

**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI KABUPATEN LAMPUNG  
TIMUR PROVINSI LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

*Aurelia Anjelika*  
**NPM 1754221003**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR PROVINSI LAMPUNG**

**Oleh**

**Aurelia Anjelika**

Perubahan garis pantai adalah peristiwa maju (akresi) atau mundurnya (abrasi) garis pantai dari sebelumnya disebabkan oleh faktor alam dan manusia. Secara umum pesisir pantai Lampung Timur mengalami penambahan ke arah laut dalam waktu geologi terakhir. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis nilai perubahan garis pantai pada wilayah pesisir pantai Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung tahun 2000 - 2020 dan mengentukan kawasan atau zona yang mengalami abrasi atau akresi pada wilayah pesisir pantai Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung tahun 2000 - 2020. Metode yang digunakan merupakan analisis citra satelit tahun 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020 dengan membagi kawasan Lampung Timur menjadi 3 zona, yaitu zona Way Kambas, zona Labuhan Maringgai, dan zona Pasir Sakti menggunakan perangkat lunak Arcgis versi 10.5, Ocean Data View, WRPLOT, Envi 5.3, dan Digital Shoreline Analysis System dengan pendekatan End Point Rate (EPR). Parameter *hidro-oseanografi* dianalisis dan didapatkan hasil perubahan garis pantai menggunakan 5 citra (2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020) pada aplikasi DSAS dengan pendekatan EPR (End Point Rate) untuk laju perubahan. Hasil analisis perubahan garis pantai secara berturut – turut di pesisir untuk daerah Way Kambas mengalami abrasi sebesar -0,48 meter ke arah darat, daerah Labuhan Maringgai mengalami akresi sebesar 12,78 meter ke arah laut, dan daerah Pasir Sakti mengalami akresi sebesar 24,22 meter ke arah laut. Kesimpulan dari penelitian ini adalah besar perubahan garis pantai pada wilayah pesisir pantai Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung pada tahun 2000 – 2005 adalah abrasi, tahun 2005 – 2010 adalah akresi, tahun 2010 – 2015 adalah akresi dan tahun 2015 – 2020 adalah akresi.

**Kata Kunci :** garis pantai, akresi, abrasi, DSAS, Lampung Timur.

## **ABSTRACT**

### **THE ANALYSIS OF THE COASTLINE CHANGES OF EAST LAMPUNG REGENCY, PROVINCE OF LAMPUNG**

**By**

**Aurelia Anjelika**

Shoreline changes is processes of accretion or abration, triggered due to natural and human activities factors in coastal areas. In general, the eastern coast of Lampung experienced an increase towards the sea in the last geological time. This research was aimed to analyze the value of shoreline changes in the coastal area of East Lampung Regency, Lampung Province in 2000 - 2020 and find out areas or zones that experience abrasion or accretion in the coastal area of East Lampung Regency, Lampung Province in 2000 - 2020. The method used was the analysis of satellite images in 2000, 2005, 2010, 2015, and 2020 by dividing the East Lampung area into 3 zones, namely the Way Kambas zone, the Labuhan Maringgai zone, and the Pasir Sakti zone using Arcgis software version 10.5, Ocean Data. View, WRPLOT, Envi 5.3, and Digital Shoreline Analysis System with End Point Rate (EPR) approach. The hydro-oceanographic parameters were analyzed and the results of shoreline changes were obtained using 5 images (2000, 2005, 2010, 2015, and 2020) in the DSAS application with the EPR (End Point Rate) approach for the rate of change. The results showed that the change of the coastline successively were at Way Kambas area experienced an abrasion of -0.48 meters to the land, the Labuhan Maringgai area experienced an accretion of 12.78 meters to the sea, and the Pasir Sakti area experienced an accretion of 24.22 meters to the sea. The conclusion of this study were that the magnitude of the change in coastline in the coastal area of East Lampung Regency, Lampung Province in 2000 – 2005 was abrasion, 2005 – 2010 was accretion, 2010 – 2015 was accretion and 2015 – 2020 was accretion.

Keyword: coastline, accretion, abrasion, DSAS, East Lampung.

**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI KABUPATEN LAMPUNG  
TIMUR PROVINSI LAMPUNG**

Oleh

*Aurelia Anjelika*

**Skripsi**

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

Pada

Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **Analisis Perubahan Garis Pantai Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung**

Nama Mahasiswa : **Aurefia Anjelika**

Nomor Pokok Mahasiswi : **1754221003**

Program Studi : **Ilmu Kelautan**

Jurusan : **Perikanan dan Kelautan**

Fakultas : **Pertanian**



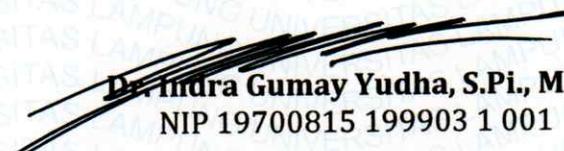
1. **Komisi Pembimbing**

  
**Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si.**  
NIP 19741212200003 1 002

  
**Eko Efendi, S.T., M.Si.**  
NIP 19780329 200312 1 001

**MENGETAHUI,**

2. **Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**

  
**Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.**  
NIP 19700815 199903 1 001

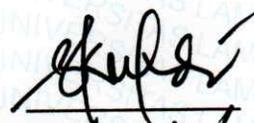
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

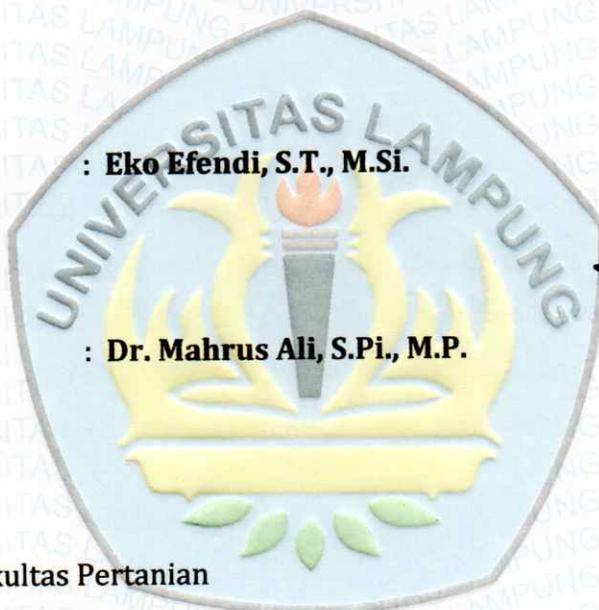
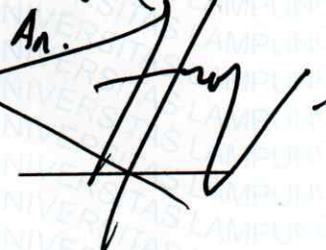
**Ketua : Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si.**



**Sekretaris : Eko Efendi, S.T., M.Si.**



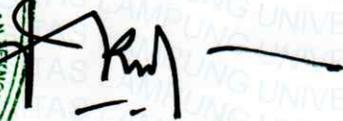
**Anggota : Dr. Mahrus Ali, S.Pi., M.P.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 19611020 198603 1 002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Januari 2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aurelia Anjelika

NPM : 1754221003

Judul Skripsi : Analisis Perubahan Garis Pantai Kabupaten Lampung Timur  
Provinsi Lampung

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah murni hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan data yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan plagiat dari karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggung jawabkannya.

Pitaar Lampung, 14 Januari 2022



**Aurelia Anjelika**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Baturaja, pada tanggal 07 Februari 2000 sebagai anak dari pasangan suami istri Bapak Lukman Hatta dan Ibu Ratna Dewi. Penulis menempuh pendidikan formal dari Taman Kanak- Kanak Nurul Syifa, Kota Jakarta Timur (2003-2005), pendidikan dasar di SD Negeri 20 Martapura, Sumatera Selatan pada (2005 – 2011), dilanjutkan ke pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Martapura (2011 – 2014), pendidikan menengah atas di SMAN 3 Martapura, kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2017.

Penulis pernah aktif pada organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) sebagai anggota pada periode 2018 – 2019 dan 2019 - 2020. Penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Renang, Oseanografi Umum, Ikhtiologi, dan Ekowisata Bahari pada tahun 2018/2019 – 2019/2020. Penulis pernah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mukti Jaya, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung selama 40 hari pada tahun 2020. Penulis juga telah melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Pantai PPI Lempasing, Lampung.

## PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah atas segala berkat, rahmat, kemudahan serta izin yang Allah SWT berikan kepadaku. Kepada kedua orang tuaku dengan penuh rasa cinta, kasih dan sayang tiada ujung kupersembahkan imbuhan kecil di belakang namaku untukmu.*

*Orang tua tercinta yakni, Ibu Ratna Dewi dan Bapak Lukman Hatta, yang tiada henti selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis dan tak bosan untuk selalu memotivasi juga menasehati penulis setiap saat dan memberikan dukungan yang begitu besar kepada penulis hingga dengan lancar dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.*

*Kakakku tersayang, Haldy Firnando dan Jordhy Imanda, yang selalu memberikan semangat dan dukungannya. Teman-teman seperjuangan Jurusan Perikanan dan Kelautan '17, khususnya untuk kelas Ilmu Kelautan '17 yang sangat saya sayangi, dan umumnya untuk teman semua yang tak dapat saya sebutkan namanya satu per satu, yang selalu memberikan motivasi, dorongan dan semangat juang untuk penulis.*

*serta*

*Almamaterku Tercinta, Universitas Lampung.*

## **MOTTO HIDUP**

**“Sebaik-baiknya manusia adalah orang yang bermanfaat bagi manusia lain.”**  
(HR. Muslim)

**“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang.”**  
(Imam Syafi'i)

**“Hiduplah seakan kamu mati besok, belajarlah seakan kamu hidup selamanya.”**  
(Mahatma Gandhi)

**“Keep your eyes on the stars and your feet on the ground.”**  
(Theodore Rosevelt)

## SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah melimpahkan segala kenikmatan-Nya sehingga penulis mampu menyusun skripsi berjudul “Analisis Perubahan Garis Pantai Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung”. Skripsi disusun untuk memenuhi syarat lulus sebagai Sarjana Sains (S.Si).

Penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi. Penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.si selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan,
3. Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi, M.Si selaku Dosen Pembimbing I
4. Eko Efendi, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II
5. Dr. Mahrus Ali, S.Pi., M.P. selaku Dosen Penguji yang telah memberi arahan serta bimbingan,
6. seluruh staf dosen di Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung,
7. mama, ayah, ibu, abang, aak, serta keluarga yang telah mendoakan dan memberi semangat pantang menyerah,
8. teman-teman seperjuangan Jurusan Perikanan dan Kelautan dan Program Studi Ilmu Kelautan angkatan 2017,
9. sahabat-sahabat penulis, yaitu Finda Pratama, Riska Febriyani, Della Adinda, Violeta Putri, dan Tika Zahra yang selalu berada di sisi penulis, mendengarkan

segala keluh kesah, serta menyemangati penulis hingga terwujudnya skripsi ini. Semoga kebahagiaan dan kesehatan selalu menyertai kalian.

Dengan adanya skripsi yang telah dibuat, penulis berharap dapat membantu dan memberi informasi kepada mahasiswa lain dan juga masyarakat umum.

Bandar Lampung, 14 Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Kerangka Pikir Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pantai dan Perubahan Garis Pantai .....	4
2.2 Faktor Penyebab Perubahan Garis Pantai .....	5
2.3 Faktor-faktor Hidro-Oseanografi .....	6
2.4 Penginderaan Jauh .....	8
2.5 Penginderaan Jauh dalam Mendeteksi Perubahan Garis Pantai .....	9
2.6 Citra Satelit .....	9
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	12
3.3 Prosedur Penelitian .....	12
3.4 Analisis Perubahan Garis Pantai .....	14
3.4.1 Koreksi Citra .....	14
3.4.1.1 <i>Shoreline Extraction</i> dari Landsat Menggunakan <i>Taseel ed Cap Analysis &amp; NDVI</i> .....	15
3.4.1.2 Koreksi Hasil Digitalisasi Garis Pantai dengan Pasang Surut .....	15
3.4.1.3 Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS).....	16
3.4.2 Kondisi Hidro – Oseanografi Pesisir Lampung Timur.....	18

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Dinamika Perubahan Garis Pantai pada Wilayah Terabrasi atau Terakresi .....	19
4.2 Pengaruh Hidro-Oseanografi terhadap Perubahan Garis Pantai .....	33

**V. PENUTUP**

5.1 Simpulan .....	39
5.2 Saran .....	39

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>
-----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi pita Landsat ETM 7 <sup>+</sup> .....	10
2. Bahan sekunder yang diperlukan dalam penelitian.....	12
3. Perubahan garis pantai (abrasi dan akresi).....	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	3
2. Definisi dan batasan pantai .....	4
3. Peta lokasi penelitian .....	11
4. Diagram alir penelitian.....	13
5. Koreksi digitasi citra dengan pasang surut .....	16
6. Metode DSAS .....	17
7. Perubahan garis pantai tahun 2000-2020 .....	19
8. Perubahan garis pantai di wilayah Way Kambas yang mengalami abrasi (bertanda  ) .....	22
9. Kondisi pada wilayah yang mengalami abrasi di wilayah Way Kambas dari citra Google Earth tahun 2000-2015.....	23
10. Perubahan garis pantai yang mengalami akresi di wilayah Way Kambas tahun 2015 - 2020 (a) dibandingkan kondisi sebenarnya dari citra Google Earth tahun 2020 (b). .....	25
11. Perubahan garis pantai yang mengalami abrasi di wilayah Labuhan Maringgai tahun 2000- 2005 (a) dibandingkan dengan kondisi sebenarnya dari citra Google Earth tahun 2000 (b). .....	26
12. Perubahan garis pantai di wilayah Way Kambas yang mengalami abrasi (bertanda  ) .....	27
13. Kondisi pada wilayah yang mengalami abrasi di wilayah Way Kambas dari citra Google Earth tahun 2005-2020.....	28
14. Perubahan garis pantai yang mengalami abrasi di wilayah Pasir Sakti tahun 2000- 2005 (a) dibandingkan kondisi sebenarnya dari citra Google Earth tahun 2000 (b). .....	30

15. Perubahan garis pantai di wilayah Way Kambas yang mengalami abrasi (bertanda  ) tahun 200-2005 (a), tahun 2005 – 2010 (b), dan tahun 2010 – 2015 (c). .....31
16. Kondisi pada wilayah yang mengalami abrasi di wilayah Pasir Sakti dari citra Google Earth tahun 2005 (a), tahun 2010 (b), tahun 2015 (c), dan tahun 2020.....32
17. peta arah dan tinggi gelombang pesisir Lampung Timur (a) dan mawar angin (b) pada musim barat.....34
18. Peta arah dan tinggi gelombang pesisir Lampung Timur (a) dan mawar angin dan (b) pada musim peralihan I.....35
19. Peta arah dan tinggi gelombang pesisir Lampung Timur (a) dan mawar angin dan (b) pada musim Timur.....36
20. Peta arah dan tinggi gelombang pesisir Lampung Timur (a) dan mawar angin dan (b) pada musim peralihan II. ....37

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki wilayah pesisir yang luas dan garis pantai yang panjang. Provinsi Lampung mempunyai panjang garis pantai lebih kurang 1.105 km dan memiliki sekitar 69 buah pulau. Wilayah pesisir di Provinsi Lampung dapat dibagi menjadi 4 wilayah, yaitu Pantai Barat sepanjang 210 km, Teluk Semangka sepanjang 200 km, Teluk Lampung dan Selat Sunda sepanjang 160 km, dan Pantai Timur sepanjang 270 km (Kustanti dan Andhi, 2004).

Menurut Purba dan Jaya (2004) wilayah pesisir Lampung Timur merupakan endapan alluvial marin dengan tipologi pantai yang terdiri dari campuran antara pasir berlumpur, pasir dan lumpur. Pesisir pantai Lampung Timur memiliki karakteristik perairan yang dangkal dengan lereng dasar perairan yang landai serta memiliki banyak sungai bermuara yang membawa pasokan sedimen. Hal tersebut mengakibatkan pantai timur bertambah ke arah laut dalam waktu geologi terakhir. Garis pantai Lampung Timur mengalami perubahan garis pantai yang disebabkan oleh abrasi maupun akresi (Purba dan Jaya, 2004).

Penelitian perubahan garis pantai menggunakan metode *digital shoreline analysis system* (DSAS) pernah dilakukan oleh Hartati (2017). Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perubahan garis pantai yang berupa terjadinya akresi. Lebih lanjut Hartati (2017) menyatakan bahwa perubahan garis pantai yang terjadi karena pengaruh hantaman gelombang, arus susur pantai (*longshore current*), adanya alih fungsi lahan mangrove menjadi lahan tambak, dan masukan sedimen dari sungai-sungai di sekitarnya. Setiani (2017) menyebutkan bahwa perubahan garis pantai dapat berupa abrasi atau akresi. Lebih lanjut Purba dan Jaya (2004).

menyatakan bahwa dari pengamatan rangkaian data citra satelit ditemukan adanya proses erosi dan sedimentasi yang cukup nyata pada bagian-bagian pantai tertentu. Menurut Pariwono (1999) sekitar kawasan Labuhan Maringgai mengalami abrasi yang kuat, yang diperkirakan karena pengaruh gelombang dan musim yang ada di Lampung Timur.

Berdasarkan uraian tersebut, belum banyak diketahui tentang informasi perubahan garis pantai Lampung Timur hingga kondisi terkini. Informasi perubahan garis pantai sangat penting antara lain untuk penyusunan rencana pengelolaan kawasan pesisir, mitigasi bencana, studi abrasi-akresi, serta analisis dan pemodelan morfodinamik pantai (Chand dan Acharya, 2010). Informasi perubahan garis pantai dapat dilakukan dengan analisis penginderaan jauh menggunakan citra satelit, salah satunya citra satelit Landsat ETM 7+.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yaitu :

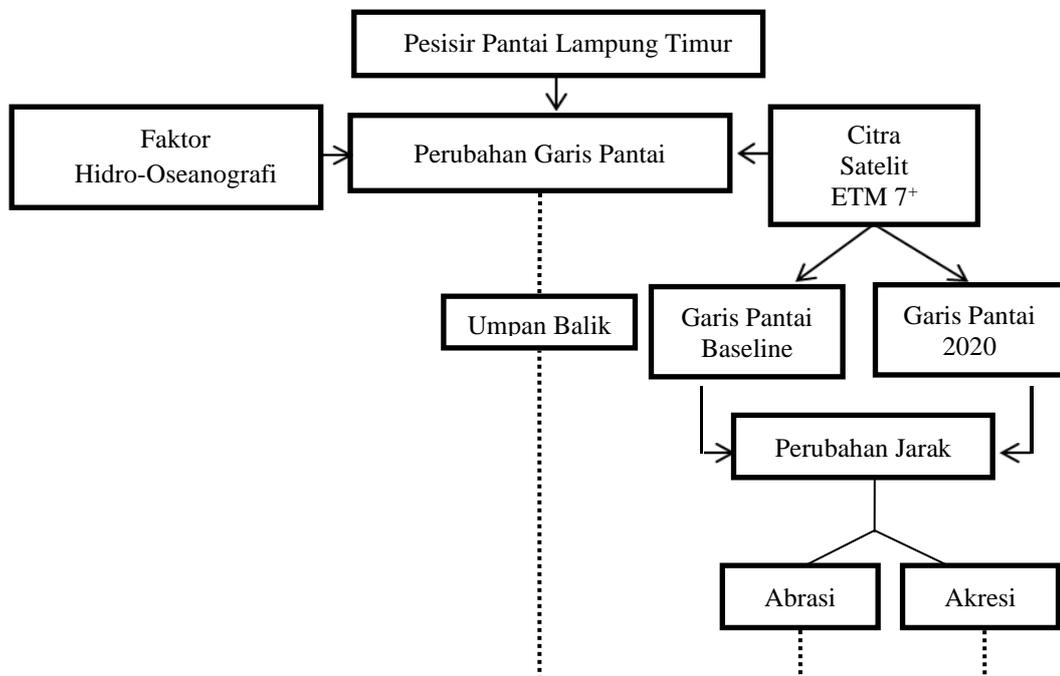
1. Menganalisis nilai perubahan garis pantai pada wilayah pesisir pantai Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung tahun 2000 – 2020.
2. Menentukan kawasan atau zona yang mengalami abrasi atau akresi pada wilayah pesisir pantai Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung tahun 2000-2020.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yaitu untuk memberi informasi perubahan garis pantai yang dapat digunakan dalam berbagai kajian pesisir, misalnya : rencana pengelolaan kawasan pesisir, mitigasi bencana, studi abrasi-akresi, serta analisis dan pemodelan morfodinamik pantai.

#### 1.4 Kerangka Pikir Penelitian

Perubahan garis pantai yang terjadi di pesisir pantai Lampung Timur disebabkan oleh abrasi atau akresi. Abrasi atau akresi yang terjadi disebabkan oleh kondisi lingkungannya seperti banyak terdapat muara sungai, banyaknya konversi lahan, serta faktor hidro-oseanografi diantaranya pasang-surut, gelombang, dan arus. Perubahan garis pantai terjadi dalam jangka waktu yang lama. Pengamatan perubahan garis pantai akan memerlukan waktu dan biaya yang cukup besar. Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dapat memperluas pengamatan perubahan garis pantai tersebut. Salah satu hasil penggunaan penginderaan jauh yaitu menggunakan citra satelit Landsat ETM Landsat7<sup>+</sup>. Metode analisis yang dapat digunakan salah satunya adalah *digital shoreline analysis system (DSAS)*. DSAS dapat digunakan untuk mendeteksi dan menghitung perubahan garis pantai di suatu wilayah secara otomatis dan dapat dibagi berdasarkan sel/wilayah pembagian. Dengan memperhatikan jarak/luas perubahan garis pantai dari tahun ke tahun dapat diketahui jarak abrasi dan akresi di Pesisir Lampung Timur. Ringkasan kerangka pemikiran tersebut disajikan pada (Gambar 1).

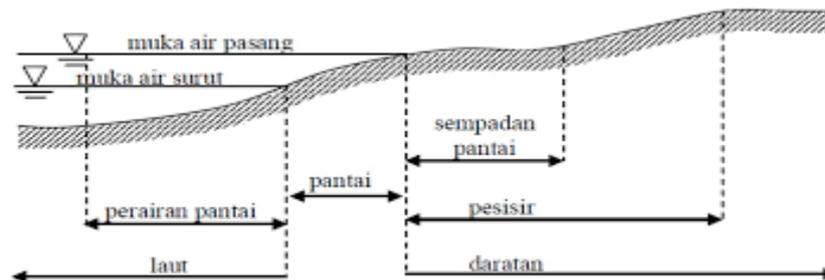


Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pantai dan Perubahan Garis Pantai

Pantai ialah daerah tepi perairan sebatas antara surut terendah dan pasang tertinggi (Triatmodjo, 1999). Batas antara wilayah laut dan darat dibatasi oleh garis yang kemudian disebut garis pantai (Istiqomah *et al.*, 2016), posisinya tidak tetap dan dapat berpindah sesuai dengan pasang surut air laut dan erosi pantai yang terjadi (Triatmodjo, 1999) (Gambar 2). Garis pantai juga berguna dalam penentuan batas wilayah negara ataupun daerah untuk pengolahan sumber daya alam yang ada contohnya ZEE diukur sejauh 200 mil dari garis pantai ke arah laut lepas (Lubis *et al.*, 2017).



Gambar 2. Definisi dan batasan pantai

Menurut Wibisono (2005) pantai memiliki beberapa tipe, di antaranya ialah tipe pantai pasir, tipe pantai pasir lumpur, tipe pantai pasir karang, tipe pantai karang dan tipe pantai berbatu. Perbedaan tipe pantai yang ada dipengaruhi oleh adanya gelombang, angin, pasang surut, dan transportasi sedimen.

Pantai merupakan bagian wilayah pesisir yang bersifat dinamis, artinya ruang pantai (bentuk dan lokasi) berubah dengan cepat sebagai respon terhadap proses alam dan aktivitas manusia. Faktor-faktor yang mempengaruhi dinamisnya lingkungan pantai di antaranya adalah iklim (temperatur, hujan), hidro – oseanografi

(gelombang, arus, pasang surut), pasokan sedimen (sungai, erosi pantai), perubahan muka air laut (tektonik, pemanasan global) dan aktivitas manusia seperti reklamasi pantai dan penambangan pasir (Solihuddin, 2011).

Perubahan garis pantai adalah satu proses tanpa henti (terus-menerus) melalui berbagai proses alam di pantai yang meliputi pergerakan sedimen, arus susur pantai (*longshore current*), tindakan ombak dan penggunaan lahan. Perubahan pada garis pantai dapat dilihat dari faktor-faktor tersebut yang menunjukkan kecenderungan perubahan apakah menjorok ke laut dan atau terkikis (Arief *et al.*, 2011).

Perubahan garis pantai ditunjukkan melalui perubahan garis pantai yang maju atau garis pantai yang mundur. Garis pantai yang maju disebabkan oleh pengangkatan pantai atau progradasi hasil deposisi sedimen. Garis pantai yang mundur disebabkan oleh erosi sehingga pantai menjadi tenggelam atau retrogradasi (Arief *et al.*, 2011).

Perubahan garis pantai ditentukan oleh banyaknya sedimen yang keluar dan masuk di tiap ruas pantai. Jika sedimen yang masuk lebih tinggi dari yang keluar, maka pantai akan mengalami sedimentasi sebaliknya, dan bila sedimen yang masuk lebih kecil dari yang keluar, maka pantai akan mengalami erosi. Perubahan profil garis pantai disebabkan oleh angkutan sedimen tegak lurus pantai dan transport sepanjang pantai. Transport sedimen yang dipertimbangkan adalah transport sedimen sepanjang pantai (Hariyadi, 2011).

## **2.2 Faktor Penyebab Perubahan Garis Pantai**

Perubahan garis pantai menurut Mukhopadhyay *et al.*, (2012) disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor tersebut yaitu adanya abrasi atau akresi. Abrasi pantai merupakan salah satu masalah serius, degradasi garis pantai yang disebabkan oleh angin, hujan, arus dan gelombang serta akibat aktivitas manusia, aktivitas manusia seperti penambangan pasir laut, dan badai. Abrasi adalah hilangnya daratan di wilayah pesisir dan akresi adalah timbulnya daratan baru di wilayah pesisir, atau penggunaan wilayah sabuk pantai (*mangrove*) untuk kepentingan lain seperti

lokasi budidaya atau fasilitas lainnya (Irwani, 2004). Abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak, abrasi dapat terjadi karena pengaruh dari proses-proses hidro-oseanografi yang terjadi di laut seperti adanya hempasan gelombang, perubahan pola arus, variasi pasang surut, serta perubahan iklim (Halim *et al.*, 2016).

Akresi pantai adalah perubahan garis pantai menuju laut lepas karena adanya proses penambahan sedimen dari daratan atau sungai menuju arah laut. Proses akresi di daratan dapat disebabkan oleh limpasan air tawar dengan volume yang besar, proses transport sedimen dari badan sungai menuju laut, dan adanya aktivitas manusia (antropogenik). Proses akresi pantai biasanya terjadi di perairan pantai yang banyak memiliki muara sungai dan energi gelombang yang kecil serta daerah yang jarang terjadi badai (Istiqomah *et al.*, 2016). Akumulasi dari material yang terendapkan, pada periode waktu tertentu, akan mempengaruhi luasan dan daratan di daerah pesisir dan pantai (Siswanto, 2011).

### **2.3 Faktor-faktor Hidro-Oseanografi**

Perubahan garis pantai berlangsung manakala proses geomorfologi yang terjadi pada setiap bagian pantai melebihi proses yang biasanya terjadi. Proses geomorfologi yang dimaksud antara lain adalah gelombang, arus dan pasang surut.

#### **a. Gelombang Laut**

Gaya pembangkit gelombang di laut dapat dibedakan berdasarkan tipe gelombangnya (Pandiangan *et al.*, 2016). Gelombang angin dibangkitkan oleh tiupan angin di permukaan laut, gelombang pasang surut yang diakibatkan oleh gaya tarik benda-benda langit terutama matahari dan bulan terhadap bumi, gelombang tsunami terjadi karena letusan gunung di laut, dan gelombang yang dibangkitkan oleh kapal yang bergerak (Triatmodjo, 1999)

Gelombang laut didefinisikan sebagai pergerakan naik turunnya air dengan arah tegak lurus permukaan air laut yang selanjutnya membentuk kurva sinusoidal. Pembentukan gelombang umumnya dapat terjadi di daerah perairan lepas. Pada saat gelombang terbentuk maka gelombang tersebut akan bergerak dalam jarak

yang panjang dalam melintasi laut, dengan hanya kehilangan sedikit dari energinya. Gelombang laut tersebut merupakan salah satu parameter laut yang domain terhadap laju mundurnya garis pantai (Triatmodjo, 1999).

Gelombang merupakan faktor penting di dalam kajian dinamika pantai, karena memiliki peranan besar dalam proses pembentukan pantai. Energi besar yang dimiliki gelombang dapat mengangkut sedimen yang arahnya dapat sejajar pantai maupun tegak lurus pantai. Mekanisme pembentukan gelombang dan pembangkitan gelombang menjadi penting kaitannya dengan perencanaan penggunaan pantai (Hidayati, 2017).

### **b. Angin**

Angin adalah udara yang bergerak yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan juga karena adanya perbedaan tekanan udara di sekitarnya. Angin bergerak dari tempat bertekanan udara tinggi ke bertekanan udara rendah (Adzri, 2011). Kecepatan angin dapat menimbulkan gaya gesek di permukaan laut. Arus yang ditimbulkan angin disebut *drift currents*. Jenis arus ini kebanyakan terjadi di sekitar permukaan perairan pantai. Kecepatan *drift current* yang paling besar biasanya berada di perairan selat yang posisinya searah dengan arah angin. Kondisi demikian disebut sebagai *longshore drift currents*, yakni arus sejajar pantai yang ditimbulkan karena tiupan angin (Wibisono, 2005).

### **c. Faktor Antropogenik**

Proses antropogenik adalah proses geomorfologi yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Aktivitas manusia di pantai dapat mengganggu kestabilan lingkungan pantai. Penyebab terjadinya kerusakan pantai akibat kegiatan manusia (*antropogenik*) di antaranya konversi dan alih fungsi lahan pelindung pantai untuk sarana pembangunan di kawasan pesisir yang tidak sesuai dengan kaidah yang berlaku sehingga keseimbangan transpor sedimen di sepanjang pantai dapat terganggu, penambangan pasir yang memicu perubahan pola arus dan gelombang (Shuhendry, 2004).

## 2.4 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh merupakan teknologi untuk mengidentifikasi suatu obyek di permukaan bumi tanpa melalui kontak langsung dengan obyek tersebut. Salah satu teknologi penginderaan saat ini yang sangat populer adalah teknologi penginderaan jauh berbasis satelit. Penginderaan jauh berbasis satelit memiliki beberapa kelebihan, antara lain: harganya yang relatif murah dan mudah didapat, adanya resolusi temporal (perulangan) sehingga dapat digunakan untuk keperluan monitoring, cakupannya yang luas dan mampu menjangkau daerah yang terpencil, dan bentuk datanya digital sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan dan ditampilkan sesuai keinginan (Suwargana, 2008).

Penginderaan jauh adalah ilmu untuk memperoleh informasi fenomena alam pada obyek (permukaan bumi) yang diperoleh tanpa kontak langsung dengan obyek permukaan bumi melalui pengukuran pantulan (*reflection*) ataupun pancaran (*emission*) oleh media gelombang elektromagnetik. Prinsip kerja penginderaan jauh yaitu dimulai saat melakukan proses perekaman objek yang ada di permukaan bumi. Penginderaan ini dihubungkan oleh tenaga yang membawa data menuju sensor, seperti bunyi, daya magnet, gaya berat, dan elektromagnetik. Akan tetapi energi yang digunakan dalam proses ini biasanya adalah tenaga elektromagnetik, misalnya cahaya matahari sebagai tenaga elektromagnetik bersistem pasif, sinar matahari yang mengenai objek permukaan bumi kemudian diserap dan dipancarkan sehingga sensor akan menangkap gelombang elektromagnetik yang berasal dari permukaan bumi. Sensor elektromagnetik tersebut dapat dipasang pada satelit atau pesawat tanpa awak. Setelah sensor menangkap gelombang elektromagnetik, selanjutnya akan diolah menjadi sinyal digital yang tersimpan di ruang penyimpanan data. Obyek di permukaan bumi berdasarkan pada nilai pantulan energi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh obyek permukaan bumi kemudian energi tersebut direkam oleh sensor. Ada tiga kelompok utama obyek permukaan bumi yang dapat dideteksi oleh sensor yaitu: air, tanah, dan vegetasi yang masing-masing memancarkan energi elektromagnetik dengan kemampuan pemetaan citranya tergantung pada karakteristik masing-masing citra satelit (Suwargana, 2013).

## 2.5 Penginderaan Jauh dalam Mendeteksi Perubahan Garis Pantai

Wilayah pesisir merupakan daerah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin, sedangkan ke arah ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk memantau perubahan pada wilayah pesisir. Salah satunya menggunakan teknologi penginderaan jarak jauh. Hal tersebut dilakukan karena data penginderaan jauh memiliki wilayah cakupan yang luas, cepat, serta efisien. Data berupa citra satelit dapat digunakan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan, garis pantai, serta tingkat kekeruhan air laut.

Penentuan garis pantai secara cepat dan praktis dapat dilakukan dengan cara interpretasi visual pada citra sekaligus melakukan *on screen digitizing* pada citra tersebut (Moko dan Wiweka, 2012). Teknik *on screen digitizing* yang didahului dengan pembuatan kontras, deteksi sisi dengan cara *filtering*, atau segmentasi histogram. Beberapa pendekatan dengan teknik gabungan dalam kegiatan penginterpretasian garis pantai menggunakan dataset citra Landsat. Juga dapat dilakukan untuk teknik analisis perubahannya di lingkungan SIG (Kasim, 2012).

## 2.6 Citra Satelit

Data penginderaan jauh dapat berupa citra foto dan citra digital. Citra adalah gambaran rekaman suatu objek atau biasanya berupa gambaran objek pada foto. Citra merupakan masukan data atau hasil observasi dalam proses penginderaan jauh. Citra dapat diartikan sebagai gambaran yang tampak dari suatu obyek yang sedang diamati, sebagai hasil liputan atau rekaman suatu alat pemantau/sensor, baik optik, elektro-optik, optik-mekanik maupun elektromekanik. Citra memerlukan proses interpretasi atau penafsiran terlebih dahulu dalam pemanfaatannya. Citra satelit merupakan hasil dari pemotretan/perekaman alat sensor yang dipasang pada wahana satelit ruang angkasa dengan ketinggian lebih dari 400 km dari permukaan bumi (Suwargana, 2013).

Kemampuan sensor dalam merekam obyek terkecil pada tiap pikselnya tersebut disebut dengan resolusi spasial. Citra satelit berdasarkan tingkat resolusi spasial dibagi menjadi 3 menurut USGS yang dikutip dari Nahdliyah, (2017), yaitu :

- a. Citra resolusi rendah, memiliki resolusi spasial antara 15 m s/d 30 m, citra satelit Landsat yang termasuk citra resolusi rendah: Landsat 4/5/7, Landsat 8 LDCM, SPOT-2, dan SPOT-4,)
- b. Citra resolusi sedang, memiliki resolusi spasial 2,5 m s/d 10 m, citra satelit yang termasuk citra resolusi sedang adalah SPOT, dan
- c. Citra resolusi tinggi, memiliki resolusi spasial 0,6 m s/d 1 m, citra satelit yang termasuk citra resolusi tinggi yaitu Ikonos dan Quickbird.

Komposisi pita yang akan digunakan berdasarkan fungsinya menurut Lapan (2015), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi pita Landsat ETM 7<sup>+</sup>

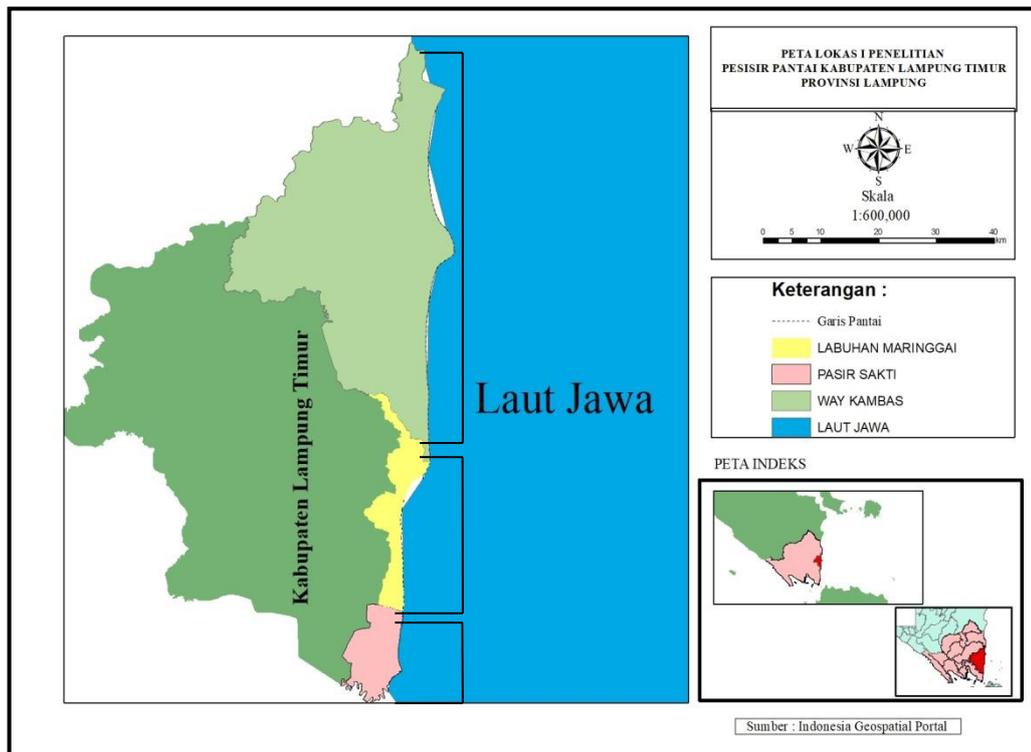
No	Pita Spektral	Panjang Gelombang	Resolusi Spasial	Fungsi
2.	Pita 1 – Biru	0,45 – 0,52 m	30 m	Pemetaan bathimetri, membedakan vegetasi/karakteristik tanah dan daun.
3.	Pita 2 – Hijau	0,52 – 0,60 m	30 m	Lebih menekankan puncak vegetasi yang berguna untuk kekuatan tanaman.
4.	Pita 3 – Merah	0,63 – 0,69 m	30 m	Perbedaan vegetasi lereng.
5.	Pita 4 – <i>Near Infrared</i>	0,76 – 0,90 m	30 m	Menegaskan jumlah biomassa dan garis pantai.
6.	Pita 5 - <i>Short Wavelength InfraRed</i>	1,55 – 1,75 m	30 m	Mendiskriminasikan kadar air tanah dan vegetasi.
7.	Pita 7 – <i>Short Wavelength Infrared</i>	2,08 – 2,35 m	30 m	Meningkatkan hasil kadar air, tanah dan vegetasi serta awan tipis sebagai penetrasi
8.	Pita 8 - <i>Panchromatic</i>	0,52 – 0,90 m	30 m	Menajamkan resolusi gambar.

Sumber : Lapan, (2015).

### III.METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Agustus 2021. Jangka waktu tersebut meliputi studi literatur, analisis data, pengolahan citra, penyajian hasil, serta penulisan laporan akhir. Lokasi penelitian dilakukan di Pesisir Pantai Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung yang meliputi wilayah Way Kambas, Labuhan Maringgai, dan Pasir Sakti. Peta lokasi penelitian di wilayah pesisir pantai Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung yang ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari perangkat keras (lap-top) sebagai alat pengolah data, perangkat lunak Arcgis versi 10.5 , Ocean Data View (ODV), WRPLOT, dan Envi 5.3 untuk analisis spasial, Digital Shoreline Analysis System (DSAS), perangkat lunak Microsoft Exel 2010 digunakan untuk pengolahan data. Data yang dibutuhkan dalam penelitian disajikan pada Tabel 2.

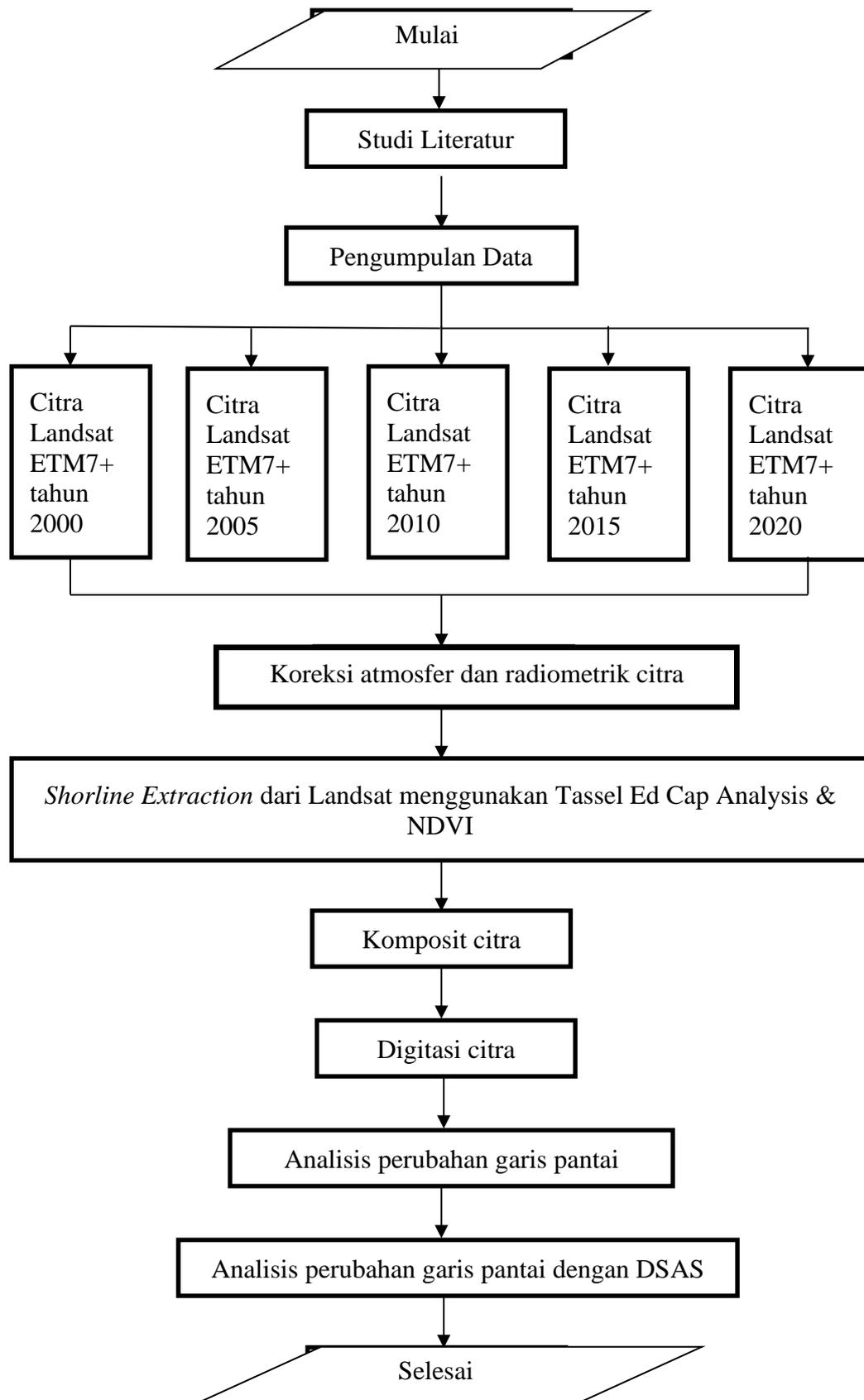
Tabel 2. Bahan sekunder yang diperlukan dalam penelitian

No	Nama Data	Jenis Data	Kegunaan
1	Data hidro-oseanografi berupa data gelombang, data pasang surut, dan data arah angin	sekunder	digunakan untuk menganalisis perubahan garis pantai.
2	Citra Landsat ETM7+ tahun 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020	sekunder	digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasi perubahan garis pantai.
3	Peta administrasi Kabupaten Lampung Timur	sekunder	digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasi perubahan garis pantai.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu mengumpulkan data dan menganalisis data. Data dianalisis melalui beberapa tahapan yaitu pemulihan citra, pemotongan citra, serta koreksi radiometrik dan koreksi atmosfer. Tahapan selanjutnya dilakukan klasifikasi citra, tumpang susun citra, dan penginterpretasian hasil penelitian.

Analisis perubahan garis pantai dilakukan dengan membandingkan citra multi temporal berupa citra Landsat ETM (*Enhanced Thematic Mapper*) 7<sup>+</sup> tahun 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020. Alur kerja penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir penelitian

### 3.4 Analisis Perubahan Garis Pantai

#### 3.4.1 Koreksi Citra

Citra Landsat yang diperlukan diperoleh dari United States Geological Survey (USGS) yang diunduh pada situs resminya <https://earthexplorer.usgs.gov/>.

Koreksi atmosfer merupakan koreksi pada citra yang dilakukan untuk menghilangkan distorsi radiometrik yang disebabkan oleh posisi matahari (Rahayu dan Candra, 2014). Efek atmosfer menyebabkan nilai pantulan obyek di permukaan bumi yang terekam oleh sensor menjadi bukan merupakan nilai aslinya, tetapi menjadi lebih besar oleh karena adanya hamburan atau lebih kecil karena proses serapan. Koreksi radiometrik (penajaman citra) ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya yang biasanya mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama (Rahayu dan Candra, 2014). Citra yang digunakan terdiri dari Citra Landsat 7 ETM<sup>+</sup> C1 Level-1 (2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020).

Data citra yang telah diperoleh kemudian diolah menggunakan perangkat lunak Envi 5.3. Pengolaan citra berupa koreksi atmosfer dan koreksi radiometrik menggunakan metode *flaash* sebagai berikut :

1. Koreksi radiometrik dilakukan pada *toolbox radiometric calibration* sedangkan koreksi atmosfer menggunakan *toolbox flaash atmospheric correction*.
2. Citra yang telah dikoreksi secara radiometrik dimasukkan pada aplikasi dan ditentukan.
3. Jenis Landsat yang digunakan dimasukkan pada kolom *sensor type* nama luaran.
4. Data waktu dan tanggal dimasukkan pada kolom *flight date* dan *flight time*.
5. *Over water retrieval* (2100-880 nm) pada *multispectral setting* dipilih “ok” dan akan menampilkan result
6. Setelah di-*compute statistic* hasil yang didapat masih terdapat angka minus maka step selanjutnya *enter an expression* (Mathew *et al.*, 2003) dengan

algoritma  $(b1 \leq 0) * 0 + (b1 \geq 10000) * 1 + (b1 > 0 \text{ and } b1 < 10000) * \text{float} - (b1) / 10000$  pada *window bandmath*.

7. *Input file* dan *spectral subset* dipilih untuk semua pita
8. Citra yang telah terkoreksi disimpan sesuai pita

#### **3.4.1.1 Shoreline Extraction dari Landsat Menggunakan Taseel ed Cap Analysis & NDVI**

##### **a. Komposit Citra**

Proses penggabungan (komposit) pita tersebut dilakukan untuk proses klasifikasi. Pemilihan pita yang akan digunakan harus disesuaikan dengan tujuan klasifikasi. Pita 1,2,3,4,5,6,7 dari citra Landsat dipotong sesuai dengan *area of interest*. Analisis NDVI dilakukan menggunakan *toolbox* pada Arcgis dengan memasukan pita 3 dan 4.

##### **b. Digitalisasi Citra**

Digitasi merupakan tahap mengkonversi dari bentuk raster menjadi vektor. Hal tersebut dilakukan untuk mempermudah dalam mengidentifikasi garis pantai. Proses tersebut dilakukan dengan membuat garis yang memisahkan antara daratan dan lautan sebagai garis pantai. Identifikasi dilakukan berdasarkan nilai *brightness*, *greenness*, dan *wetness* untuk menghasilkan kelas warna di bagian laut dan darat.

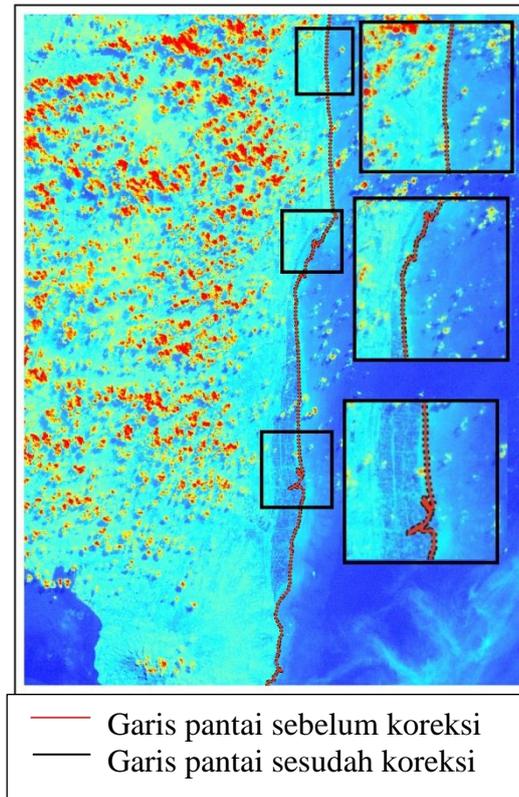
##### **c. Penentuan Garis Pantai**

Garis pantai dibuat menggunakan aplikasi Arcgis pada menu *tool create shore boundary*.

#### **3.4.1.2 Koreksi Hasil Digitalisasi Garis Pantai dengan Pasang Surut**

Koreksi pasang surut terhadap garis pantai sangat penting dilakukan untuk menghilangkan tampilan genangan air saat perekaman citra. Koreksi garis pantai terhadap pasang surut dilakukan dengan beberapa cara yakni menentukan kemiringan dasar pantai dan menentukan koreksi garis pantai citra terhadap *mean sea level* (MSL) (Nurjaya *et al.*, 2020). Koreksi pasang surut diawali dengan melihat tinggi

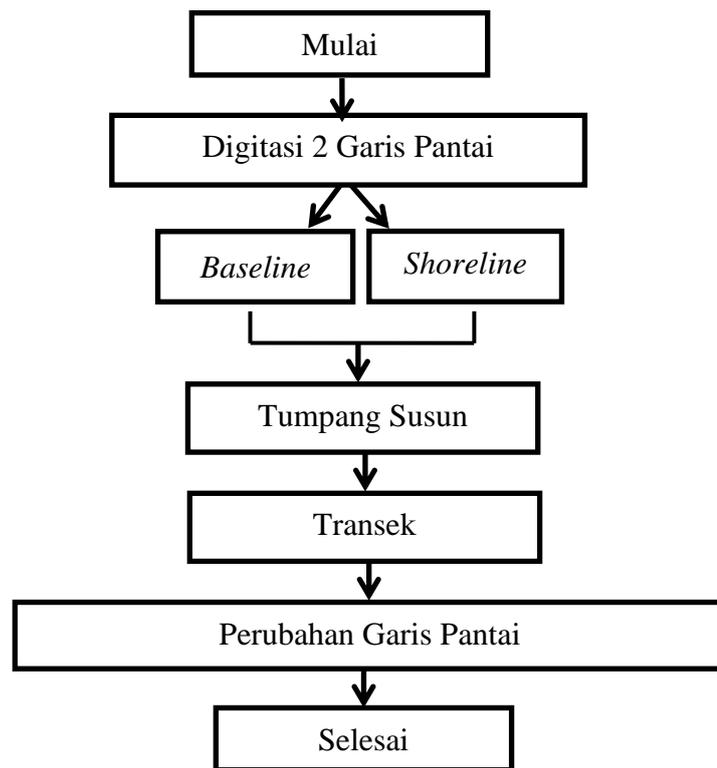
pasang surut antara tanggal perekaman citra dan tanggal prediksi pasang surut. Jika perekaman citra dilakukan pada saat air laut pasang maka garis pantai digeser ke arah laut sejauh  $x$ , sebaliknya jika air laut surut maka garis pantai digeser ke arah darat sejauh  $x$  (Suhana *et al.*, 2016). Koreksi digitasi citra dengan pasang surut tahun 2000-2020 ditampilkan pada Gambar 5 dan Lampiran 1.



Gambar 5. Koreksi digitasi citra dengan pasang surut

#### 3.4.1.3 Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan *Digital Shoreline Analysis System DSAS*

Perhitungan laju, dan jarak perubahan garis pantai pada penelitian ini menggunakan tools *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* versi 5 yang terintegrasi dengan software ArcGIS 10.5. Alur kerja DSAS ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Metode DSAS

Gambar 6 dapat menjelaskan bahwa perhitungan laju dan jarak perubahan garis pantai diperlukan memasukkan 2 digitasi garis pantai yang sebelumnya telah dilakukan. Data yang dimasukkan untuk melihat adanya perubahan garis pantai dalam rentang waktu 20 tahun. Pembagian 2 digitasi garis pantai untuk masing-masing periode pada penelitian yaitu tahun 2000-2005, tahun 2005-2010, tahun 2010-2015, tahun 2015-2020, serta untuk melihat perubahan selama 20 tahun dengan memasukkan digitasi tahun 2000-2020. Pembuatan garis *shoreline* dan *baseline* yang akan diperlukan untuk pembuatan transek. Penentuan *cast transect* pada penelitian ini menggunakan *on-shore/-offshore*. *Set transect* parameter diisikan pada *transect spacing* 30 meter, *transect length* 300 meter, dan *cast direction auto detect*. Dalam pembuatan transek, selain diperlukan adanya *baseline*, juga diperlukan adanya garis *shore-line*. Garis *shoreline* merupakan sumber data garis pantai dari digitasi yang telah dilakukan sebelumnya. Transek akan memotong setiap garis pantai untuk membuat titik pengukuran, titik tersebut yang digunakan untuk menghitung laju dan jarak .

Perhitungan perubahan garis pantai digunakan metode *end point rate* (EPR). EPR digunakan untuk menghitung laju perubahan garis pantai (Sutikno, 2014). Pada metode EPR akan menunjukkan hasil data yang bernilai positif (+) berarti mengalami akresi, sedangkan data yang bernilai negatif (-) mengalami abrasi (Setiani *et al.*, 2017). Cara kerja metode EPR yaitu menghitung laju perubahan garis pantai dengan membagi jarak antara garis pantai dengan waktunya dan membaginya menjadi segmen/sel.

Menurut Muttaqin (2017) Pengolahan data DSAS dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Rse = \frac{Xo}{t}$$

keterangan :

Rse = Perubahan *end point rate* (meter/tahun)

Xo = Ukuran jarak horizontal perubahan suatu titik garis pantai (m)

t = Rentang waktu (tahun) posisi garis pantai tersebut.

### 3.4.2 Kondisi Hidro – Oseanografi Pesisir Lampung Timur

Data hidro – oseanografi yang dianalisis terdiri dari data gelombang, angin, dan pasang surut. Data gelombang dan angin digunakan data tahun 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020. Data gelombang diperoleh melalui <http://marine.copernicus.eu/>. Data angin per musim selama 20 tahun diunduh melalui laman <http://cds.climate.copernicus.eu/>. Data yang dibutuhkan yaitu rentang waktu 2000 – 2020. Data kondisi hidro-oseanografi dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan gambaran umum kondisi yang sesuai dengan waktu analisis data.

## **V. PENUTUP**

### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kawasan pesisir pantai Lampung Timur tentang perubahan garis pantai didapatkan simpulan sebagai berikut :

1. Total besar perubahan garis pantai pada wilayah pesisir pantai Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung pada periode tahun 2000 – 2005 menunjukkan terjadinya abrasi periode tahun 2005 – 2010, sedangkan periode tahun 2010 – 2015 dan tahun 2015 – 2020 menunjukkan kecenderungan terjadinya akresi.
2. Wilayah penelitian yang mengalami abrasi dalam periode 20 tahun (2000 – 2020) adalah Way Kambas, sedangkan wilayah penelitian yang mengalami akresi dalam periode 20 tahun (2000 – 2020) adalah Labuhan Maringgai dan Pasir Sakti.

### **5.2 Saran**

1. Pada daerah yang mengalami abrasi perlu dilakukan upaya untuk mencegah kejadian tersebut berlangsung secara terus menerus.
2. Pada daerah yang mengalami akresi perlu dipertahankan upaya untuk tetap menjaga dan melindungi daerah tersebut dari faktor yang menyebabkan terjadinya akresi.
3. Hasil analisis berupa nilai bersih sehingga perlu dilakukan analisis lebih mendalam pada daerah yang masih mengalami abrasi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Anugrahadi, A., Sukojo.B.M, Djajadiharja.Y.S, dan Purwadhi.F.S. 2014. Identifikasi variasi perubahan garis pantai akibat abrasi dan akresi. *Jurnal Segara*, 10 (1):17-29.
- Arief, M., Winarso, G., dan Prayogo, T. 2011. Kajian perubahan garis pantai menggunakan data satelit Landsat di Kabupaten Kendal. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 8 (7): 71-80.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). 2005. *Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) 2005-2025*. Lampung. 68 hlm.
- Chand, P., dan Acharya, P. 2010. Shoreline change and sea level rise along coast of Bhitarkanika wildlife sanctuary, Orissa: An analytical approach of remote sensing and statistical techniques. *International Journal of Geomatics and Geosciences*, 1(3): 436-455.
- Darmawan, A., dan Hilmanto, R. 2014. Perubahan tutupan hutan mangrove di pesisir Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 111-124.
- Darmiati, D., Nurjaya, I.W., dan Atmadipoera, A.S. 2020. Analysis of shore-line change in west coast area of tanah laut district South Kalimantan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1): 211-222.
- Dauhan, S.K., Tawas, H., Tangkudung, H., dan Mamoto, J. D. 2013. Analisis karakteristik gelombang pecah terhadap perubahan garis pantai di Atep Oki. *Jurnal Sipil Statik*,1(12): 17-30.
- Donato, D.C., Kauffman, J.B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M. dan Kanninen, M. 2012. Mangrove salah satu hutan terkaya karbon di Daerah Tropis. *Brief CIFOR*, 12 (1):1-12.
- Halim, H., dan Halili, H. 2016. *Studi Perubahan Garis Pantai dengan Pendekatan Penginderaan Jauh di Wilayah Pesisir Kecamatan Soropja* (Disertasi). Universitas Haluoleo, Kendari. 70 hlm.

- Handoyo, G., dan Suryoputro, A. A. 2015. Kondisi arus dan gelombang pada berbagai kondisi morfologi pantai di Perairan Pantai Kendal Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(1): 32-40.
- Hariyadi. 2011. Analisis perubahan garis pantai selama 10 tahun menggunakan cerdas (*coastal engineering design and analisis system*) di Perairan Teluk Awur pada skenario penambahan bangunan pelindung pantai. *Buletin Oseanografi Marina*, 1(1): 82-94
- Hidayati, N. 2017. *Dinamika Pantai*. UB press, Malang. 120 hlm.
- Istiqomah, F., Sasmito, B., dan Amarrohman, F. J. 2016. Pemantauan perubahan garis pantai menggunakan aplikasi digital shoreline analysis system (DSAS) studi kasus: Pesisir Kabupaten Demak. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1): 78-89.
- Lasibani S.M., dan Eni, K., 2009. Pola penyebaran pertumbuhan ”propagul” mangrove rhizophoraceae di kawasan pesisir Sumatera Barat. *Jurnal Mangrove dan Pesisir*, 10(1):33-38.
- Kasim, F. 2012. Pendekatan beberapa metode dalam monitoring perubahan garis pantai menggunakan dataset penginderaan jauh Landsat dan SIG. *Jurnal Agropolitan*. 5(1): 620-635.
- Kenedi, B.M. 2017. *Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Satelit Landsat di Pesisir Cirebon*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor. 72 hlm.
- Kurniawan, R., Habibie, M.N., dan Suratno, S. 2011. Variasi bulanan gelombang laut di Indonesia. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 12(3): 34-41.
- Kustanti, A. dan Andhi. 2004. *Profil Mangrove Center Lampung*. Lampung. 19 hlm.
- LAPAN. 2015. *Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 untuk MPT*. Jakarta: LAPAN. 48 hlm.
- Lubis, D.P., Pinem, M., dan Simanjuntak, M.A.N. 2017. Analisis perubahan garis pantai dengan menggunakan citra penginderaan jauh (studi kasus di Kecamatan Talawi Kabupaten Batubara). *Jurnal Geografi*.9(1): 21-31.
- Moko, G.I. dan Wiweka. 2012. Evaluasi perubahan lingkungan wilayah pesisir Surabaya Timur Sidoarjo dengan menggunakan citra satelit multitemporal. *Jurnal Ecolab*. 6(1): 1-60.
- Mukhopadhyay, A., Mukherjee, S., Mukherjee, S., Ghosh, S., Hazra, S., dan Mitra, D. 2012. Automatic shoreline detection and future prediction: a case study on Puri Coast, Bay of Begal, India. *European Journal of Remote Sensing*. ISSN: (PRINT) 2279-7254. 45:1, 201-213.

- .Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. PT. Djambatan. Jakarta. 372 hlm.
- Opa, E.T. 2011. Perubahan garis pantai Desa Bentenan Kecamatan Pusomaen, Minahasa Tenggara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*.7(3), 109-114.
- Pandia, F.S., Sasmito, B., dan Sukmono, A. 2019. Analisis pengaruh angin monsun terhadap perubahan curah hujan dengan penginderaan jauh (studi kasus: Provinsi Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*. 8(1): 278-287.
- Pandiangan, J., Adrianto, D., dan Ibrahim, A.L. (2016). Pengukuran muka air laut dengan sistem telemetri menggunakan alat LUWES (*Live Un-interrupted Water Sensor*) studi Kasus Teluk Jakarta. *Jurnal HIDROPILAR*. 2(2): 147-161.
- Pariwono, J.I. 1999. *Kondisi Oseanografi Perairan Pesisir Lampung*. Bappenas, Jakarta 24 hlm.
- Pranoto, S. 2007. Prediksi perubahan garis pantai menggunakan model genesis. *Teknik Keairan*. 13(3): 145:154.
- Prilyanto, C., Pratiwi, Y.D., & Setyoko, A.D. 2020. Analisis komparasi bantalan luncur material kuningan, bronze, dan besi tuang ditinjau dari uji kekasaran permukaan dan uji keausan abrasi. *Energi, Manufaktur, dan Material*. 4(2): 39-45.
- Purba, M., dan Jaya, I. 2004. Analisis perubahan garis pantai dan penutupan lahan antara Way Penet dan Way Sekampung, Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 11(2): 109-121.
- Rahayu, R., dan Candra, D.S. 2014. Koreksi radiometrik citra Landsat-8 kanal multispektral menggunakan top of atmosphere (TOA) untuk mendukung kla-sifikasi penutup lahan. *Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh LAPAN*. 7 (4): 762–767.
- Setiani, M.F., Fuad, M.Z., dan Saputra, D.K. 2017. Analisis perubahan garis pantai Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman tahun 1988-2018 menggunakan digital shoreline analysis system (DSAS). *Jurnal Buana*. 3(5): 1056-1067.
- Shuhendry. 2004. *Abrasi Pantai di Wilayah Pesisir Kota Bengkulu (Analisis Faktor Penyebab dan Konsep Penanggulangannya)*. (Tesis). Universitas Diponegoro, Semarang. 74 hlm.
- Siswanto, A.D. 2011. Kajian sebaran substrat sedimen permukaan dasar di perairan pantai Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Embriyo*. 8(1):1-8.
- Solihuddin, T. 2011. Karakteristik pantai dan proses abrasi di Pesisir Padang Pariaman Sumatera Barat. *Globe*.13(2): 112-120.

- Sugianto, Denny.N. 2014. *Model Distribusi Kecepatan Angin dan Pemanfaatannya dalam Peramalan Gelombang di Laut Jawa*. (Disertasi). Universitas Diponegoro, Semarang. 68 hlm.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Alfabeta, Bandung. 43 hlm.
- Suharyo, O.S., dan Hidayah, Z. 2019. Pemanfaatan citra satelit resolusi tinggi untuk identifikasi perubahan garis Pantai Pesisir Utara Surabaya. *Jurnal Kelautan*. 1(1): 89-96
- Sutikno, S. 2014. Deteksi perubahan garis pantai di Kabupaten Jembrana Bali dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. *Jurnal Kelautan Nasional*. 10 (1): 13-19.
- Suwargana, N. 2008. Analisis perubahan hutan mangrove menggunakan data penginderaan jauh di Pantai Bahagia, Muara Gembong, Bekasi. *Jurnal Penginderaan Jauh*. 5: 64-74.
- Suwargana, N. 2013. Resolusi spasial, temporal, dan spektral pada citra satelit Landsat, Spot, dan Ikonos. *Jurnal Widya*. 1(2): 164-174.
- Tarigan, M.S. 2007. Perubahan garis pantai di Wilayah Pesisir Perairan Cisadane Provinsi Banten. *Makara Journal of Science*. 11(1): 49-55.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offset. Yogyakarta. 50 hlm.
- Wibisono, M.S. 2005. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 226 hlm.
- Wicaksono, P.P., Handoyo, G., & Atmodjo, W. 2016. Analisis peramalan pasang surut dengan metode admiralty dan autoregressive integrated moving average (arima) di Perairan Pantai Widuri Kabupaten Pematang. *Journal of Oceanography*. 5(4): 489-495.
- Wyrtki, K. 1961. *Physical Oceanography of the Southeast Asian Waters*. (2). University of California, Scripps Institution of Oceanography. 78 hlm.
- Yananto, A., dan Sibarani, R.M. 2016. Analisis kejadian el nino dan pengaruhnya terhadap intensitas curah hujan di wilayah Jabodetabek (studi kasus: periode puncak musim hujan tahun 2015/2016). *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*. 17(2): 65-73