digitasi sehingga dapat mengetahui letak garis pantai secara lebih jelas dan akurat.

Proses penentuan perubahan garis pantai dengan menggunakan metode *overlay*, citra sentinel-2 *dioverlay* dengan digitasi garis pantai pesisir Desa Way Muli tahun 2017, 2018 dan 2022 sehingga mendapatkan peta. Dalam pengolahan data ataupun citra menggunakan aplikasi Arcgis.

Hasil akhir dari metode *overlay* adalah sebuah peta perubahan garis pantai di Desa Way Muli. Peta disajikan dalam 2 bentuk, yaitu garis pantai per tahun dipisah dan digabung. Tiga garis pantai mengalami perubahan yang dapat terlihat setelah dibandingkan baik posisi, bentuk maupun beda panjang garis pantai. Dan tidak hanya garis pantai citra pun mempunyai perbedaan per tahunnya akibat bedanya cuaca dan waktu saat pengambilan data citra.

Kata kunci: tsunami, perubahan garis pantai, *overlay*

ABSTRACT

CHANGES IN THE COASTAL SHORELINE OF WAY MULI VILLAGE AND ITS SURROUNDINGS AFTER THE 2018 TSUNAMI IN RAJABASA SUB-DISTRICT, SOUTH LAMPUNG DISTRICT

By

ECCLESIA APRILIA TIURMA SIHOMBING

The Sunda Strait tsunami event that occurred on December 22, 2018 hit the west coast of Banten Province and the southern coast of Lampung Province. Monitoring shoreline changes can be done by utilizing remote sensing (sensing) technology or conducting direct measurement surveys. Sentinel-2 imagery is used because with this image it is easy to distinguish between land and water with digitization so that it can determine the location of the coastline more clearly and accurately. The process of determining changes in coastline using the overlay method, sentinel-2 imagery is overlaid with the digitized coastline of Way Muli Village in 2017, 2018 and 2022 so as to get a map. In processing data or images using Arcgis application. The final result of the overlay method is a map of shoreline changes in Way Muli Village. The map is presented in 2 forms, namely the coastline per year separated and merged. Three shorelines experienced changes that can be seen after being compared both the position, shape and length difference of the shoreline. And not only the image coastline also has differences per year due to differences in weather and time when image data is taken.

Keywords: tsunami, shoreline change, overlay

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PERUBAHAN GARIS PANTAI PESISIR DESA WAY MULI DAN SEKITARNYA PASCA TSUNAMI 2018 KECAMATAN RAJABASA KABUPATEN LAMPUNG SELATAN.

Nama Mahasiswa : Ecclesia Aprilia Tiurma Sihombing

Nomor Pokok Mahasiswa : 1805061033

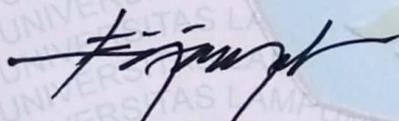
Program Studi : Teknik Survey dan Pemetaan

Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

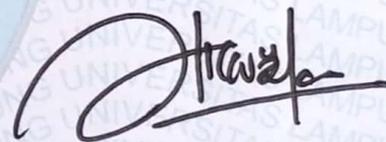
1. Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing 1



Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.
NIP 197203022006041002

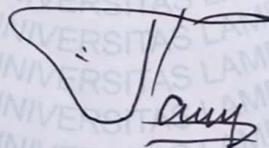
Dosen Pembimbing 2



Rahma Anisa, S.T., M.Eng.
NIP 199307162020122032

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Survey dan Pemetaan

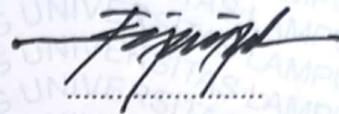


Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.
NIP 19641012 199203 1 002

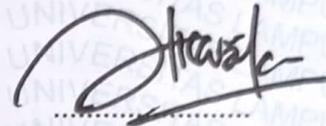
MENGESAHKAN

1. Tim Pengujian

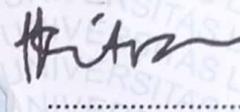
Ketua : **Dr. Fajriyanto, S.T.,M.T.**



Sekretaris : **Rahma Anisa, S.T., M.Eng.**



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



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. ENG. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. ↓
NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir : **12 JUNI 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya Ecclesia Aprilia Tiurma Sihombing NPM 1805061033 menyatakan bahwa apa yang tertulis di dalam Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh komisi pembimbing, 1) Dr. Fajriyanto, S.T., M.T. 2) Rahma Anisa, S.T.,M.Eng. dan 3) Citra Dewi, S.T, M.Eng. berdasarkan pengetahuan dan informasi yang saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisikan material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan dari beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya dengan kata lain bukanlah plagiat dari karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 12 Juni 2023

Pembuat Pernyataan



Ecclesia Aprilia Tiurma Sihombing
NPM 1805061033

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Gadingrejo, Pringsewu, Kabupaten Pringsewu pada tanggal 25 April 2000, penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Robert Sihombing dan Ibu Hetty S. S. Napituputu.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Fransiskus Pringsewu pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Pringsewu pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Pringsewu pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswi Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung melalui jalur Vokasi. Pada tahun 2018 penulis melakukan kerja praktik di Dinas Kehutanan Provinsi Lampung. Penulis juga melakukan Kemah Kerja I di Desa Sindang Anom, Kecamatan Sekampung Udik, Kabupaten Lampung Timur dan Kemah Kerja II di Pekon Sukoharjo III, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu selama 30 hari. Dan pada tahun 2021 penulis melaksanakan tugas akhir dengan judul “Perubahan Garis Pantai Pesisir Desa Way Muli Dan Sekitarnya Pasca Tsunami Tahun 2018 Kecamatan Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan”.

MOTTO

“Bersukacitalah dalam pengharapan, sabarlah dalam kesesakan, dan bertekunlah dalam doa.”

(Roma 12:12)

“Tetap bersyukur atas segala hal yang kamu miliki dalam hidup dan jangan pernah meremehkan keberhasilanmu, karena setiap pencapaianmu merupakan langkah kecil menuju kesuksesan yang lebih besar.”

”(Lee Haechan)

“Akan ada saatnya sesuatu itu menjadi sangat melelahkan, tetapi jangan menyerah, bertahanlah sedikit lagi, dan itu akan segera berakhir

”(Zhang Yixing)

“Pencobaan-pencobaan yang kamu alami ialah pencobaan-pencobaan biasa, yang tidak melebihi kekuatan manusia. Sebab Allah setia dan karena itu Ia tidak akan membiarkan kamu dicobai melampaui kekuatanmu. Pada waktu kamu dicobai Ia akan memberikan kepadamu jalan ke luar, sehingga kamu dapat menanggungnya.”

(1 Korintus 10:13)

PERSEMBAHAN

Shalom,

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena berkat, rahmat dan kasih-Nya saya sebagai penulis mendapatkan kekuatan dan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Dari lubuk hati yang paling dalam karya ini dipersembahkan untuk:

1. Bapak Robert Sihombing yang telah berjuang supaya anak-anaknya dapat menempuh pendidikan setinggi-tingginya dan juga Ibu Hetty Sepwaty Sriani Napitupulu yang selalu mendoakan dan mendukung untuk kesuksesan dan keberhasilan hidup anak-anaknya, serta kasih sayang yang tiada putusnya.
2. Adik-adik saya Brenda Lusian Sihombing, Enjelika Hotmaruli Lucky Sihombing, Veronica Pasca Caesaria Sihombing, dan Chikasih Sertif Natali Sihombing yang selalu menyemangati dan memberi dukungan.
3. Semua dosen yang telah membimbing dari awal semester 1 sampai akhirnya saya dapat lulus dari Universitas Lampung ini dengan menyanggah gelar A.Md.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) dengan judul “Perubahan Garis Pantai Pesisir Desa Way Muli Dan Sekitarnya Pasca Tsunami Tahun 2018 Kecamatan Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan” merupakan untuk melengkapi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Ahli Madya (A.Md) Teknik di Universitas Lampung.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Maka, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika dan Ketua Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Fajriyanto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia memberi bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Rahma Anisa, S.T.,M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan dan arahan demi terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Ibu Citra Dewi, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membantu penulis dalam memperbaiki tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

7. Kedua orang tua, kakak dan adik-adik yang selalu memberi dukungan, semangat, dan motivasi.
8. Keluarga besar Teknik Geodesi dan Survey Pemetaan 2018 yang membantu dan memberikan motivasi

Semoga semua bantuan, semangat, dan kebaikan yang diberikan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata, mohon maaf apabila ada kesalahan ataupun kekurangan didalam tugas akhir ini. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Bandar Lampung, 15 Juni 2023

Penulis

Ecclesia Aprilia Tiurma Sihombing
NPM. 1805061033

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Sistematika Penulisan Tugas Akhir	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Tsunami.....	4
2.2. Garis Pantai	6
2.3. Penginderaan Jauh.....	7
2.3.1. Sentinel 2.....	9
2.4. Interpretasi Citra	10
2.5. Digitasi	11
2.6. Arcgis	12
BAB III PELAKSANAAN TUGAS AKHIR	13
3.1. Lokasi Tugas Akhir.....	13
3.2. Metodologi Pelaksanaan.....	14
3.3. Tahap Pelaksanaan	15
3.3.1. Persiapan	15
3.3.2. Pengumpulan data	15
3.4. Pengolahan data.....	15
3.4.1. <i>Cropping Area</i>	16
3.4.2. Digitasi Citra	16
3.4.3. <i>Overlay</i>	17
3.4.4. <i>Layout</i> Peta	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19

4.1. Hasil.....	19
4.2. Pembahasan.....	19
BAB V PENUTUP.....	22
5.1. Kesimpulan.....	22
5.2. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Ketinggian gelombang tsunami mencapai daratan.....	5
Gambar 2. Bagan alur pengambilan data metode penginderaan jauh.....	8
Gambar 3. Lokasi tugas akhir.	13
Gambar 4. Metodologi pelaksanaan.....	14
Gambar 5. Citra setelah dilakukan <i>cropping</i> tahun a). 2017, b). 2018 dan c). 2022.	16
Gambar 6. Digitasi garis pantai tahun 2017.....	17
Gambar 7. Digitasi garis pantai tahun 2018.....	17
Gambar 8. Digitasi garis pantai tahun 2022.....	17
Gambar 9. Hasil overlay citra dan semua garis pantai.....	18
Gambar 10. <i>Layout</i> peta.	18
Gambar 11. Hasil <i>overlay</i> garis pantai pesisir Desa Way Muli.	19
Gambar 12. Contoh perubahan garis pantai tahun 2017 (hijau) dan tahun 2018 (merah).	20
Gambar 13. Contoh perubahan garis pantai tahun 2018 dan 2022 (kuning).	20
Gambar 14. Panjang garis pantai (dalam satuan km) 1). garis pantai tahun 2017, 2). garis pantai tahun 2018 dan c). garis pantai tahun 2022.....	21
Gambar 15. Perbandingan garis pantai tahun 1). 2017 dan 2018, 2). 2018 dan 2022 dan 3). 2017, 2018 dan 2022.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Table 1. Hubungan kedalaman, kecepatan, dan panjang gelombang tsunami.....	6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia tercatat beberapa kali mengalami bencana alam tsunami, salah satunya tsunami Selat Sunda. Peristiwa tsunami Selat Sunda yang terjadi pada 22 Desember 2018 ini menerjang pesisir barat Provinsi Banten dan pesisir selatan Provinsi Lampung. Tsunami ini mengakibatkan banyak korban meninggal dan luka-luka, bangunan dan fasilitas umum rusak parah, jalan terputus, alat transportasi, perahu serta kapal rusak.

Peristiwa ini awalnya dinyatakan oleh BMKG merupakan gelombang pasang biasa karena tidak ditemukannya aktivitas tektonik, gempa bumi. Kemudian pernyataan itu dikoreksi oleh BMKG bahwa peristiwa ini adalah tsunami yang disebabkan oleh terjadinya longsor lereng ke laut karena adanya erupsi Gunung Anak Krakatau yang mengindikasikan meningkatnya aktivitas vulkanik berupa gempa vulkanik sehingga memicu terjadinya gelombang tsunami di daerah Selat Sunda. Namun, dari USGS telah diberitakan adanya kenaikan gelombang laut yang terdeteksi sebelum terjadinya tsunami Selat Sunda ini.

Tsunami ini menimpa beberapa kabupaten, yaitu Kabupaten Serang, Pandeglang, Lampung Selatan, Tanggamus, dan Pesawaran. Diantara kelima kabupaten tersebut di Kabupaten Lampung Selatan terdapat Desa Way Muli dan Desa Kunjir yang merupakan desa dengan korban terbanyak di Provinsi Lampung. Banyak dampak yang disebabkan oleh tsunami ini

diantaranya adalah korban yang berjatuh, kerusakan bangunan dan transportasi serta perubahan garis pantai dan abrasi.

Perubahan garis pantai selalu terjadi secara terus menerus, yang disebabkan oleh terjadinya proses pengikisan (abrasi) dan penambahan (akresi) di pantai. Perubahan ini dapat terjadi karena adanya pergerakan sedimen, pasang surut air laut, aktifitas manusia dan juga karena gelombang tsunami. Perubahan garis pantai sangat perlu diperhatikan karena sebagai acuan dalam perencanaan pengelolaan kawasan pesisir supaya pembangunan tidak berdampak terhadap lingkungan, zonasi bahaya serta untuk menjaga batas wilayah lautan yang berkaitan dengan kepemilikan sumberdaya laut di suatu daerah.

Pemantauan perubahan garis pantai dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh (inderaja) ataupun melakukan survei pengukuran secara langsung. Teknologi inderaja ini mampu menghasilkan citra penginderaan jauh, sehingga perubahan garis pantai dapat diamati dan diukur dengan cara menganalisa dan mengolah citra satelit ini. Ada banyak jenis satelit yang dapat digunakan dan salah satunya adalah sentinel. Setiap satelit mempunyai fungsi, cakupan serta ketelitian yang berbeda antara satu dengan yang lain.

Citra Sentinel-2 digunakan karena dengan citra ini mudah membedakan antara daratan dan perairan dengan digitasi sehingga dapat mengetahui letak garis pantai secara lebih jelas dan akurat. Adapun penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan garis pantai yang terjadi Pesisir Desa Way Muli dan sekitarnya, dampak dari terjadinya tsunami Selat Sunda pada tahun 2018 di sepanjang Pesisir Selatan Provinsi Lampung.

1.2. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut:

1. Memetakan garis pantai di Pesisir Desa Way Muli dan sekitarnya.
2. Mengetahui perubahan garis pantai di Pesisir Desa Way Muli dan sekitarnya.
3. Menghasilkan peta garis pantai tahun 2017, 2018, dan 2022 di Desa Way Muli dan sekitarnya.

1.3. Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Lokasi yang dikaji, yaitu Desa Way Muli dan sekitarnya.
2. Data yang digunakan adalah citra satelit sentinel-2.
3. Pengolahan data menggunakan aplikasi *Arcgis 10.8*.
4. Peta yang dihasilkan adalah perubahan garis pantai tahun 2017, 2018, dan 2022 di Pesisir Desa Way Muli dan sekitarnya.
5. Hasil TA ini merupakan “Perubahan Garis Pantai Pesisir Desa Way Muli Dan Sekitarnya Pasca Tsunami Tahun 2018 Kecamatan Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan”.

1.4. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Adapun sistematika pada TA ini:

1. Bab I memuat latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah.
2. Bab II menguraikan teori, definisi dan pengertian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Bab III menjelaskan tentang kegiatan yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir.
4. Bab IV berisi tentang hasil dan pembahasan.
5. Bab V ditutup dengan kesimpulan yang diambil dari bab sebelumnya.

BAB II LANDASAN TEORI

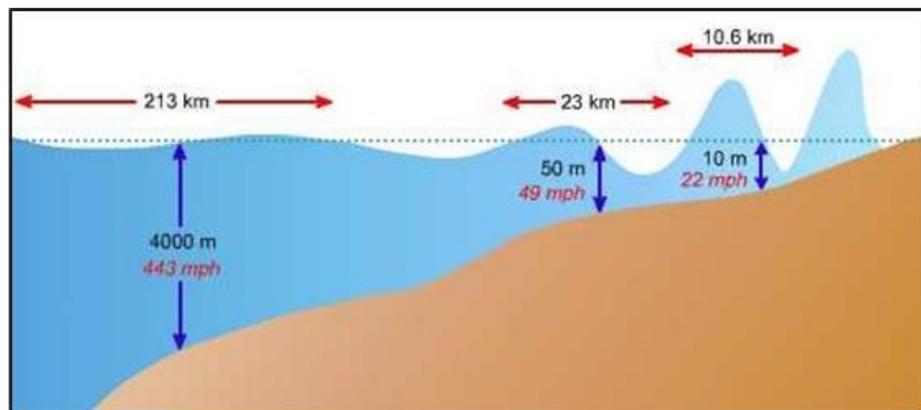
2.1. Tsunami

Tsunami merupakan bahasa Jepang yang diperoleh dari penggabungan dua kosakata, yaitu *tsu* artinya pelabuhan dan *nami* yang artinya gelombang. Sehingga tsunami dapat diartikan sebagai gelombang pelabuhan. Menurut *World Meteorological Organization* (WMO) tsunami merupakan gelombang atau gelombang-gelombang yang dihasilkan oleh gangguan seperti gempa bumi bawah laut yang menggeser dasar laut, tanah longsor, letusan gunung berapi, atau dampak asteroid.

Tidak semua gempa dapat menimbulkan tsunami, ada beberapa faktor seperti tipe sesaran (*fault type*), kemiringan sudut antar lempeng (*dip angle*), dan kedalaman pusat gempa (*hypocenter*). Syarat terjadinya tsunami adalah gempa bumi di atas magnitudo 7. Menurut Sutowijoyo (2005), karakteristik gempa bumi yang dapat menimbulkan tsunami antara lain:

1. Gempa bumi terjadi pada sesar naik (*thrust/reverse fault*), tipe sesar ini sangat efektif dalam memindahkan massa air di atasnya yang merupakan embrio gelombang tsunami.
2. Kemiringan sudut tegak antar lempeng semakin besar sudutnya (mendekati 90°) maka semakin besar efek tsunami yang terbentuk.
3. Kedalaman pusat gempa yang dangkal (< 70 km).

Sembilan puluh persen tsunami adalah akibat gempa bumi dibawah laut. Tsunami terjadi ketika dasar laut bergerak secara tiba-tiba dan mengalami perpindahan vertikal yang dapat mengakibatkan dasar laut naik atau turun yang mengganggu kesetimbangan air di atasnya. Hal ini menyebabkan aliran energi air laut ketika sampai di pantai menjadi gelombang besar yang dapat menyebabkan tsunami. Kecepatan gelombang tsunami terpengaruh dari kedalaman laut dimana gelombang terjadi. Ketika tsunami terjadi ditengah laut, tinggi gelombang awalnya hanya beberapa sentimeter hingga beberapa meter, namun ketika telah mencapai pantai tingginya bisa menjadi puluhan meter karena adanya penumpukan massa air.



Gambar 1. Ketinggian gelombang tsunami mencapai daratan.
(Sumber : disaster.elvini.net/tsunami.cgi)

Saat memasuki wilayah dangkal, kecepatan gelombang tsunami menurun sedangkan panjang gelombang semakin pendek dan tinggi gelombang meningkat. Itu sebabnya saat di tengah laut gelombang tsunami tidak terdeteksi karena gelombang tidak terlalu terlihat perbedaannya. Namun, ketika di daerah yang dangkal gelombang tsunami akan terlihat sangat tinggi bisa mencapai puluhan meter ketinggiannya. Pada table.1 dibawah ini tertera hubungan kedalaman satuan meter, kecepatan dengan satuan mph serta kilometer dengan satuan panjang gelombang tsunami :

Table 1. Hubungan kedalaman, kecepatan, dan panjang gelombang tsunami
(Sumber : disaster.elvini.net/tsunami.cgi)

Kedalaman (m)	Kecepatan (mph)	Panjang Gelombang (km)
7.000	586	282
4.000	443	213
2.000	313	151
200	99	48
50	49	23
10	22	10.6

Runtuhan gunung api juga dapat mengakibatkan gangguan air laut yang dapat menghasilkan tsunami. Gempa yang menyebabkan gerakan tegak lurus lapisan bumi mengakibatkan dasar laut naik-turun secara tiba-tiba sehingga keseimbangan air laut yang berada di atasnya terganggu. Hal ini juga yang menyebabkan bencana tsunami Selat Sunda yang terjadi pada tahun 2018 karena adanya aktivitas vulkanik pada Gunung Anak Krakatau, berupa runtuhnya material gunung ke bawah laut yang memicu gelombang tsunami.

2.2. Garis Pantai

Lingkungan pantai merupakan suatu wilayah yang selalu mengalami perubahan. Pantai (*shore*) dan pesisir (*coast*) sering rancu dalam penggunaannya. Pada dasarnya pesisir dan pantai adalah dua hal yang berbeda, tetapi saling berkaitan. Pesisir merupakan daerah darat di tepi laut yang masih mendapat pengaruh laut diantaranya pasang surut laut dan angin laut sedangkan pantai diartikan sebagai daerah di tepi perairan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan air surut terendah. Pantai juga merupakan batas antara wilayah daratan dengan wilayah lautan. Pengertian daerah daratan merupakan daerah yang terletak diatas dan dibawah permukaan daratan dimulai dari batas garis pasang tertinggi. Sedangkan

lautan adalah daerah yang terletak diatas dan dibawah permukaan laut dimulai dari sisi laut pada garis surut terendah, termasuk dasar laut dan bagian bumi dibawahnya (Triadmodjo, 1999).

Garis pantai adalah batas dari ekosistem laut dan ekosistem darat yang dalam pengolahannya memiliki karakteristik yang berbeda. Garis pantai merupakan garis semu pertemuan antara air laut dengan daratan yang posisinya dapat berubah sesuai dengan keadaan pada saat pasang surut air laut baik pasang tertinggi dan surut terendah serta erosi pantai yang terjadi. Garis pantai berguna dalam penentuan batas wilayah negara atau pun daerah untuk pengolahan sumber daya alam yang ada. Salah satu contohnya adalah peraturan tentang perairan yang menentukan wilayah laut ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif), batasnya dihitung dari garis pantai kearah laut lepas.

Perubahan terhadap garis pantai merupakan proses tanpa henti (terus menerus) baik pengikisan (abrasi) maupun penambahan (akresi) pantai yang diakibatkan oleh pergerakan sedimen, arus susur pantai (*longshore current*), tindakan ombak dan penggunaan tanah (Vreugdenhil, 1999). Aktivitas seperti penebangan hutan mangrove, penambangan pasir, pengerukan, serta fenomena tingginya gelombang, dan pasang surut air laut menimbulkan dampak terjadinya abrasi atau erosi pantai. Abrasi pantai didefinisikan sebagai mundurnya garis pantai dari posisi asalnya (Triatmodjo, 1999).

Perubahan morfologi garis pantai juga dipengaruhi oleh fenomena tingginya gelombang akibat terjadinya tsunami. Dampak Tsunami terhadap perubahan garis pantai dapat berupa abrasi parah pada pulau kecil dan hilangnya kawasan serta beberapa jenis mangrove.

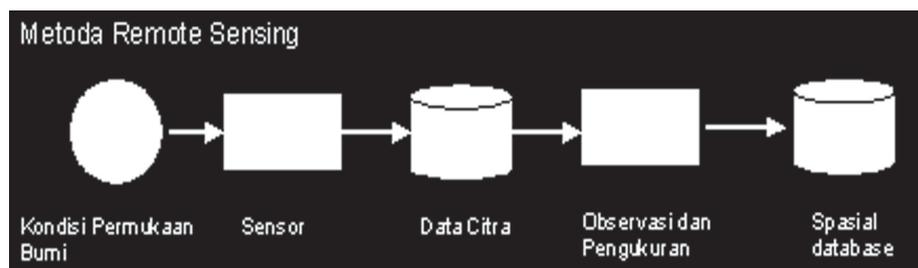
2.3. Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh (*remote sensing*) atau indera jauh merupakan berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan analisa informasi tentang bumi.

Informasi tersebut khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi (Lingdren, 1985).

Sedangkan menurut Lillesand dan Kiefer (1990) penginderaan jauh adalah ilmu atau seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah, atau gejala, dengan cara menganalisis data yang diperoleh atau gejala yang akan dikaji. Dapat disimpulkan penginderaan jauh adalah suatu cara penggambaran keadaan wilayah melalui alat pengindera atau sensor yang umumnya dipasang di wahana baik berupa balon udara, pesawat udara, satelit, *drone* dan masih banyak lagi.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh yang sangat pesat didorong oleh meningkatnya tuntutan kebutuhan aplikasi. Hal tersebut dikarenakan citra penginderaan jauh dapat menyajikan gambaran objek, daerah, dan gejala di permukaan bumi secara lengkap dengan wujud dan letak objek yang mirip dengan keadaan sebenarnya. Banyaknya keunggulan yang dimiliki oleh citra satelit antara lain cakupan wilayah yang lebih luas dan data yang selalu *up to date*, maka pemanfaatan citra akan lebih efisien (Has dan Sulistiawaty, 2018).



Gambar 2. Bagan alur pengambilan data metode penginderaan jauh.
(Sumber : Panduan Aplikasi Penginderaan Jauh Tingkat Dasar)

Komponen sistem penginderaan jauh terdiri atas sumber energi, radiasi (melalui atmosfer), interaksi (tenaga dan objek), sensor perekam, transmisi, resepsi, dan pemrosesan, interpretasi dan analisis (operator), dan aplikasi. Teknologi penginderaan jauh memiliki kesamaan satu sama lain, namun yang membedakan adalah ketinggian dan stabilitas peralatan penginderaan

jauh tersebut. Berdasarkan ketinggiannya, program satelit dapat dibedakan menjadi dua kelas, yakni:

1. Satelit yang mengorbit di ketinggian *geostationer* permukaan bumi ini umumnya terkait pada studi cuaca dan iklim.
2. Satelit yang mengorbit relatif lebih dekat dari permukaan bumi. Pada kelas ini digunakan untuk pengamatan permukaan bumi dan oseanografi.

Diantara banyaknya wahana terdapat alat modern berupa satelit yang diluncurkan di ruang angkasa, satelit ini terdiri dari berbagai jenis sesuai dengan tujuan pemakaiannya dan salah satunya adalah sentinel.

2.3.1. Sentinel 2

Sistem satelit dalam penginderaan jauh tersusun dari:

1. Penyiam merupakan sistem perolehan data secara keseluruhan termasuk sensor dan *detector*.
2. Sensor dipergunakan untuk menangkap energi dan mengubahnya dalam bentuk sinyal dan menyajikannya ke dalam bentuk yang sesuai dengan informasi yang ingin disadap (Colwell, 1983).
3. Detektor merupakan alat pada sistem sensor yang merekam radiasi elektromagnetik.

Sentinel merupakan citra satelit dengan resolusi spasial sedang dengan *swath* yang lebar, revisit di lokasi yang sama setiap 5 hari dapat digunakan untuk kajian-kajian monitoring tutupan lahan, termasuk vegetasi, tanah dan air, juga jaringan air dan area pantai. Citra satelit sentinel memiliki saluran multispektral, saluran radar, dan sapuan wilayah yang sangat luas serta dapat diperoleh tanpa biaya. Semua satelit sentinel berada pada jalur orbit *Sun-Synchronous*. Sinar matahari yang dipantulkan bumi menjadi faktor utama dari pengamatan sensor pasif *Multispectral Instrument* (MSI).

Sensor pada satelit Sentinel mempunyai spektral rentang panjang gelombang yang berbeda dikenal dengan istilah *bands*.

Sinyal radiasi elektromagnetik yang sampai ke sensor direkam dalam pita magnetik untuk diproses menjadi data visual atau digital yang dapat diolah komputer. Hasil tangkapan sensor dalam bentuk digital dikirim ke bumi untuk diolah. Interpretasi citra multispektral memerlukan beberapa tahapan alur kerja, seperti koreksi, kalibrasi dan sebagainya, sesuai yang diperlukan. Setiap *band* merekam cahaya pada rentang panjang gelombang tertentu dan tiap *band* dapat diinterpretasikan dalam gambar hitam putih. Hitam artinya tidak ada atau sedikit cahaya yang tertangkap dan semakin terang (putih) artinya objek memantulkan lebih banyak gelombang cahaya.

Sensor pada satelit Sentinel 2 mempunyai 13 spektral rentang panjang gelombang berbeda (*bands*). Secara spesifik, 13 sensor tersebut terbagi menjadi 3 kelompok panjang gelombang, yaitu rentang cahaya tampak (visible spectrum) Band 2 (biru), Band 3 (hijau), Band 4 (merah), spektral VNIR (Visible Near-Infra Red) dan SWIR (Shortwave-Infra Red). Dari segi resolusi, dikelompokkan menjadi 3, yaitu Band 2, 3, 4 dan 8 mempunyai resolusi 10 meter, Band 1, 9 dan 10 memiliki resolusi 60 meter, dan Band 5, 6, 7, 8A, 11 dan 12 resolusi 20 meter.

Kelebihan memakai sentinel, adalah tidak dibatasi oleh kondisi cuaca atau kegelapan, efektif untuk memisahkan objek darat dan laut, serta memiliki resolusi spasial dan temporal yang cukup tinggi.

2.4. Interpretasi Citra

Interpretasi citra dapat didefinisikan sebagai perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan tujuan untuk mengidentifikasi objek dan menilai arti pentingnya objek tersebut (Este dan Simonett, 1975). Interpretasi citra

adalah proses pengkajian citra melalui proses identifikasi dan penilaian mengenai objek yang tampak pada citra atau suatu proses pengenalan objek berupa gambar (citra) untuk digunakan dalam disiplin ilmu tertentu seperti Geologi, Geografi, Ekologi, Geodesi, dan disiplin ilmu lainnya. Hasil dari interpretasi citra berupa ekstraksi objek atau juga peta tematik.

Pengenalan objek merupakan bagian penting dalam interpretasi citra. Ciri interpretasi citra, yaitu spektral (karakteristik), temporal (perhitungan), dan spasial. Karakteristik objek pada citra dapat digunakan untuk mengenali objek yang dimaksud dengan unsur interpretasi. Menurut Lillesand dan Kiefer (1994), unsur interpretasi yang dimaksud adalah rona dan warna, bentuk, ukuran, tekstur, pola, bayangan, situs, dan asosiasi.

Tahapan kegiatan yang diperlukan dalam pengenalan objek yang tergambar pada citra:

1. Deteksi yaitu pengenalan objek yang mempunyai karakteristik tertentu oleh sensor.
2. Identifikasi yaitu mencirikan objek dengan menggunakan data rujukan.
3. Analisis yaitu mengumpulkan keterangan lebih lanjut secara terperinci.

2.5. Digitasi

Digitasi adalah proses konversi atau perubahan suatu data dari analog menjadi format digital dan dapat ditambahkan atribut yang berisi informasi objek. Sumber data peta untuk digitasi dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. *Image remote sensing* (dari citra satelit/foto udara)
2. *Image scanning* (file raster dari atlas atau peta analog lainnya).

Proses digitasi menghasilkan suatu file dengan format *shapefile* (shp), yaitu format data vektor yang digunakan untuk menyimpan lokasi, bentuk, dan atribut dari fitur geografis. Data yang disimpan dapat berupa titik (*point*), garis (*polyline*), dan poligon (*polygon*).

2.6. Arcgis

Arcgis adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh ESRI (Environment Science & Research Institute) sebagai platform teknologi yang dapat membantu pengguna menciptakan, berbagi dan mengakses peta, aplikasi dan data, aplikasi ini mulai dirilis pada tahun 1999. ArcGIS menyediakan alat kontekstual untuk pemetaan dan analisis spasial sehingga pengguna dapat menjelajahi data berbasis lokasi. ArcGIS terbagi menjadi beberapa jenis salah satunya adalah ArcGIS Desktop, dimana ArcGIS Desktop merupakan platform dasar yang dapat digunakan untuk mengelola suatu proyek dan alur kerja SIG yang kompleks serta dapat digunakan untuk membangun data, peta, model, serta aplikasi. Program ini harus diinstal pada perangkat komputasi yang digunakan, contoh desktop di ArcGIS adalah ArcMap dan Arcgis Pro.

ArcGIS memiliki beberapa fitur, diantaranya adalah:

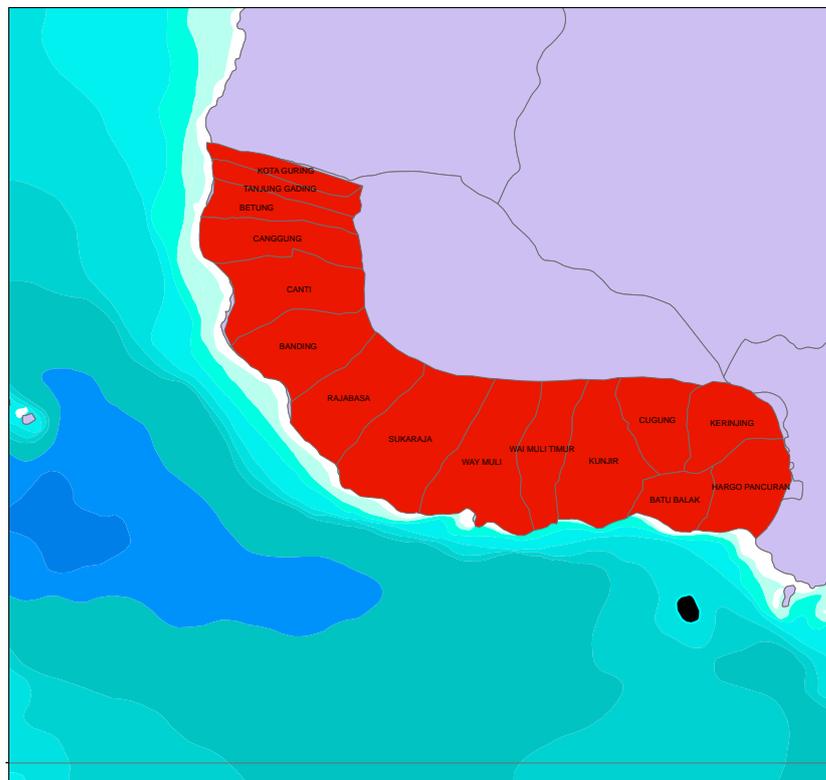
1. *ArcGlobe* ialah aplikasi yang termasuk ekstensi *ArcGIS 3D Analyst*, dengan kemampuan untuk menayangkan informasi geografis berbentuk kenampakan 3D yang dinamis.
2. *ArcCatalog* dipergunakan dalam pengorganisasian dan pengelolaan seluruh informasi geografis misalnya *toolboxes* untuk *geoprocessing*, *geodatabases*, *metadata*, data-data format file, serta peta.
3. *ArcMap* ialah aplikasi utama pada ArcGIS yang bisa dipergunakan dalam pengolahan data, *editing* dan *mapping*, serta guna analisa berdasarkan pada peta tentang bumi.
4. *ArcToolbox* merupakan koleksi dari *tools geoprocessing*.

Perangkat ArcGIS ini mampu membantu kita dengan beberapa fungsinya, yaitu membantu dalam pembuatan dan modifikasi peta, memberikan GIS yang relevan, visualisasi data dan media berbagi data, dan dapat digunakan sebagai analisis spasial.

BAB III PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

3.1. Lokasi Tugas Akhir

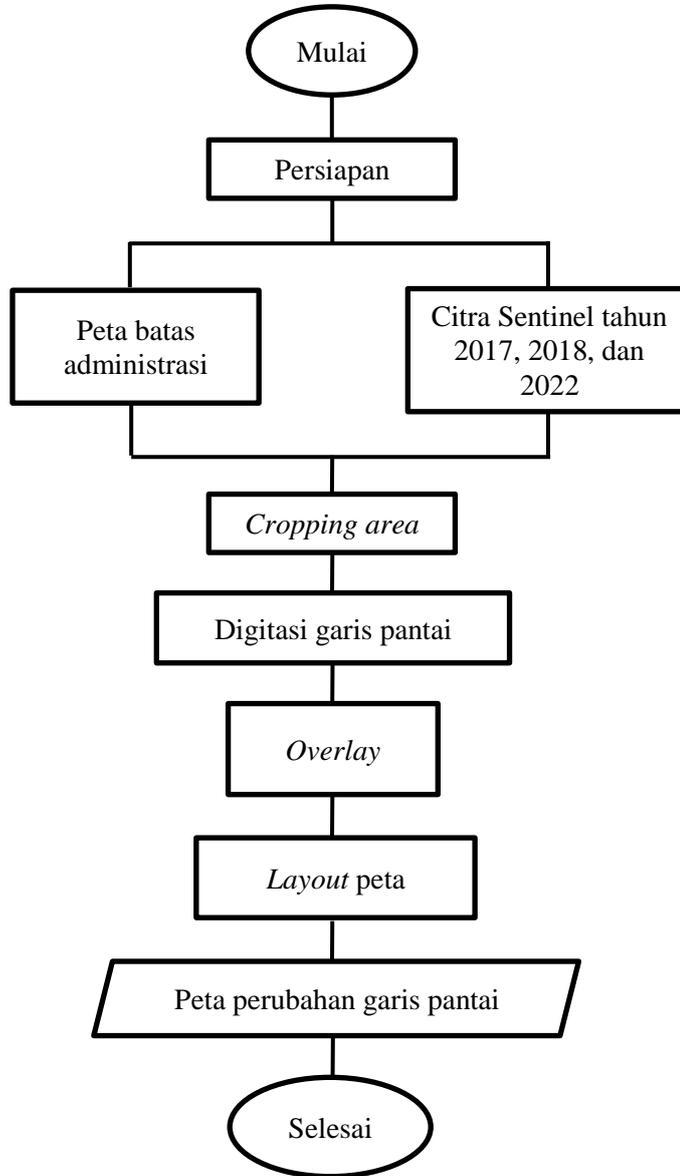
Dalam penelitian tugas akhir ini data yang diambil merupakan garis pantai yang berada di Pesisir Desa Way Muli dan sekitarnya, yang terletak di Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Desa Way Muli berbatasan dengan Desa Way Muli Timur, Kunjir, dan Sukaraja.



Gambar 3. Lokasi tugas akhir.
(Sumber : Arcgis)

3.2. Metodologi Pelaksanaan

Adapun proses yang dilakukan disajikan seperti dibawah ini.



Gambar 4. Metodologi pelaksanaan.

3.3. Tahap Pelaksanaan

Tahap yang dilakukan dalam pelaksanaan tugas akhir ini terdiri dari tahap persiapan dan pengumpulan data.

3.3.1. Persiapan

Mempersiapkan alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam pelaksanaan tugas akhir ini, yaitu:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Laptop Asus *core i5*.
 - b. *Mouse*.
2. Perangkat Lunak (*Software*) *Arcgis 10.8*.

3.3.2. Pengumpulan data

Pengumpulan data diperoleh dari <https://tanahair.indonesia.go.id> untuk data batas administrasi dan <https://scihub.copernicus.eu/> untuk data citra sentinel-2. Dan data yang diperoleh sebagai berikut:

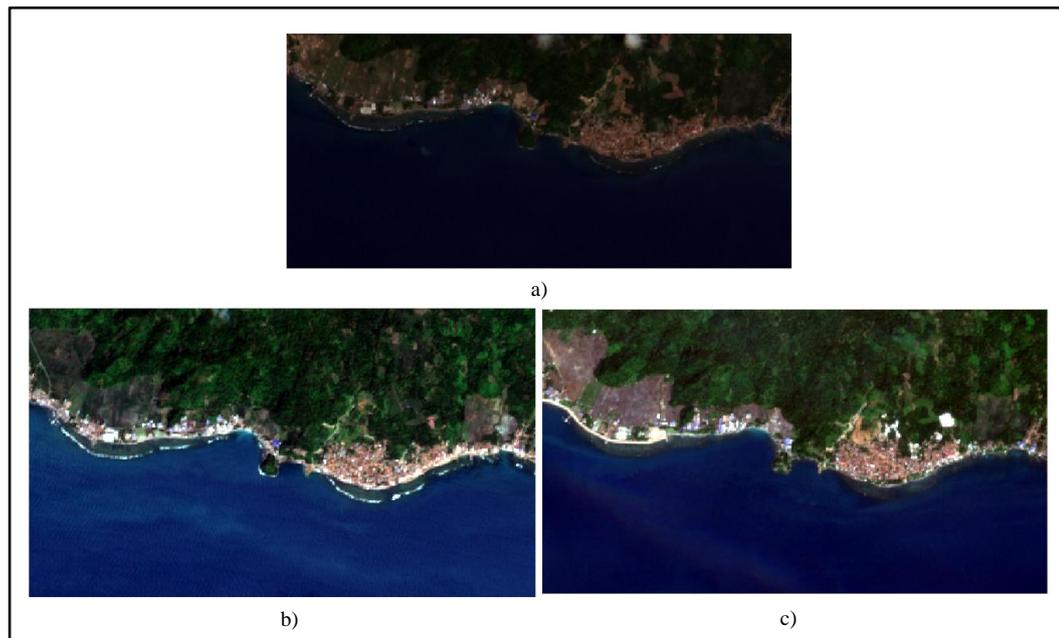
1. Batas administrasi Kabupaten Lampung Selatan.
2. Citra Sentinel-2 tahun 2017.
3. Citra Sentinel-2 tahun 2018.
4. Citra Sentinel-2 tahun 2022.

3.4. Pengolahan data

Pada tahap pengolahan data ini citra sentinel melalui 4 tahapan, yaitu *cropping area*, digitasi citra, *overlay*, dan *layout* peta.

3.4.1. *Cropping Area*

Pada tahap ini melakukan *cropping* citra sentinel-2 tahun 2017, 2018, dan 2019 dengan hasil seperti pada gambar.5.



Gambar 5. Citra setelah dilakukan *cropping* tahun a). 2017, b). 2018 dan c). 2022.

3.4.2. *Digitasi Citra*

Pada tahapan ini citra yang telah melalui tahap *cropping* dilakukan digitasi garis pantai.



Gambar 6. Digitasi garis pantai tahun 2017.



Gambar 7. Digitasi garis pantai tahun 2018.



Gambar 8. Digitasi garis pantai tahun 2022.

3.4.3. *Overlay*

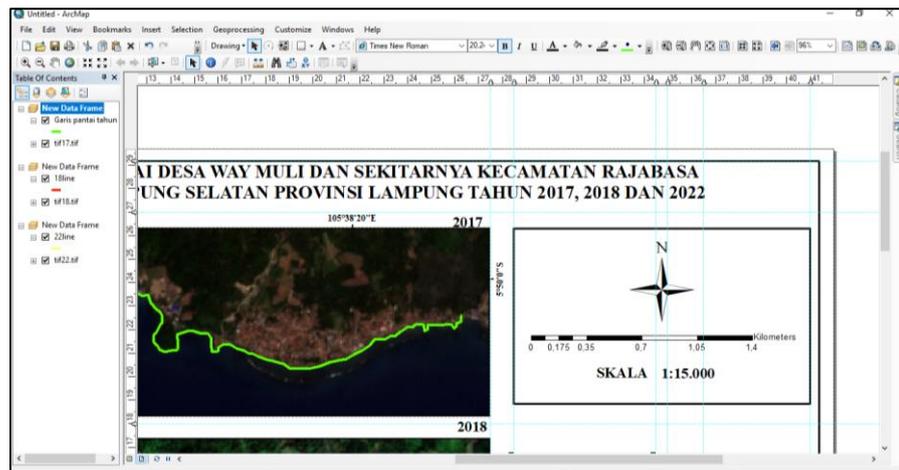
Citra yang telah melalui digitasi selanjutnya dilakukan penggabungan semua garis pantai dan citra satelit.



Gambar 9. Hasil overlay citra dan semua garis pantai.

3.4.4. *Layout Peta*

Pada tahapan ini hasil penggabungan yang sudah didapat kemudian di *layout* sehingga terbentuklah peta.



Gambar 10. *Layout* peta.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pembahasan yang tertera pada bab 4, perubahan garis pantai pada Desa Way Muli karena adanya perluasan daerah pariwisata pantai di Desa Way Muli, perluasan jalan didekat pantai sehingga garis pantai semakin maju kearah laut. Dan perubahan kemunduran garis pantai terjadi karena abrasi pantai dan pengerukan pasir pantai. Dan perubahan garis pantai pasca tsunami terlihat cukup mencolok karena banyaknya wilayah daratan yang hilang dibandingkan bertambah. Besar perbedaan panjang garis pantai, yaitu sebelum dan pasca tsunami (tahun 2017 dan 2018) sebesar 0,1511 km dan perubahan pasca tsunami dan garis pantai tahun 2022 adalah sebesar 0,0315 km.

5.2. Saran

Dari kajian yang terdapat dalam tugas akhir ini saran yang dapat disampaikan adalah sebaiknya menggunakan citra satelit yang memiliki resolusi spasial yang lebih tinggi dan ketelitian yang sangat teliti sehingga citra tampak jelas dan proses selanjutnya dapat terlaksana dengan baik dan adanya penanggulangan untuk pengurangan dampak dari abrasi pantai dan sedimentasi serta pemeliharaan kawasan pariwisata sehingga terorganisasi dengan baik sesuai dengan kebutuhan dan manfaatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Lillesand, Thomas M, Kiefer, Ralph W. 1979. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Terjemahan oleh Dulbahri, Prapto Suharsono, Hartono dan Suharyadi, 1990. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Annisa, Rizky Putri. 2017. *Analisis Perubahan Tutupan Lahan Daerah Aliran Sungai Rawapening Dengan Sentinel-1A Tahun 2015-2016*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Aryastana, Putu, Gusti, I Agung P. E., Windy, Kadek Candrayana. 2016. *Perubahan Garis Pantai Dengan Citra Satelit Di Kabupaten Gianyar*. *PADURAKSA* Vol. 5 (2): 70-81.
- Kurniadin, Nia dan Fadlin, Feri. 2021. *Analisis Perubahan Morfologi Garis Pantai Akibat Tsunami di Teluk Palu Menggunakan Data Citra Sentinel-2*. *Geoid* Vol. 16 (2): 240-247.
- Marsiska, Dwi Driptufany. 2020. *Deteksi Perubahan Garis Pantai Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman Menggunakan Aplikasi Penginderaan Jauh*. *Jurnal Teknik Sipil ITP* Vol. 07 (02):43-50.
- Putra, Yogi Hardinata. 2022. *Strategi Pengurangan Resiko Perubahan Garis Pantai Di Kawasan Pesisir Di Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Samsuri. 2004. *Aplikasi Penginderaan Jauh Dalam Pengelolaan Sumberdaya Hutan*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Trianawati, Nanin Sugito. 2008. *Tsunami*. Jawa Barat: Universitas Pendidikan Indonesia.