

**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

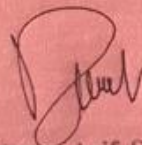
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III

Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 10 Februari 2023

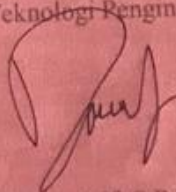
Disetujui Oleh :  
Pembimbing



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**

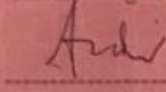
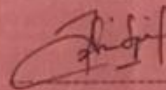
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga  
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial  
Universitas Negeri Padang  
Pada Hari Kamis, Tanggal 10 Februari 2023 Pukul 10.00 WIB

**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 :

Mutiarah Fadhillah 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 menumpang susunkan 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.