

**PEMANFAATAN SIG DAN PJ DALAM PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI  
DENGAN METODE EDGE DETECTION DI PANTAI PASIR JAMBAK KOTA  
PADANG TAHUN 2010 DAN 2020**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Diploma III Pada*

*Universitas Negeri Padang Prodi Teknologi Penginderaan Jauh*



**DISUSUN OLEH:**

**MUTIARA FADHILAH AMINOVA**

**18331062**

**DOSEN PEMBIMBING:**

**Dian Adhetya Arif,S.Pd.,M.Sc**

**NIP. 199009202018031001**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH**

**JURUSAN GEOGRAFI**

**FAKULTAS ILMU SOSIAL**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Judul : **Pemanfaatan SIG dan PJ Dalam Pemetaan Perubahan  
Garis Pantai Dengan Metode Edge Detection di Pantai  
Pasir Jambak Kota Padang Tahun 2010 dan 2020**

Nama : Mutiara Fadhillah Aminova

NIM / TM : 18331062/2018

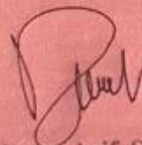
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III

Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 10 Februari 2023

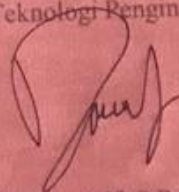
Disetujui Oleh :  
Pembimbing



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc

NIP. 199009 20201803 1 001

Mengetahui :  
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc

NIP. 199009 20201803 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR**

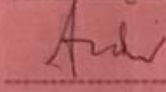
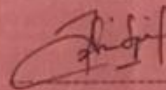
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga  
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial  
Universitas Negeri Padang  
Pada Hari Kamis, Tanggal 10 Februari 2023 Pukul 10.00 WIB

**PEMANFAATAN SIG DAN PJ DALAM PEMETAAN PERUBAHAN GARIS  
PANTAI DENGAN METODE EDGE DETECTION DI PANTAI PASIR  
JAMBAK KOTA PADANG TAHUN 2010 DAN 2020**

Nama : Mutiara Fadhilah Aminova  
TM/NIM : 2018 / 18331062  
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Fakultas Ilmu Sosial

Padang, 10 Februari 2023

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Febriandi, S.Pd., M.Si	
Anggota Tim Penguji	: Azhari Syarief, S.Pd., M.Si	



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum  
NIP. 196102 18198403 2 001



**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**FAKULTAS ILMU SOSIAL**  
**JURUSAN GEOGRAFI**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH**  
Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171 Telp. (0751) 7055671 Fax (0751) 7055671

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama** : Mutiara Fadhilah Aminova  
**NIM / BP** : 18331062 / 2018  
**Jurusan/Prodi** : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga  
**Fakultas** : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

**“Pemanfaatan SIG dan PJ Dalam Pemetaan Perubahan Garis Pantai Dengan Metode Edge Detection di Pantai Pasir Jambak Kota Padang Tahun 2010 dan 2020”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,  
**Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh**

**Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc**

**NIP. 199009 20201803 1 001**

Padang, 10 Februari 2023  
**Saya yang menyatakan**



**Mutiara Fadhilah Aminova**

**NIM/BP : 18331062 / 2018**

# PEMANFAATAN SIG DAN PJ DALAM PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DENGAN EDGE DETECTION DI PANTAI PASIR JAMBAK KOTA PADANG TAHUN 2010 DAN 2020

Oleh :

Mutiara Fadhilah Aminova

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu 1) Mengetahui bagaimana pemetaan garis pantai dengan metode *edge detection* di Pantai Pasir Jambak Kota Padang tahun 2010 dan 2020. 2) Mengetahui bagaimana luas perubahan garis pantai di Pantai pasir Jambak pada tahun 2010 dan 2020. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *edge detection* yang diperuntukkan untuk mendeteksi atau membedakan antara daratan dengan perairann. Hasil dari penelitian ini yaitu 1) Berdasarkan pengolahan *edge detection* dapat dianalisis bahwa citra landsat 2010 sampai 2020 pemisah antara lautan didapat dari hasil menumpangsusunkan atau *overlay*. 2) Metode perhitungan luas dengan menggunakan menu *calculate geometry*. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat disimpulkan yaitu 1) Pemetaan perubahan garis pantai di Pantai Pasir Jambak kota Padang berdasarkan identifikasi citra landsat 7 tahun 2010 dan citra landsat 8 untuk tahun 2020, dengan menggunakan metode *edge detection* pada pengolahan kanal NIR menunjukkan ada sebuah perubahan garis yang signifikan. 2) Luas abrasi yang terjadi di Pantai Pasir Jambak totalnya adalah 3.145 m dan luas akresi totalnya adalah 1.246 m berdasarkan 10 titik sampel yang diambil pada Pantai Pasir Jambak dengan kurun waktu 10 tahun terakhir yaitu pada tahun 2010 sampai 2020.

**Kata Kunci :** *Edge detection, abrasi, akresi, Luas perubahan garis pantai*

**UTILIZATION OF GIS AND REMOTE SENSING IN MAPPING COASTLINE  
CHANGES WITH THE EDGE DETECTION METHOD AT PASIR JAMBAK  
BEACH, PADANG CITY IN 2010 AND 2020**

By :

Mutiara Fadhilah Aminova

**ABSTRACT**

The objectives of this study are 1) to find out how the coastline is mapped using the edge detection method at Pasir Jambak Beach, Padang City in 2010 and 2020. 2) To find out how the area of the coastline changes at Pasir Jambak Beach in 2010 and 2020. The research method used in this study This is an edge detection method that is intended to detect or distinguish between land and water. The results of this study are 1) Based on edge detection processing, it can be analyzed that Landsat images from 2010 to 2020 separating the oceans are obtained from the results of overlaying them. 2) Area calculation method by using the calculate geometry menu. Based on the results of the analysis carried out, it can be concluded that 1) Mapping of shoreline changes at Pasir Jambak Beach, Padang City based on the identification of Landsat 7 imagery for 2010 and Landsat 8 imagery for 2020, using the edge detection method in processing the NIR channel shows a significant line change. 2) The total area of abrasion that occurred at Pasir Jambak Beach was 3,145 m and the total accretion area was 1,246 m based on 10 sample points taken at Pasir Jambak Beach for the last 10 years, namely from 2010 to 2020.

**Keyword :** Edge detection, abrasion, accretion, area of change of shor

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	7
2.1 Kajian Teori .....	7
2.2 Penelitian Relevan.....	18
2.3 Kerangka Konseptual.....	20
BAB III.....	22
BAB IV.....	34
BAB V.....	39
BAB VI.....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Citra/Foto Udara Wilayah Pantai Pasir Jambak .....	14
Gambar 2. Kerangka Konseptual .....	21
Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian .....	24
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian .....	34
Gambar 5. Hasil filter <i>edge detection</i> Landsat 7 .....	42
Gambar 6. Hasil filter <i>edge detection</i> Landsat 8 .....	44
Gambar 7. Digitasi garis pantai .....	45
Gambar 8. Tumpang susun garis pantai tahun 2010 dan 2020 .....	47
Gambar 9. Perubahan Garis Pantai tahun 2010-2020 .....	49
Gambar 10. Segmen 1 .....	50
Gambar 11. Segmen 2 .....	50
Gambar 12. Segmen 3 .....	51
Gambar 13. Segmen 4 .....	51
Gambar 14. Segmen 5 .....	52
Gambar 15. Segmen 6 .....	53
Gambar 16. Segmen 7 .....	53
Gambar 17. Segmen 8 .....	54
Gambar 18. Segmen 9 .....	54
Gambar 19. Segmen 10 .....	55
Gambar 20. Citra Landsat NCC .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Informasi Status Operasional Seri Landsat .....	10
Tabel 2. Band Citra Landsat .....	11
Tabel 3. Kanal band yang dimiliki landsat 8 .....	12
Tabel 4. Penelitian Relevan .....	18
Tabel 5. Waktu Penelitian.....	25
Tabel 6. Alat Penelitian.....	26
Tabel 7. Bahan Penelitian .....	26
Tabel 8. Jenis Penelitian Data .....	27
Tabel 9. Luas Wilayah .....	35
Tabel 10. Jenis Penggunaan Lahan .....	36
Tabel 11. Kepadatan Penduduk .....	37
Tabel 12. Klasifikasi <i>binary</i> .....	57
Tabel 13. <i>Confusion Matrix</i> Pantai Pantai Pasir Jambak .....	58
Tabel 14. Luas Abrasi dan Akresi.....	62
Tabel 15. Lokasi Pengambilan di Lapangan .....	66

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh**

Segala puji dan syukur selalu dihaturkan kepada Allah SWT, tuhan seluruh alam, kepadanya rasa syukur atas segala limpahan nikmat, berkah serta hidayah yang diberikanNya. Sholawat dan salam selalu kita haturkan kepada nabi Muhammad SAW beserta para sahabat, yang sudah menuntun kita menuju jalan kemuliaan dan kebenaran. Alhamdulillah, atas segala berkah serta karuniaNya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini secara lancar tanpa adanya kesulitan apapun. Tugas akhir ini berisi tentang penelitian yang akan penulis lakukan dengan judul **“Pemanfaatan SIG dan PJ dalam Pemetaan Perubahan Garis Pantai dengan Metode Edge Detection Di Pantai Pasir Jambak Kota Padang Tahun 2010 dan 2020”**

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis sanagat banyak memperoleh bimbingan, motivasi, saran, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Pak Dian Adhetya Arif, S.Pd.,M.Sc selaku dosen pembimbing
2. Terima kasih juga terhadap keluarga penulis, yang selalu memberi motivasi serta selalu mendoakan dan restunya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dan tak lupa juga untuk keluarga saya yang juga ikut memberi support dan selalu menyemangati saya
3. Terima kasih kepada sahabat saya Ai, Nadia, Yaya, Memei, dan ibal yang selalu menyemangati saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini

4. Terakhir saya berterima kasih kepada diri saya sendiri yang tidak pernah putus asa dan selalu berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir saya

Demikian tugas akhir ini penulis buat semoga dapat memberikan manfaat untuk kedepannya. Tugas akhir ini diharapkan mampu memberikan manfaat pada bidang penginderaan jauh supaya bisa dijadikan sebagai bahan rujukan atau referensi bagi peneliti-peneliti lain yang akan meneliti penginderaan jauh yang akan datang.

**Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh**

**Penulis**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia secara geografis merupakan negara maritim dan negara kepulauan yang terletak antara Benua Australia dan Benua Asia serta membetasi Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Indonesia memiliki luas laut sebanyak dua pertiga dari luas wilayahnya. Luas wilayah perairan Indonesia mencapai 6.315.222 km<sup>2</sup>, sedangkan wilayah daratan Indonesia seluas 1.890.739 km<sup>2</sup>. Garis pantai sepanjang kurang lebih 99.123 km membentang dari Sabang sampai Marauke membuat Indonesia menjadi negara dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada (Muhammad Maulana M.A, 2017). Garis pantai (shoreline) merupakan batas antara kawasan daratan dan kawasan perairan. Garis pantai menjadi wilayah transisi antara daratan dan lautan yang mengalami interaksi yang intens yang menyebabkan garis pantai menjadi dinamis atau dapat berubah sewaktu-waktu. Pada kenyataan, garis pantai selalu mengalami perubahan akibat adanya perubahan garis pantai arah tegak lurus pantai (*cross shore*) dan adanya pergerakan sedimen yang sejajar di wilayah pesisir.

Akresi dan abrasi merupakan salah satu penyebab perubahan dari garis pantai. Abrasi dan akresi memiliki arti yang berbeda. Abrasi adalah sebuah proses pengikisan pantai karena tenaga dari gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak, biasa disebut juga dengan erosi pantai.

Menurut (Hakim, Suharyanto,2012) Menyatakan abrasi pantai didefinisikan sebagai mundurnya garis pantai dari posisi asalnya. Akresi adalah perubahan garis pantai menuju laut lepas karena adanya proses sedimentasi dari daratan atau sungai menuju arah laut.

Perubahan garis pantai merupakan hasil dari suatu proses yang dinamakan *littoral transport* atau gerak sedimentasi di daerah dekat pantai oleh gelombang dan arus yang membawa material hasil erosi di sepanjang pesisir pantai (Mawardi, 2016). Perubahan garis pantai dapat terjadi akibat proses alami dan non alami. Faktor alami berasal dari pengaruh proses hidrooseanografi yang terjadi di laut yang menyebabkan abrasi dan akresi. Sedangkan non alami itu disebabkan oleh kegiatan manusia seperti penambangan pasir dan penebangan hutan mangrove.

Pantai Pasir Jambak merupakan perairan yang terletak di Kelurahan Pasie Nan Tigo, Kecamatan Koto tangah Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. Pantai Pasir Jambak merupakan salah satu pantai yang menjadi sabuk hijau pesisir Kota Padang karena memiliki garis pantai yang cukup panjang sehingga rentan akan bahaya abrasi dan tsunami, keberadaan mangrove dapat berperan sebagai pelindung dari bencana gelombang pasang yang sering kali dihadapi oleh para masyarakat yang tinggal di daerah pesisir (Shabrina M.T, 2019).

Kondisi oseanografi di kawasan pantai dan laut dapat digambarkan oleh terjadinya pasang surut, arus, gelombang, kondisi suhu dan parameter kualitas air yang berbeda. Kondisi oseanografi tersebut memberikan ciri khas dan karakteristik pada kawasan pantai dan lautan sehingga menyebabkan terjadinya bentuk fisik perairan yang berbeda beda, seperti gelombang dan arus dapat menyebabkan abrasi atau pengikisan pantai yang menyebabkan terjadinya perubahan kondisi fisik perairan pantai. Abrasi di Pantai Pasir Jambak mengakibatkan banyak pohon pinus dan cemara pelindung pantai tumbang yang telah ditanam sejak 2005 lalu, sebab terjangan ombak yang memicu abrasi, telah banyak membuat pohon itu tumbang. Padahal pohon cemara itu sangat diperlukan sebagai tameng jika ada angin badai.

Penggunaan dataset SIG (Sistem Penginderaan Jauh) dan PJ (Penginderaan Jauh) sangat dibutuhkan dalam penelitian ini karena diperoleh dengan cepat dan relatif mudah dalam mengumpulkan datanya. Salah satu perolehan data penginderaan jauh adalah melalui wahana satelit untuk mendapatkan citra landsat tahun 2010 dan 2020. Penelitian ini melakukan seberapa besar perubahan garis pantai yang diakibatkan oleh berbagai dinamika pantai. Laju perubahan garis pantai menggunakan metode kuantitatif yang dianalisis dengan *edge detection*.

Hal ini perlu diperhatikan baik perubahan fisik pantai yang menjadi penyebab perubahan garis pantai. Penelitian ini dilakukan untuk melihat perubahan garis pantai 10 tahun terakhir dengan menggunakan data citra landsat 2010 dan 2020. Dengan kondisi ini menjadi tugas bersama-sama

untuk mengetahui kondisi pantai di Pantai Pasir Jambak, baik masyarakat, peneliti dan pemerintah setempat.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis akan mengadakan penelitian terkait perubahan garis pantai dengan judul “ **Pemanfaatan SIG dan PJ dalam Pemetaan Perubahan Garis Pantai dengan Metode Edge Detection di Pantai Pasir Jambak Kota Padang Tahun 2010 dan 2020**”

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penulis mengidentifikasi masalah yang ada pada penelitian sebagai berikut :

1. Pemetaan perubahan garis pantai di Pantai Pasir Jambak Kota Padang perlu diketahui sebagai pedoman dalam memberi informasi kepada masyarakat di pesisir pantai untuk selalu bisa bersiap menghadapi apa yang terjadi akibat dinamika pantai
2. Dinamika pantai seperti abrasi dan akresi adalah sebagai salah satu penyebab perubahan garis pantai
3. Daerah pesisir cenderung mengalami perubahan secara terus menerus dalam kurun waktu yang lama

## **1.3 Batasan Masalah**

Dari identifikasi masalah, maka peneliti membatasi masalah yaitu dengan “seberapa besar laju abrasi, akresi dan sebesar apa perubahan garis

pantai menggunakan citra landsat 10 tahun terakhir” dengan lokasi penelitian yaitu di Pantai Pasir Jambak, Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemetaan perubahan garis pantai dengan metode *edge detection* di Pantai Pasir Jambak Kota Padang tahun 2010 dan 2020?
2. Bagaimana luas perubahan garis pantai di daerah Pantai Pasir Jambak pada tahun 2010 dan 2020 ?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Menurut rumusan masalah diatas dapat disimpulkan tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana pemetaan perubahan garis pantai dengan metode *edge detection* di Pantai Pasir Jambak Kota Padang tahun 2010 dan 2020
2. Mengetahui bagaimana luas perubahan garis pantai di Pantai Pasir Jambak pada tahun 2010 dan 2020

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini, peneliti berharap supaya penelitian ini bisa bermanfaat dalam berbagai hal sebagai berikut:

1. Sebagai sarana untuk menambah ilmu pengetahuan dan menjadi salah satu cara untuk memperoleh gelar ahli madya muda (Amd).
2. Mengetahui perubahan garis pantai akibat dinamika pantai di Pantai Pasir Jambak Kota Padang
3. Sebagai informasi dinamika pantai di Pantai Pasir Jambak Kota Padang bagi pemerintah dan khususnya masyarakat Kota Padang.

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.13 Hasil Penelitian**

##### **5.1.1 Pemetaan perubahan garis pantai dengan metode *edge detection* di Pantai Pasir Jambak tahun 2010 dan 2020**

Pemetaan perubahan garis pantai yang terjadi oleh dinamika pantai di Pantai Pasir Jambak Kelurahan Pasie Nan Tigo, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang. Perubahan garis pantai di ekspresikan sebagai jarak posisi suatu garis pantai yang membuat berpindahn dan kestabilan tiap tahun. Citra yang dipakai yaitu citra landsat 7 tahun 2010 dan citra landsat 8 tahun 2020.

Citra landsat akan dilakukan koreksi radiometric dan atmosferik terlebih dahulu. Tujuan dari koreksi radiometric adalah untuk memperbaiki kualitas citra akibat dari kesalahan pantulan permukaan atau kelengkungan bumi dan faktor lain, seperti arah sinar matahari, kondisi cuaca, kondisi atmosfer dan faktor lainnya, sehingga informasi yang dihasilkan menjadi lebih akurat. Tujuan dari koreksi atmosferik adalah untuk mengkoreksi citra dengan menekan atau menghilangkan efek uap air, oksigen, karbondioksida, metana, ozon dan hamburan molekular maupun aerosol berdasarkan kode transfer radiasi yang diterapkan pada setiap piksel mengubah nilai digital pada citra menjadi nilai reflektan. Koreksi radiometrik memberik kisaran range nilai yang lebih banyak variasinya dan perubahan warna pada citra.

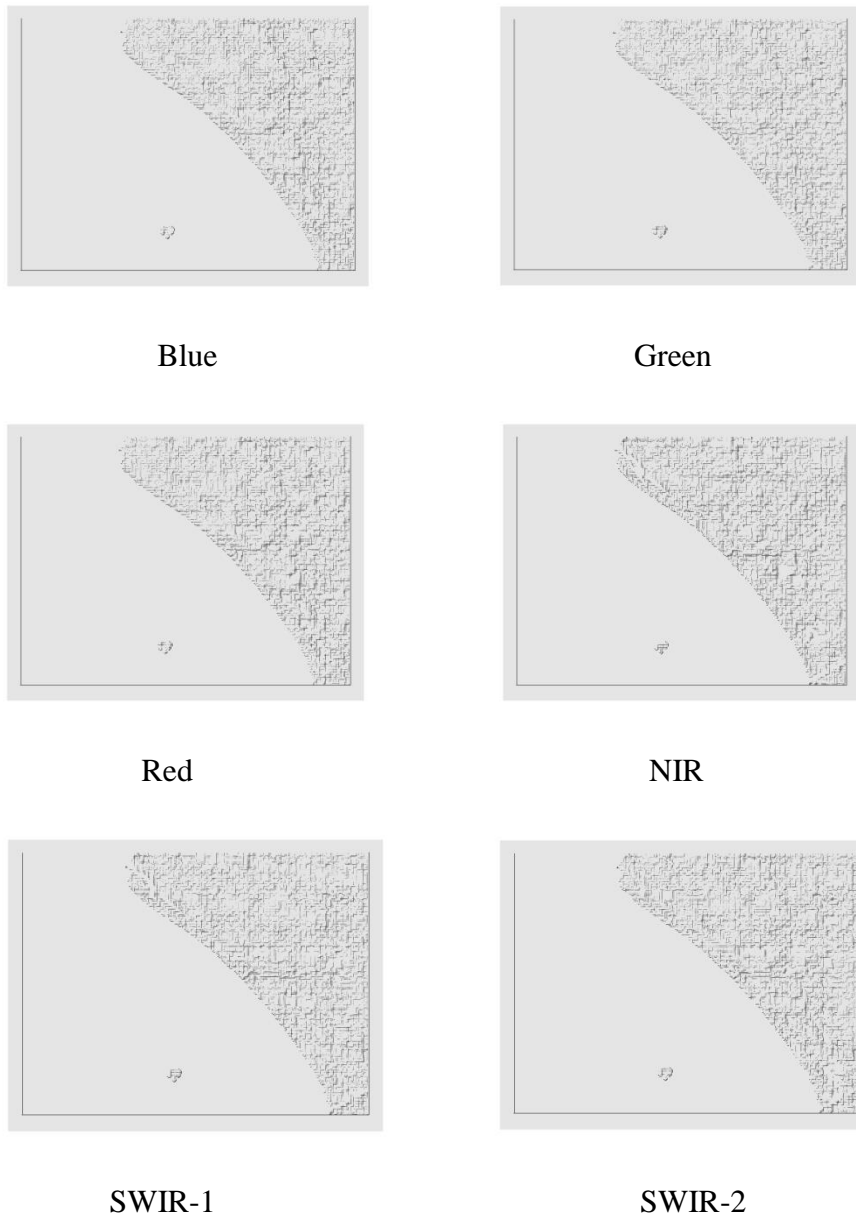
Selanjutnya menghilangkan stripping pada landsat 7 sangat berperan penting, karena jika tidak dilakukan penghilangan stripping maka citra landsat

akan susah untuk diolah. Stripping akan mengganggu proses pengolahan data. Langkah awal lakukan proses penghilangan stripping landsat per band yaitu pada band 1 (Blue), band 2 (Green), band 3 (Red), band 4 (NIR), band 5 (SWIR-1), dan band 6 (SWIR-2). Buka Envi Classic lalu klik basic tools yang didalamnya nanti ada tulisan landsat TM, buat nama folder untuk hasil output disetiap band nya dengan nama band ditambah tulisan single gapfill.tif di belakangnya. Lalu masukkan band yang akan di *stripping*. Maka akan tampil citra landsat yang telah bersih dari *stripping* disetiap band nya. Semua band Citra landsat 7 sudah bisa diolah pada Arcgis.

Setelah itu lakukan proses *cropping*, yang berguna untuk memotong daerah yang masuk daerah penelitian dengan daerah yang tidak termasuk daerah penelitian. Proses *cropping* dilakukan pada Arcgis dengan memasukkan Peta Administrasi Indonesia lalu pilih Kecamatan Koto Tangah pada *Query Builder*. Selanjutnya lakukan proses pemotongan dengan *tools extract by mask, input raster* citra landsat, *input raster or feature mask* data Peta Administrasi Indonesia Kecamatan Koto Tangah, lalu *output raster* di file yang ingin disimpan, lalu klik OK. Pada hasil pemotongan, selanjutnya lakukan *cropping* untuk menentukan wilayah yang diteliti dengan cara membuat shapefile baru dengan nama AOI yang dipotong sesuai dengan berapa besar wilayah yang akan diteliti yaitu Pantai Pasir Jambak Kelurahan Pasie Nan Tigo dengan menggunakan *extract by mask*.

Selanjutnya melakukan proses *edge detection;different* yang menjadi salah satu fitur pada Er mapper. Menurut (Danoedoro, 2012) dan (Braga, 2013), menyatakan bahwa filter *edge detection* mampu menyajikan variasi obyek dengan sangat baik sehingga mudah untuk membedakan antar obyek.

Hal ini disebabkan karena *edge detection* dapat menunjukkan adanya perubahan tiba-tiba dari nilai spektrum atau intensitas citra pada obyek antara obyek air dan daratan, atau adanya kesamaan (*similarity*) antara obyek yang terletak pada daerah yang relatif homogen seperti daerah terendam atau tidak terendam. Keduanya memiliki nilai rata-rata yang berbeda. dengan mendeteksi atau membedakan antara daratan dan perairan menggunakan band 1 sampai dengan band 6 pada citra landsat 7 tahun 2010 dan band 1 sampai dengan band 7 pada citra landsat 8 tahun 2020. Dibawah ini adalah hasil dari filter *edge detection* yang bisa dilihat pada gambar 7 dibawah ini.

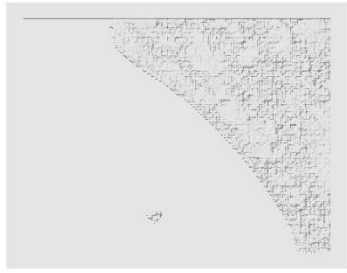


**Gambar 5. Hasil filter *edge detection* Landsat 7**

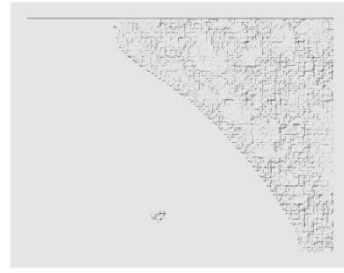
Berdasarkan gambar diatas hasil pengolahan data dengan menggunakan metode pendeksian tepi pada kanal multispectral data Landsat 7, terlihat jelas batas antara dataran dan perairan. Dari keenam hasil pengolahan, kanal NIR mampu memisahkan antara dataran dan perairan dengan sangat jelas dibandingkan dengan kanal lainnya dan pada bagian perairan tampak adanya gelombang permukaan  $0,77 - 0,90 \mu\text{m}$  untuk

memahami atau membedakan antara tanah dan air. Hasil pengamatan kanal SWIR-1 hampir sama dengan kanal NIR dan menunjukkan batas yang sangat jelas antara dataran dan perairan. Perbedaannya adalah kanal SWIR-1 tidak menunjukkan gelombang yang terlihat di permukaan air seperti saluran NIR dan ada bagian profil tanah yang kurang terlihat jelas dibandingkan dengan hasil deteksi tepi kanal NIR. Hasil filter deteksi tepi kanal NIR.

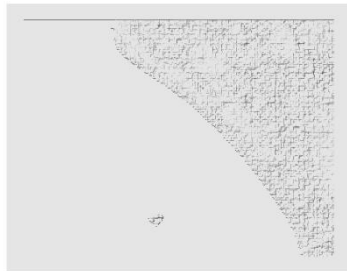
Untuk pemisahan dataran dan air pada kanal multispektral Landsat 8 menunjukkan hasil yang tidak jauh beda dengan Landsat 7, kanal NIR dengan panjang gelombang 0,85-0,88  $\mu\text{m}$  menunjukkan hasil pemisahan dataran yang sangat jelas dibandingkan dengan kanal lainnya yaitu bisa dilihat pada gambar 8 dibawah ini.



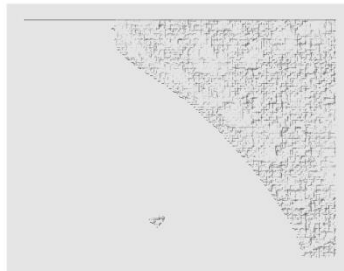
Coastal/Aerosol



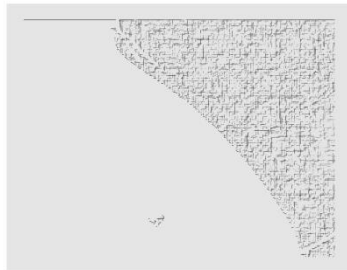
Blue



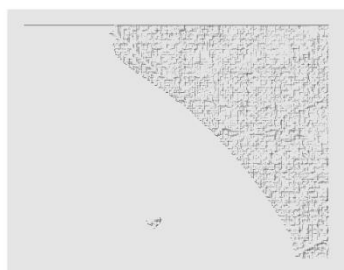
Green



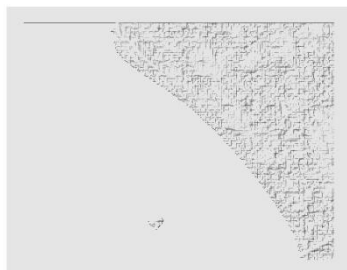
Red



NIR



SWIR-1



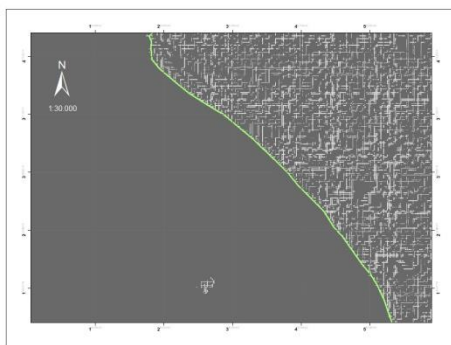
SWIR-2

**Gambar 6. Hasil filter *edge detection* Landsat 8**

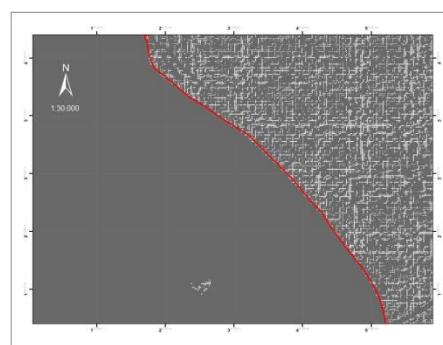
Berdasarkan gambar diatas, referensi dari *Landsat 8 handbook*, kanal NIR punya spesifikasi untuk menedeteksi biomassa dan garis pantai. (Danoedoro,2012), menyatakan inframerah terbukti efektif dalam membedakan obyek air dan bukan air sehingga pemetaan garis pantai sangat terbantu dengan memakai teknologi ini.

Rentang panjang gelombang dipakai pada kanal satelit Landsat 8 lebih pendek daripada yang digunakan pada Landsat 7. Hal itu memiliki arti bahwa Landsat 8 mampu menunjukkan hasil yang lebih mendetail dibandingkan dengan Landsat 7.

Berdasarkan hasil identifikasi daratan dan perairan dengan menggunakan filter *edge detection*, maka dilakukan proses digitasi garis pantai. Digitasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah digitasi secara *on screen* seperti yang ditampilkan pada gambar 7 dibawah ini.



Garis pantai tahun 2010



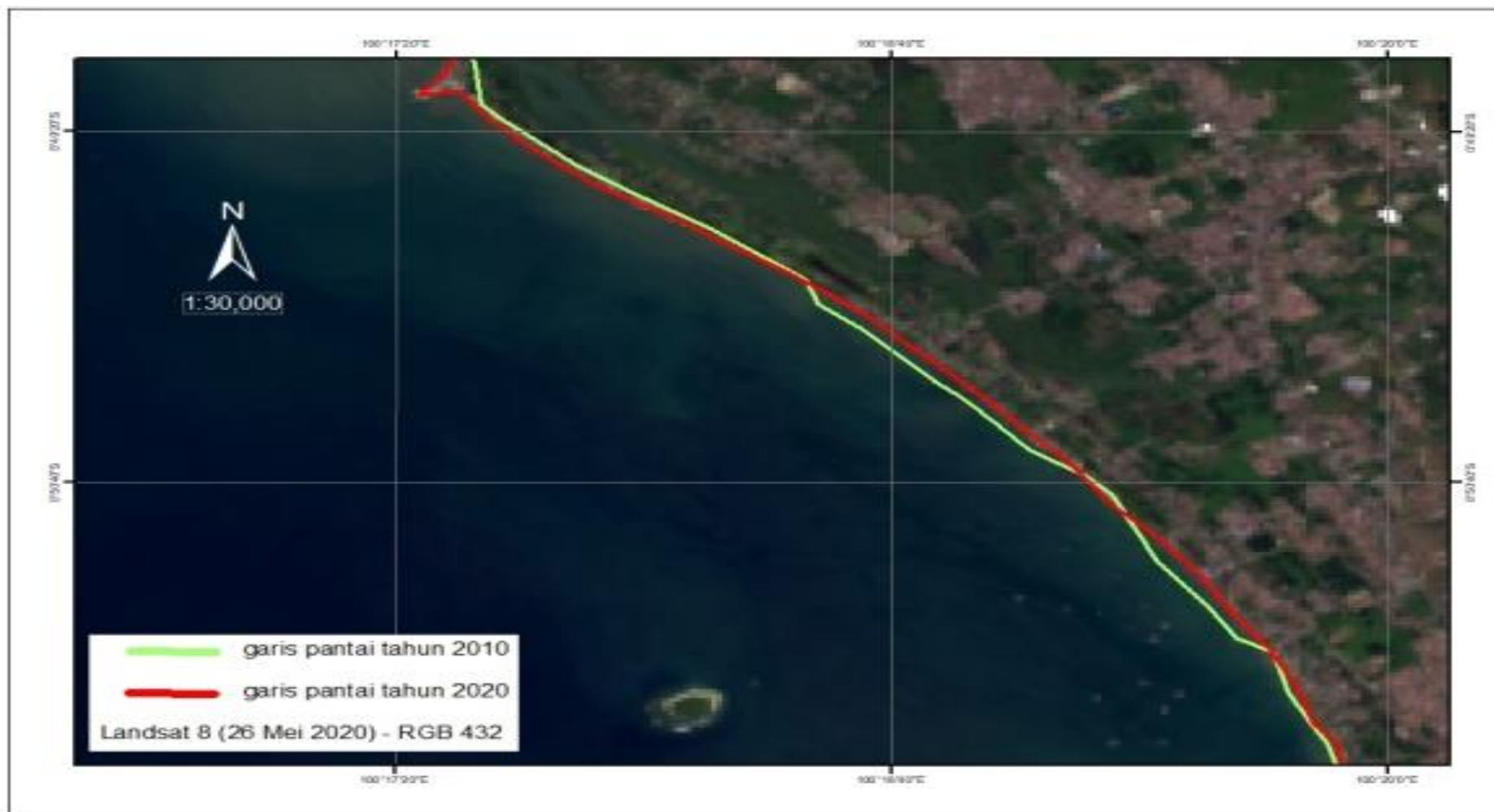
Garis Pantai tahun 2020

### **Gambar 7. Digitasi garis pantai**

Pada gambar diatas, hasil analisis visual dan digitasi garis pantai pada citra Landsat 7 dan Landsat 8, menunjukkan telah terjadi perubahan posisi garis pantai di Pantai pasir jambak. Gambar 7 menunjukkan posisi garis pantai pada

tahun 2010 (garis warna hijau) dan posisi garis pantai tahun 2020 (garis berwarna merah).

Pada hasil dari metode *edge detection* telah terlihat secara visual bahwa ada perubahan garis pantai pada 10 tahun terakhir (dari tahun 2010 - 2020). Selanjutnya lakukan tumpang susun atau overlay untuk melihat perubahan garis pantai pada tahun 2010 dan tahun 2020. Hasil tumpang susun bisa dilihat pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Tumpang susun garis pantai tahun 2010 dan 2020

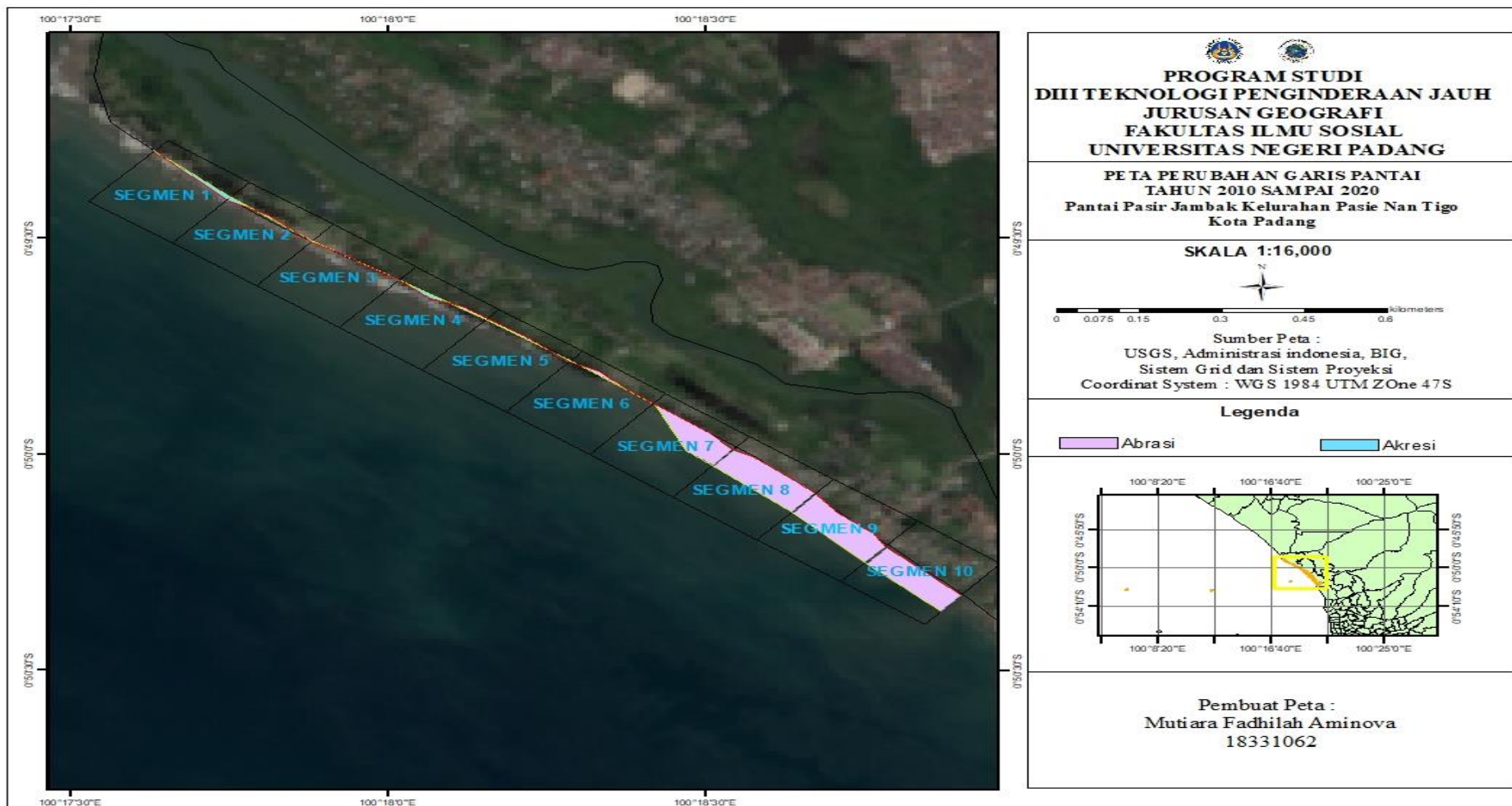
Pada hasil gambar tumpang susun diatas dapat dilihat secara visual bahwa garis pantai tahun 2010 dan tahun 2020 mengalami akresi dan juga abrasi. Citra landsat 8 tahun 2020 dengan RGB Color digunakan untuk hasil tumpang susun atau *overlay* dari garis pantai tahun 2010 dan tahun 2020 di Pantai Pasir Jambak.

### **5.1.2 Luas Perubahan Garis Pantai di Pantai Pasir Jambak di Kota Padang**

#### **Tahun 2010 dan 2020**

Teknik analisis data dilakukan untuk mengetahui besarnya erosi dan akresi di Pantai Pasir jambak. identifikasi dimana terjadi erosi dan akumulasi pantai satu di atas yang lain atau satu di atas yang lain dan metode peritungan luas menggunakan menu Hitung Geometri. Tumpang tindih perubahan wilayah pesisir selama 10 tahun terakhir yaitu 2010-2020. Metode perhitungan luas menggunakan menu *calculate geometry* menggunakan data atribut Arcgis dan satuan ukur yang banyak digunakan adalah meter (m).

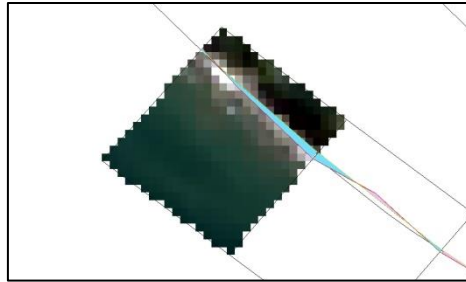
Berikut adalag peta perubahan pantai 2010-2010 Pantai Pasir Jambak dibawah ini :



**Gambar 9. Perubahan Garis Pantai tahun 2010-2020**

## 1. Segmen 1

Berikut ini merupakan hasil dari perubahan garis pantai segmen 1 tahun 2010 sampai 2020 dilihat pada gambar 10.

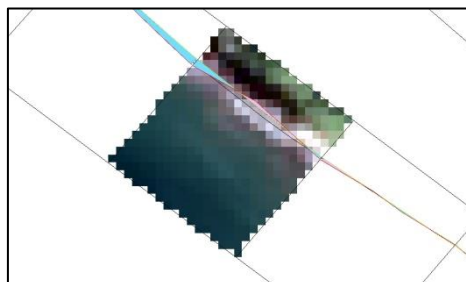


**Gambar 10. Segmen 1**

Pada hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu akresi. Metode perhitungan luas dengan memakai menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu 514 meter.

## 2. Segmen 2

Berikut hasil perubahan garis pantai segmen 2 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 11.



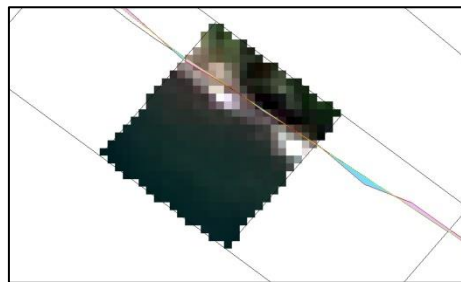
**Gambar 11. Segmen 2**

Hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu akresi dan abrasi. Metode perhitungan luas pakai

menu *calculate geometry*, dapat hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu akresi 191 m dan abrasi 217 meter.

### 3. Segmen 3

Hasil dari perubahan garis pantai segmen 3 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 12.

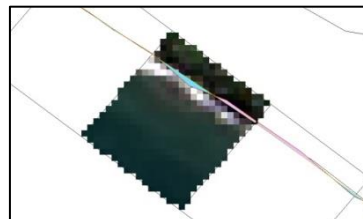


**Gambar 12. Segmen 3**

Hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu akresi dan abrasi. Metode perhitungan luas dengan menggunakan menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu akresi 215 meter dan abrasi 171 meter.

### 4. Segmen 4

Hasil dari perubahan garis pantai segmen 4 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 13.

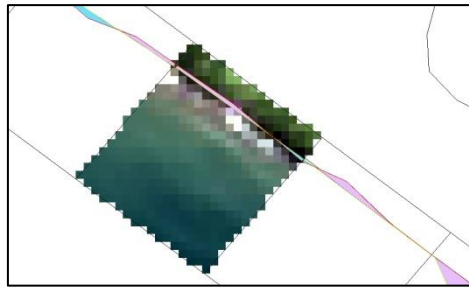


**Gambar 13. Segmen 4**

Hasil hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu akresi dan abrasi. Metode perhitungan luas dengan menggunakan menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu akresi 323 meter dan abrasi 249 meter.

### **5. Segmen 5**

Hasil dari perubahan garis pantai segmen 5 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 14.

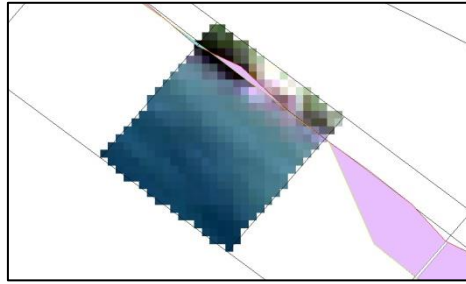


**Gambar 14. Segmen 5**

Hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu akresi dan abrasi. Metode perhitungan luas dengan menggunakan menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu akresi 144 meter dan abrasi 436 meter.

### **6. Segmen 6**

Berikut adalah hasil dari perubahan garis pantai segmen 6 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 15.

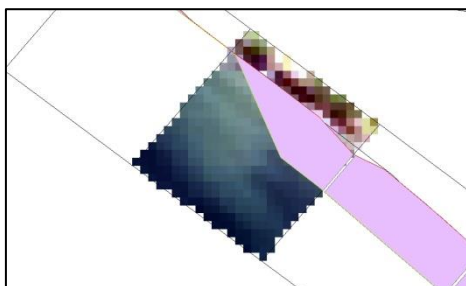


**Gambar 15. Segmen 6**

Berdasarkan hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu akresi dan abrasi. Metode perhitungan luas dengan menggunakan menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu akresi 50 meter dan abrasi 370 meter.

### 7. Segmen 7

Berikut adalah hasil dari perubahan garis pantai segmen 7 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 16.

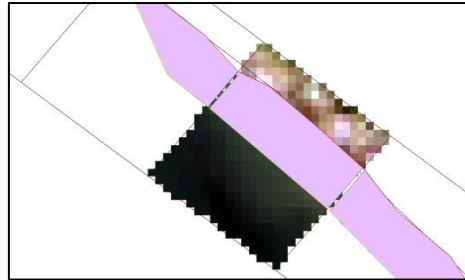


**Gambar 16. Segmen 7**

Berdasarkan hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu abrasi. Metode perhitungan luas dengan menggunakan menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu abrasi 700 meter.

## 8. Segmen 8

Berikut adalah hasil dari perubahan garis pantai segmen 8 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 17.

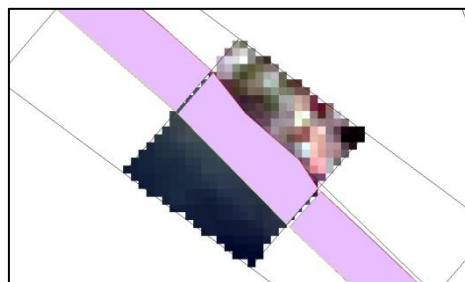


**Gambar 17. Segmen 8**

Berdasarkan hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu abrasi. Metode perhitungan luas dengan menggunakan menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu abrasi 796 meter.

## 9. Segmen 9

Berikut adalah hasil dari perubahan garis pantai segmen 9 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 18.



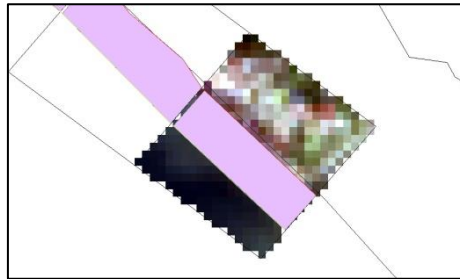
**Gambar 18. Segmen 9**

Berdasarkan hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu abrasi. Metode perhitungan luas dengan

menggunakan menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 yaitu abrasi 798 meter.

### **10. Segmen 10**

Berikut adalah hasil dari perubahan garis pantai segmen 10 tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat pada gambar 19.



**Gambar 19. Segmen 10**

Berdasarkan hasil *overlay* dapat dilihat bahwa pada segmen hanya terdapat perubahan garis pantai yaitu abrasi. Metode perhitungan luas dengan menggunakan menu *calculate geometry*, mendapatkan hasil perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai tahun 2020 abrasi 775 meter.

### **5.1.3 Uji Akurasi**

Pengolahan data pada citra Landsat 7 dan 8, menggunakan tampilan citra NCC, dengan resolusi 30x30, maka peta yang diteliti memiliki resolusi yang kurang jelas, karena daerah yang diteliti memiliki panjang garis pantai sepanjang 3 km. Berdasarkan kombinasi NCC (Landsat 7: 321 dan Landsat 8: 432), terlihat secara visual wilayah pesisir Pantai Pasir Jambak mengalami beberapa perubahan pada tahun 2010 dan 2020 yang bisa dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



**a. Landsat 7 Tahun 2010 RGB 321    b. Landsat 8 Tahun 2020 RGB 432**

### **Gambar 20. Citra Landsat NCC**

Pada gambar diatas, karena citra yang digunakan untuk meneliti adalah Citra Landsat 7 ETM+ dan Citra Landsat 8 OLI yang memiliki resolusi spasial 30 meter. Panjang garis pantai yang akan diteliti pada penelitian ini yaitu sepanjang 3 km. Untuk memperjelas perubahan garis pantai, maka dilakukan pembagian segmen sepanjang garis pantai 300 meter x 344 meter. Maka mendapatkan pembagian segmen sebanyak 10 segmen. Perhitungan akurasi pada penelitian ini menggunakan metode *confusion matrix* (matriks kesalahan). Data yang sudah di analisis dengan data lapangan kemudian di analisis kembali dengan menggunakan tabel *confusion matrix* atau matriks yang menghitung perbandingan secara persentase. Penelitian ini menggunakan 10 titik sampel di lapangan kemudian disesuaikan dengan citra landsat 2022 di Pantai Pasir Jambak yang telah diklasifikasikan. Perhitungan pengujian berdasarkan kesesuaian hasil analisis dengan kondisi lapangan, sehingga kesalahan dapat diketahui. Hasil klasifikasi dikatakan baik bila ketelitiannya  $> 80\%$  atau kesalahannya  $< 20\%$  bila dibandingkan dengan keadaan di lapangan.

Metode pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *porpositive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan menentukan

kriteria-kriteria tertentu. Kriteria yang dipakai adalah dengan mengambil sampel sebanyak 10 titik sampel. Faktor penyebab perubahan garis pantai dapat diperoleh pada pengecekan garis pantai yang didukung dengan data sekunder atau citra landsat.

Dibawah ini adalah jenis klasifikasi yang dipakai pada penelitian yaitu klasifikasi *binary* yang hanya memiliki 2 keluaran kelas, *confusion matrix* dapat disajikan seperti tabel dibawah ini.

**Tabel 12. Klasifikasi *binary***

Kelas	Terklasifikasi Positif	Terklasifikasi Negatif
Positif	TP (True Positive)	FN (False Negative)
Negatif	FP (False Positive)	TN (True Negative)

Berdasarkan nilai *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), *False Negative* (FN), dan *True Positive* (TP) dapat diperoleh nilai akurasi, presisi dan *recall*. Nilai akurasi menggambarkan seberapa akurat system dapat mengklasifikasikan data secara benar. Dengan kata lain, nilai akurasi merupakan perbandingan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data. Nilai akurasi dapat diperoleh dengan Persmaan 1. Nilai presisi menggambarkan jumlah data kategori positif yang diklasifikasikan secara benar dibagi dengan total data yang diklasifikasi positif. Presisi dapat diperoleh dengan Persamaan 2. Sementara itu, *recall* menunjukkan berapa persen data kategori positif yang terklasifikasikan dengan benar oleh sistem. Nilai *recall* diperoleh dengan Persamaan 3.

**Tabel 13. Confusion Matrix Pantai Pasir Jambak**

No.	Clasification data (Landsat)	(Hasil Lapangan)		Total Baris
		Darat	Laut	
1.	Darat	5	0	5
2.	Laut	1	4	5
3.	Total Kolom	6	4	10

Dari tabel *Confusion Matrix* tahun 2022 Pantai Pasir Jambak pada tabel diatas dengan metode *purposive sampling* dapat diperoleh secara matematis dengan cara berikut:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{5+4}{5+4+1+0} \times 100\% \\ &= \frac{9}{10} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presisi} &= \frac{5}{1+5} \times 100\% \\ &= \frac{5}{6} \times 100\% \\ &= 83,3\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{5}{0+5} \times 100\% \\ &= \frac{5}{5} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Jadi, pada nilai akurasi, presisi dan *recall*, Hasil klasifikasi dikatakan baik bila ketelitiannya > 80% atau kesalahannya < 20% bila dibandingkan dengan keadaan di lapangan. Pada nilai diatas didapat nilai akurasi adalah 90%, presisi 83,3% dan *Recall* 100%. Maka hasil klasifikasi dikatakan baik karena ketelitiannya > 80% atau kesalahannya < 20% bila dibandingkan dengan keadaan di lapangan.

### 3.14 Pembahasan

Lokasi penelitian ini adalah di Pantai Pasir Jambak yang terletak di Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. Kelurahan ini berada persis di garis pantai yang menghubungkan Kecamatan Koto tangah dengan Kabupaten Padang Pariaman. Kelurahan Pasie Nan Tigo terletak di 0° 50' 26,1" Lintang Selatan dan 100° 19' 13,2" Bujur Timur. Batas-batas wilayah administratif Kelurahan Pasie Nan Tigo, sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Lubuk Buaya, sebelah selatan berbatasan dengan Kelurahan Bungo Pasang, sebelah barat berbatasan dengan Samudera Indonesia, sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Batu Ganting. Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah Kota Padang berada 1 meter diatas permukaan laut, dengan keadaan suhu rata rata 45°C. Luas wilayahnya secara keseluruhan adalah 593,08 Ha. Daerah perbukitan atau pegunungan tidak ada di daerah ini karena sebanyak 35 Ha luas daerah ini adalah laut. Pantai Pasir Jambak terletak sekitar 17 km dari pusat Kota Padang. Pantai Pasir Jambak diapit oleh Pantai Cinta dan Pantai Indah Cemara Laut.

Pada penelitian ini, citra yang digunakan untuk meneliti adalah Citra Landsat 7 ETM+ dan Citra Landsat 8 OLI yang memiliki resolusi spasial 30 meter. Panjang garis pantai yang akan diteliti pada penelitian ini yaitu sepanjang 3 km. Untuk memperjelas perubahan garis pantai, maka dilakukan pembagian segmen sepanjang garis pantai 300 meter x 344 meter. Maka mendapatkan pembagian segmen sebanyak 10 segmen. Pembagian segmen digunakan untuk memperjelas abrasi dan akresi yang terjadi dan untuk mempermudah menganalisis perubahan garis pantai. Skala pada peta yang

digunakan pada penelitian ini yaitu skala 1:30.000. Penelitian ini dilakukan karena daerah ini menjadi daerah pantai yang rentan mengalami dinamika pantai yaitu salah satunya abrasi dan akresi pantai, sehingga menyebabkan perubahan pada garis pantai. Pertama hasil perubahan garis pantai di Pantai Pasir Jambak Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah Kota Padang tahun 2010 sampai 2020. Hasil analisis citra landsat 7 tahun 2010 dan citra landsat 8 tahun 2020, diperoleh data perubahan garis pantai dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Dinamika perubahan garis pantai tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat berdasarkan penjelasan dibawah ini.

Berdasarkan pengolahan *edge detection* pada aplikasi *Er Mapper* dapat dianalisis bahwa pada citra landsat tahun 2010 sampai 2020 pemisah antara daratan dan lautannya sangat bisa dilihat secara visual. Menurut (Marques, 2014) *Edge detection* atau deteksi tepi merupakan pengolah citra fundamental yang menggunakan komputer. tujuan dari *edge detection* adalah untuk mendapatkan pendekatan berupa garis untuk menggambarkan sebuah objek sesuai dengan dasarnya.

*Edge detection* adalah suatu metode matematika yang tujuannya untuk mengidentifikasi sebuah titik pada gambar digital dari tingkat kecerahan. Filter ini dapat berguna untuk proses segmentasi, registrasi, dan identifikasi pada objek permukaan yang ada di bumi. Dari pengertian diatas bisa dikatakan bahwa deteksi tepi adalah perubahan intensitas derajat keabuan yang mendadak dalam jarak yang singkat.

Pada fitur *edge detection* memiliki tiga bagian yaitu :

1. *Different*

Filter ini menggunakan konvolusi grafis untuk menyoroti perbedaan yang ada dalam algoritma kontur

2. *Gradient\_X*

Filter ini menggunakan konsolusi grafis untuk menyoroti gradien dalam arah x

3. *Gradient\_Y*

Filter ini menggunakan konvolusi grafis yang menyoroti gradien dalam arah y

Metode *edge detection* nantinya digunakan untuk mendeteksi atau membedakan antara daratan dengan perairan. Filter *edge detection* mampu menyajikan variasi objek dengan sangat baik sehingga mudah untuk membedakan antar obyek. Hal ini disebabkan karena *edge detection* dapat menunjukkan adanya perubahan tiba-tiba dari nilai spektrum atau intensitas citra pada objek antara objek air dan daratan, atau adanya kesamaan antara objek yang terletak pada daerah yang homogen seperti daerah terendam atau tidak terendam. Pada hasil identifikasi tempat kejadian abrasi dan akresi pantai yaitu dengan menumpang-susunkan atau *overlay* dan metode perhitungan luas pakai menu *calculate geometry*, maka tumpang susun atau *overlay* 10 tahun terakhir yaitu tahun 2010 sampai 2020 dapat dilihat secara keseluruhan perubahan garis pantai per segmen pada tabel berikut :

**Tabel 14. Luas Abrasi dan Akresi**

Segmen	Abrasi dan Akresi	Luas Perubahan garis pantai tahun 2010-2020 (meter)
1.	Akresi	514
2.	Akresi	191
	Abrasi	217
3.	Akresi	215
	Abrasi	171
4.	Akresi	323
	Abrasi	249
5.	Akresi	144
	Abrasi	436
6.	Akresi	50
	Abrasi	370
7.	Abrasi	700
8.	Abrasi	796
9.	Abrasi	798
10.	Abrasi	775

**Sumber :** menu *calculate geometry*

Pada hasil menu *calculate geometry* dapat disimpulkan bahwa luas perubahan garis pantai dari tahun 2010 sampai 2020 yang paling besar terjadinya akresi adalah pada segmen 1 yaitu 514 meter dan yang terkecil terjadinya akresi adalah pada segmen 6 yaitu 50 meter. Abrasi yang terbesar adalah pada segmen 9 yaitu 798 meter dan terkecil adalah pada segmen 3 yaitu 171 meter.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian mendapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemetaan perubahan garis pantai di Pantai Pasir Jambak Kota Padang berdasarkan identifikasi citra landsat 7 tahun 2010 dan citra landsat 8 untuk tahun 2020, dengan metode *edge detection* pada pengolahan kanal NIR menunjukkan adanya perubahan garis yang signifikan.
2. Luas abrasi yang terjadi di Pantai Pasir Jambak totalnya adalah 3.145 m dan luas akresi totalnya adalah 1.246 m berdasarkan 10 titik sampel yang diambil pada Pantai Pasir Jambak dengan kurun waktu 10 tahun terakhir yaitu pada tahun 2010 sampai 2020

#### 6.2 Saran

Dari hasil penelitian ditemukan banyak hal, maka penulis merekomendasikan:

1. Untuk mengatasi perubahan pantai yang lebih tinggi, pemetintah harus menerapkan tindakan pencegahan yang tepat
2. Pemerintahan daerah harus lebih memperhatikan perubahan pantai daerah. Kondisi lahan pesisir dan menyusun peta perubahan pesisir sesuai perkembangan pesisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nani Anggraini, dkk. 2017. *Analisis Perubahan Garis Pantai Ujung Pangkah Dengan Menggunakan Edge Detection dan Normalized Difference Water Index*. Kabupaten Gresik.
- Made Agus Wirahadi Putra. 2014. *Ekstraksi Garis Pantai Pada Citra Satelit Landsat dengan Metode Segmentasi dan Deteksi Tepi*. Yogyakarta.
- Fajri, Ferli, Rifardi, Afrizal Tanjung. 2012. *Studi Abrasi Pantai Padang Kota Padang Provinsi Sumatera Barat*. Universitas Riau Kampus Binawidya Km. 12.5 Pekanbaru.
- Istiqomah Farrah, Bandi Sasmito, Fauzi Janu Amarrohman. 2010. *Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*.
- Marques Julio Noronha, Nurul Khakhim. 2014. *Kajian Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Landsat Multitemporal di Kota Semarang*.
- Kasim Faizal, Aziz Salam. 2015. *Identifikasi Perubahan garis pantai Menggunakan Citra Satelit Serta Korelasinya Dengan Penutup Lahan Di Sepanjang Pantai Selatan Provinsi Gorontalo*.
- Muhammad Maulana M.A. 2017. *Analisis Pengaruh Perubahan Garis Pantai Terhadap Batas Pengelolaan Wilayah Laut Provinsi Jawa Timur dan Provinsi Bali di Selat Bali*. Semarang
- Hakim, Suryanto dan Wahyu Krisna Hidajat. 2012. *Efektifitas Penanggulangan Abrasi Menggunakan Bangunan Pantai di Pesisir Kota Semarang*.
- Mawardi. 2016. *Inovasi Mengatasi Pendangkalan Pada Pelabuhan Tapak Paderi Kota Bengkulu*. Jl.WR. Supratman Kandang Limun, Bengkulu.
- Shabrina. 2019. *Pemanfaatan gelombang dan Arus Laut Pantai Pasir Jambak Kota Padang Provinsi Sumatera Barat*. Pekanbaru
- Koko Mukti Wibowo, dkk. 2015. *Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website*. Bengkulu
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W. 1979. *Remote Sensing and Image Interpretation*. Canada
- Franky Hernoz. 2020. *Optimalisasi Data Landsat 8 Untuk Pemetaan Daerah Rawan Banjir dengan NDVI dan NDWI*. Fakultas Teknik Universitas Bengkulu
- Gazali, dkk. 2012. *Penerapan Metode Konvolusi dalam Pengolahan Citra Digital*. Jakarta Barat
- Kustiyo, dkk. 2014. *Pengembangan Metoda Koreksi Radiometrik Citra Spot 4 Multispektral dan Multitemporal untuk Mosaik Citra*. LAPAN