

**JURNAL**

**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN CITRA  
LANDSAT DI KECAMATAN SIPORA UTARA KABUPATEN KEPULAUAN  
MENTAWAI PROVINSI SUMATERA BARAT**

**OLEH**

**ULFA RAHMI  
1404110142**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2019**

# **ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT DI KECAMATAN SIPORA UTARA KABUPATEN KEPULAUAN MENTAWAI PROVINSI SUMATERA BARAT**

Oleh :

Ulfa Rahmi<sup>1)</sup>, Musrifin Galib<sup>2)</sup>, Elizal<sup>2)</sup>

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru Provinsi Riau  
ulfarahmi94@gmail.com

## **Abstrak**

Perubahan garis pantai adalah peristiwa maju mundurnya garis pantai dari sebelumnya yang disebabkan oleh faktor alam dan manusia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2018 di kawasan pesisir Kecamatan Sipora Utara, Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai di Kecamatan Sipora Utara menggunakan Citra Landsat (2000-2018) yaitu tahun 2000, 2007, 2013 dan 2018. Data citra di *download* dari situs USGS kemudian di analisis menggunakan aplikasi *ER Mapper 7.0* dan *Arc Gis*. Hasil pengolahan data citra, menunjukkan bahwa perubahan garis pantai yang terjadi selama kurun waktu 18 tahun mengalami perubahan akresi dan abrasi. Berdasarkan pengolahan data citra luas wilayah yang akresinya tinggi terdapat pada tahun 2000-2007 dengan luas 571 ha dan luas wilayah yang abrasinya tinggi terdapat pada tahun 2007-2013 dengan luas 271 ha. Pada pengukuran di lapangan kecepatan abrasi yang didapat berkisar antara 1,4-1,76 m/tahun. Kecepatan abrasi tertinggi terdapat pada Pantai Mappadegat.

**Kata kunci :** Garis Pantai, Sipora Utara, Citra Landsat, Abrasi, Akresi

---

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**ANALYSIS OF CHANGES IN COAST LINE USING LANDSAT IMAGERY  
AT NORTH SIPORA DISTRICT OF MENTAWAI REGENCY, WEST  
SUMATERA PROVINCE**

By :

Ulfa Rahmi<sup>1)</sup>, Musrifin Galib<sup>2)</sup>, Elizal<sup>2)</sup>

Faculty of Fisheries and Marine University of Riau Pekanbaru, Indonesia  
ulfarahmi94@gmail.com

**Abstrack**

Changes in the coastline are, back and forth events coastline than before that caused by natural and human factors. This research was conducted in August 2018 in the coastal area of North Sipora district, West Sumatera Province. This study aims to determine changes in the coastline in North Sipora District use Landsat Imagery, year 2000, 2007, 2013, and 2018. Image data was downloaded from the USGS site was then analyzed using the ER Mapper 7.0 application and Arc Gis. The results of image data processing show that coastline changes that occurred during the 18 years experienced changes an accretion and abrassions. Based on image data processing, the area with high accretion is found in 2000-2007 with an area of 571 ha and a high area of abrassion in 2007-2013 with an area of 271 ha. On measurements in the field the abrassion speeds obtained ranged from 1.4-1.76 m / year. The highest abrassion speed is found on Mappadegat Beach.

Keywords: Coastline, North Sipora, Landsat Imagery, Abrassion, Accretion

---

---

<sup>1)</sup>Student, Faculty of Fisheries and Marine Science Riau University

<sup>2)</sup>Lecturer, Faculty of Fisheries and Marine Science Riau University

## PENDAHULUAN

Kerusakan lingkungan wilayah pesisir akan semakin bertambah seiring dengan berjalannya waktu. Kerusakan lingkungan wilayah pesisir ini dapat disebabkan oleh faktor alam maupun oleh faktor manusia. Kerusakan lingkungan karena faktor alam antara lain abrasi, sedimentasi dan lain sebagainya. Sedangkan kerusakan lingkungan akibat faktor manusia seperti, penambangan pasir, pengambilan maupun alih fungsi lahan pelindung pantai, dan pengelolaan sumber daya alam yang tidak seimbang.

Kabupaten Kepulauan Mentawai adalah salah satu kabupaten yang terletak di provinsi Sumatera Barat. Pulau Sipora terletak di lepas pantai Sumatera di Indonesia, adalah pulau terkecil dan paling berkembang dari empat pulau di Kepulauan Mentawai dengan luas hanya 845 km<sup>2</sup>. Daerah ini memiliki gelombang cukup besar, sehingga terkadang menjadi salah satu penyebab terjadinya perubahan garis pantai di kawasan ini. Kemudian akibat gempa bumi yang pernah terjadi pada tahun 2010 di kepulauan mentawai mengakibatkan terjadinya tsunami di daerah ini termasuk di pulau sipora. Hal itu mengakibatkan terjadinya perubahan garis pantai di daerah tersebut.

Garis pantai adalah garis pertemuan antara air laut dengan daratan yang kedudukannya berubah-ubah sesuai dengan kedudukan pada saat pasang-surut, pengaruh gelombang dan arus laut (Sutikno, 1993).

Kawasan pantai merupakan suatu kawasan yang sangat dinamik

begitu pula dengan garis pantainya. Perubahan terhadap garis pantai adalah satu proses tanpa henti (terus menerus) melalui berbagai proses baik pengikisan (abrasi) maupun penambahan (akresi) pantai yang diakibatkan oleh pergerakan sedimen, arus susur pantai (*longshore current*), tindakan ombak dan penggunaan tanah (Vreugdenhil, 1999). Perubahan pada garis pantai yang diakibatkan oleh faktor-faktor tersebut dapat menunjukkan kecenderungan perubahan garis pantai tersebut terkikis (mengarah ke daratan) atau bertambah (menjorok ke laut).

Perubahan garis pantai dapat dipantau menggunakan teknologi penginderaan jauh, secara multi temporal. Teknologi penginderaan jauh adalah teknik atau seni yang berlandaskan pada penggunaan gelombang elektromagnetik. Pada masa modern penginderaan jauh mengacu pada teknik yang melibatkan alat atau instrumen di pesawat atau pesawat luar angkasa..

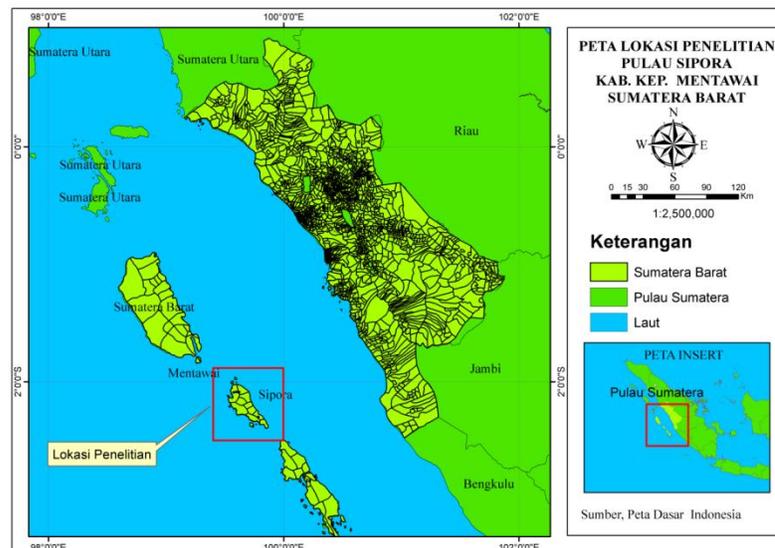
Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang perubahan garis pantai di Kecamatan Sipora Utara Kabupaten Kepulauan Mentawai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan garis pantai di Kecamatan Sipora Utara menggunakan Citra Landsat. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu informasi dalam melakukan upaya mengurangi resiko bencana yang mungkin terjadi bagi pihak-pihak yang berkepentingan dan sebagai acuan untuk melakukan rehabilitas terhadap lingkungan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2018 di kawasan Kecamatan Sipora Utara Kabupaten Kepulauan Mentawai Provinsi Sumatera Barat (Gambar 1). Alat yang digunakan untuk mengolah data citra yaitu *Personal computer (PC)*, aplikasi penginderaan jauh pengolah data dan alat tulis beserta pelengkapanya, alat yang

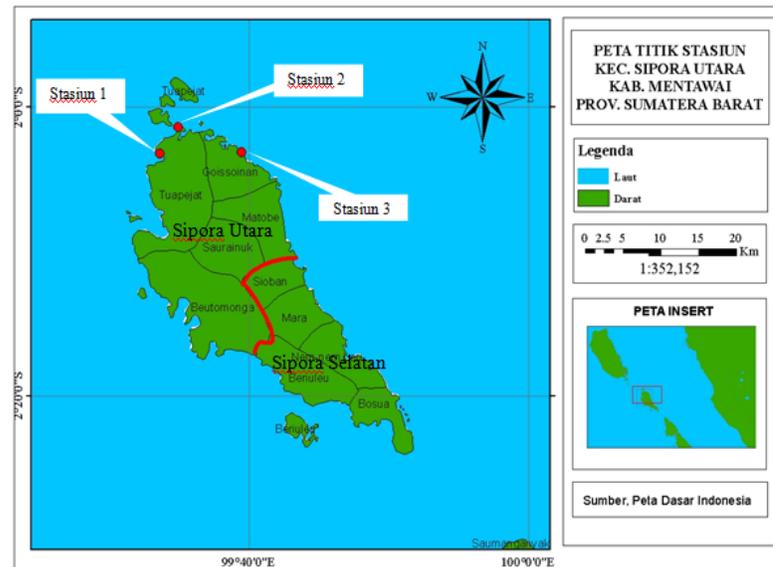
digunakan untuk memperoleh data primer (pengukuran parameter fisika) GPS, *stopwatch*, *current drogue*, meteran, alat tulis dan kamera. Data primer yang diambil adalah kecepatan arus, energi gelombang, kemiringan pantai dan kecepatan abrasi, untuk data sekunder adalah data citra landsat (2000, 2007, 2013 dan 2018) yang di download di situs USGS *glovis viewer*.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Metode penelitian adalah metode survey dan penentuan titik sampling dengan cara *purposive* sampling dimana stasiun 1 terletak di Pantai

Mappadegat, stasiun 2 di Pantai Jati dan stasiun 3 di Pantai Goiso Oinan (Gambar 2).



Gambar 2. Peta titik sampling

Prosedur pengolahan data citra landsat dimulai dengan mendownload data citra kemudian diolah diaplikasi penginderaan jauh yaitu Er Mapper 7.0 yang terdiri dari komposit atau penggabungan *band*, koreksi radiometrik, *masking* (pemisahan daratan dengan perairan), dan klasifikasi *ISOCCLASS*. Kemudian pengolahan data di *ArcGis* mulai dari *clip*, *overlay*, hingga perhitungan luas abrasi dan akresi dan yang terakhir adalah *layout*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Pulau Sipora termasuk dalam wilayah Kabupaten Kepulauan Mentawai, yang secara geografis terletak pada 02°0'0"- 02°26'40" LS dan 99°30'40"- 99°56'0" BT. Pulau Sipora terletak di lepas pantai Sumatera di Indonesia merupakan pulau terkecil dan paling berkembang dari empat pulau di Kepulauan Mentawai dengan luas hanya 845 km<sup>2</sup>.

Pulau Sipora terdiri dari dua kecamatan yaitu Kecamatan Sipora Utara dan Kecamatan Sipora Selatan. Dengan kondisi geografis yang terdiri dari daratan tinggi, daratan rendah dan mempunyai garis pantai yang hampir semuanya telah terkena abrasi.

### Parameter Fisika dan Perubahan Garis Pantai Kecamatan Sipora Utara

Pengukuran parameter fisika terdiri dari kecepatan arus, energi gelombang, kecepatan abrasi dan kemiringan pantai yang diukur di setiap stasiun dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter Fisika

	Stasiun	Kecepatan Arus m/s	Energi Gelombang (Nm/m <sup>2</sup> )	Kemiringan Pantai	Kecepatan Abrasi (m/tahun)
1	Pantai Mappadegat	0,15 m/s	2,74	3,7 % (landai)	2,74
2	Pantai Jati	0,11 m/s	2,35	3,6 % (landai)	2,35
3	Pantai Goiso Oinan	0,2 m/s	1,56	2,5 % (landai)	1,56

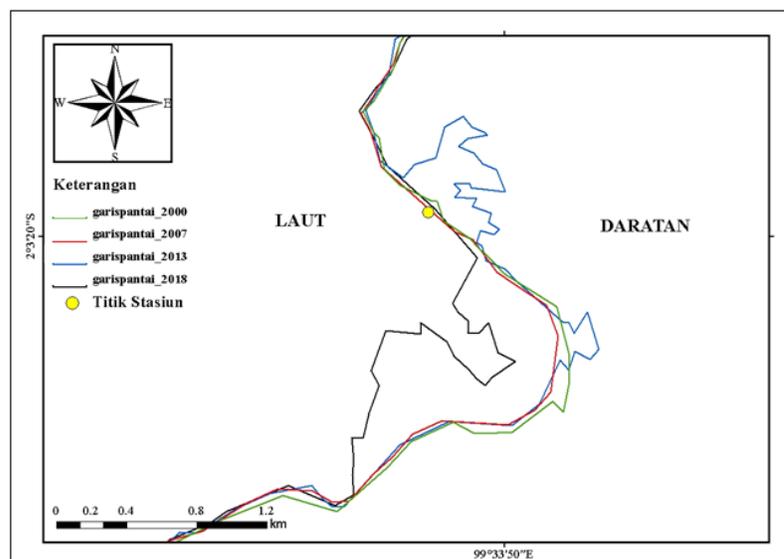
Kecepatan arus yang didapat dari hasil pengukuran dilapangan berkisar antara 0,1 – 0,2 m/s, dengan kecepatan arus tertinggi terdapat pada Pantai Goiso Oinan yaitu 0,2 m/s.

Berdasarkan penelitian Loupatty (2013) di perairan Maluku menjelaskan bahwa energi gelombang berpengaruh terhadap morfologi pantai khususnya abrasi dan akresi. Data hasil perhitungan energi gelombang tiap stasiun dapat diketahui bahwa energi gelombang terbesar terdapat di Pantai Mappadegat (stasiun 1) yaitu 2,74 Nm/m<sup>2</sup> dan energi gelombang terkecil terdapat di Pantai Goiso Oinan (stasiun 3) yaitu 1,56 Nm/m<sup>2</sup> dan energi gelombang yang terdapat di Pantai Jati (stasiun 2) yaitu 2,35 Nm/m<sup>2</sup>. Energi gelombang pada wilayah penelitian ini umumnya besar, karena wilayah pantainya berhubungan langsung dengan lautan lepas.

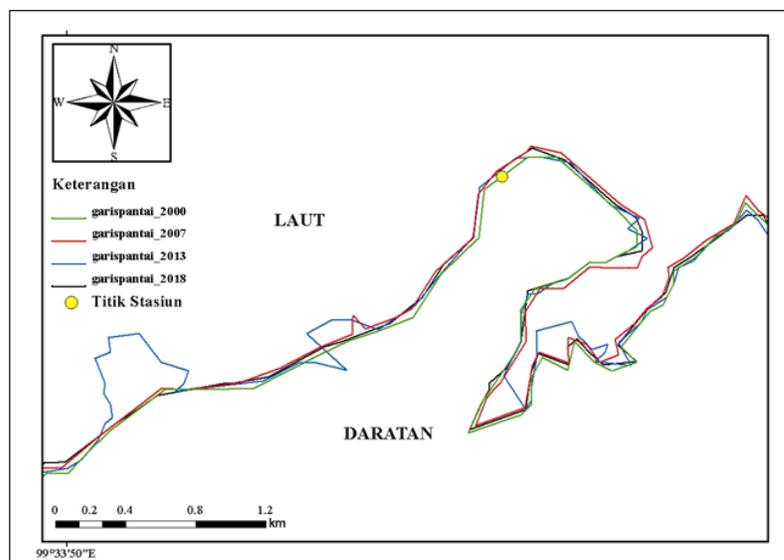
Pengukuran kemiringan pantai di kawasan pesisir Kecamatan Sipora

Utara tergolong landai yaitu 2,5 - 3,7 %, dengan kemiringan yang paling landai terletak di Pantai Mappadegat (stasiun 1) dengan nilai kemiringan 3,7 %. Pengukuran kemiringan pantai merujuk pada (Mardianto *et al.*, 2004) dalam bentuk persen. Kemudian kecepatan abrasi tertinggi terletak di Pantai Mappadegat yaitu 1,76 m/tahun.

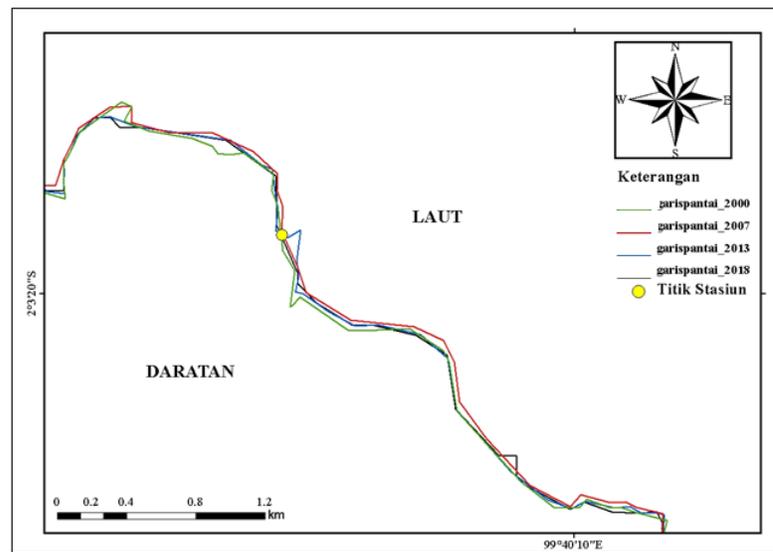
Perubahan garis pantai mengalami peningkatan dan penurunan berdasarkan perhitungan panjang abrasi dari citra 2000, 2007, 2013, dan 2018. Pada gambar 2 menunjukkan wilayah pengamatan pada stasiun 1 yang merupakan Pantai Mappadegat. Gambar 3 menunjukkan wilayah pengamatan pada stasiun 2 yang merupakan Pantai Jati. Gambar 4 menunjukkan wilayah pengamatan pada stasiun 3 yang merupakan Pantai Goiso Oinan.



Gambar 3. Perubahan garis pantai Stasiun 1



Gambar 4. Perubahan garis pantai Stasiun 2



Gambar 5. Perubahan garis pantai Stasiun 3

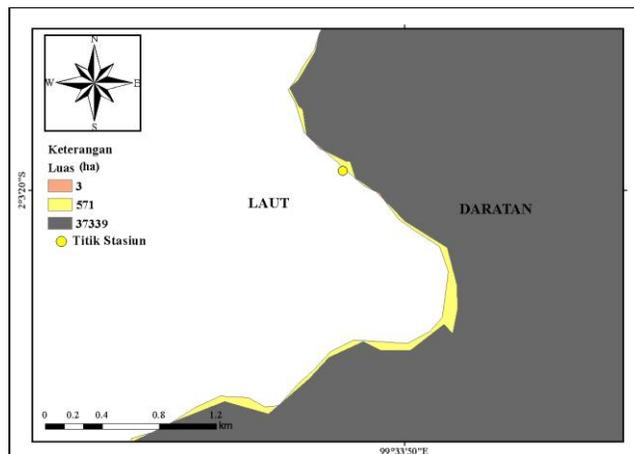
Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa pada stasiun 1 terjadi abrasi dan akresi yang cukup luas. Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa telah terjadi perubahan abrasi dan akresi yang cukup signifikan. Abrasi yang terjadi pada stasiun ini yaitu pada garis pantai berwarna biru (tahun 2013) dan akresi pada garis pantai berwarna hitam (tahun 2018) dengan acuan garis pantai berwarna hijau (tahun 2000).

Pada gambar 4 stasiun 2 terjadi perubahan garis pantai yang tidak terlalu signifikan. Jika dilihat dari perubahan yang terjadi pada stasiun 2, hanya garis pantai berwarna biru

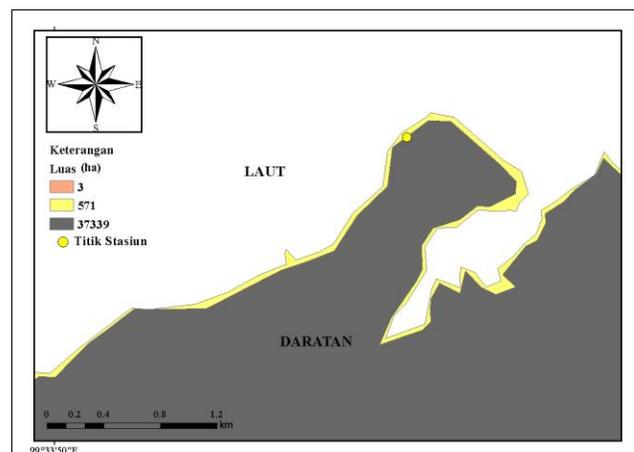
(tahun 2013) yang mengalami abrasi dan yang lainnya mengalami akresi, dengan acuan garis pantai berwarna hijau (tahun 2000).

Pada gambar 5 stasiun 3 juga terjadi abrasi dan akresi, jika dibandingkan dengan stasiun 1 perubahan abrasi dan akresi yang terjadi pada stasiun ini yang tidak terlalu signifikan. Pada stasiun 3 terjadi abrasi pada garis pantai berwarna biru (tahun 2013) dan hitam (2018), sedangkan akresi terjadi pada setiap garis pantai dengan acuan garis pantai berwarna hijau (2000).

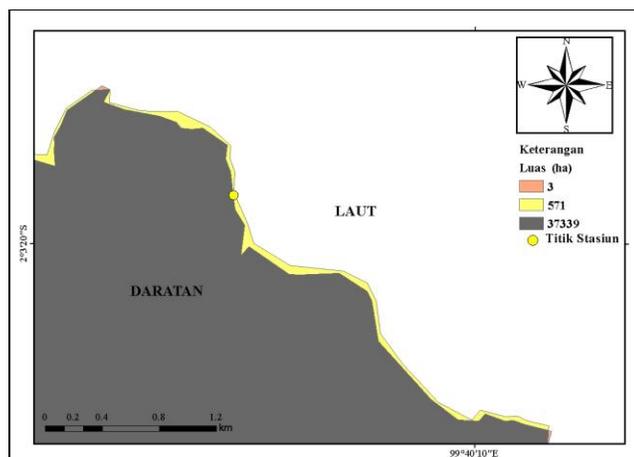
## Overlay Perubahan Garis Pantai



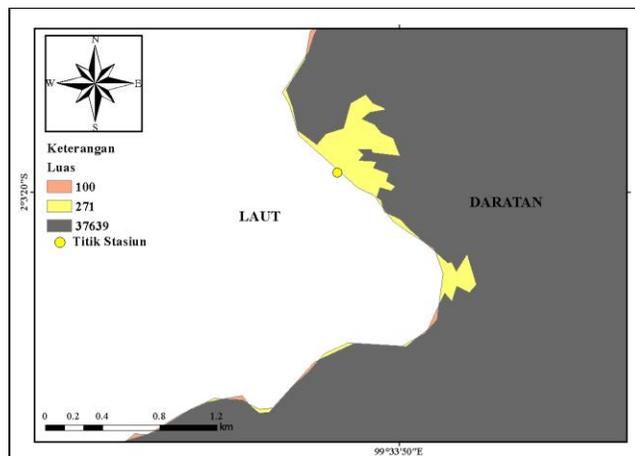
Gambar 6. Overlay tahun 2000-2007 stasiun 1



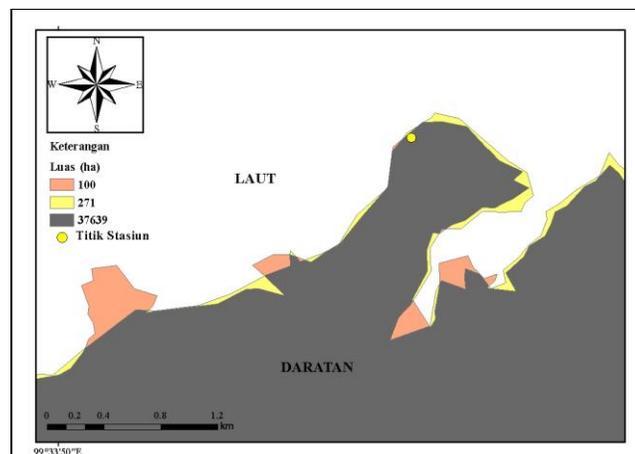
Gambar 7. Overlay tahun 2000-2007 stasiun 2



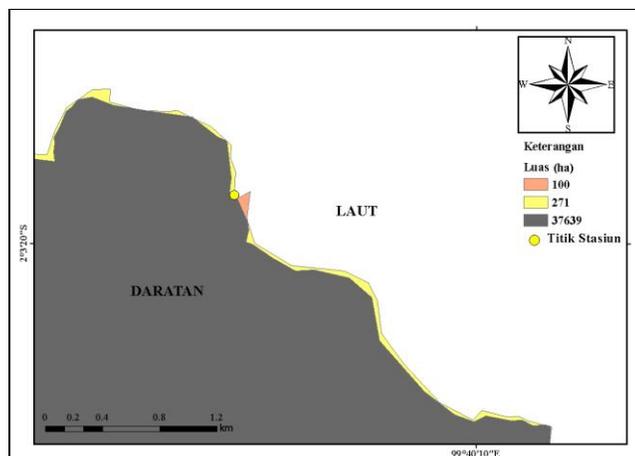
Gambar 8. Overlay tahun 2000-2007 stasiun 3



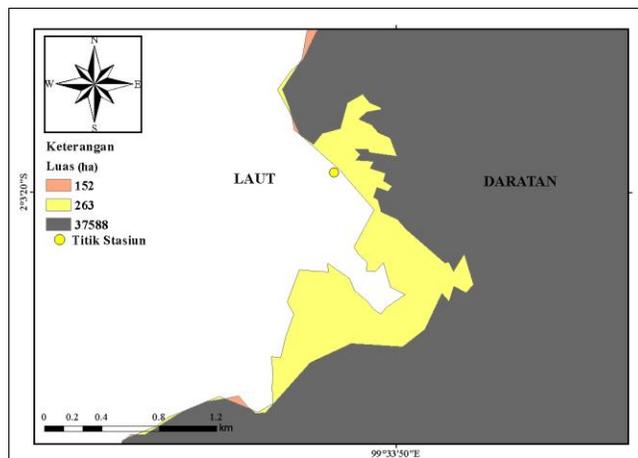
Gambar 9. Overlay tahun 2007-2013 stasiun 1



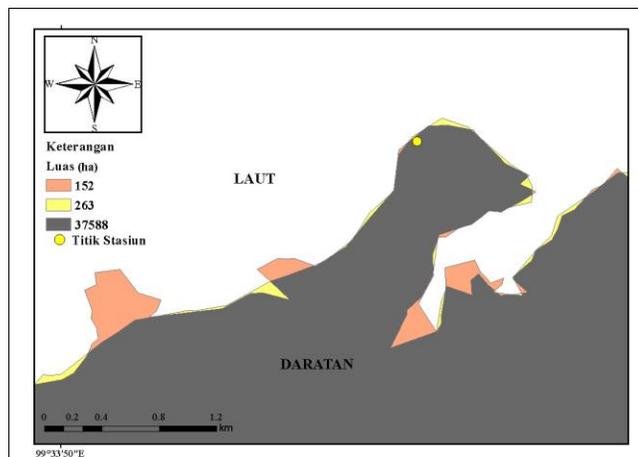
Gambar 10. Overlay tahun 2007-2013 stasiun 2



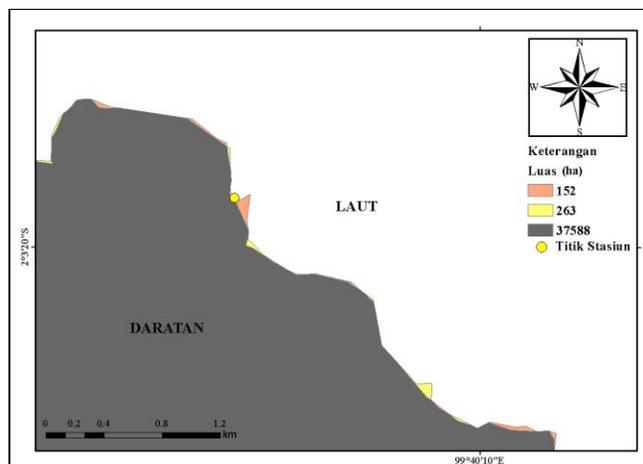
Gambar 11. Overlay tahun 2007-2013 stasiun 3



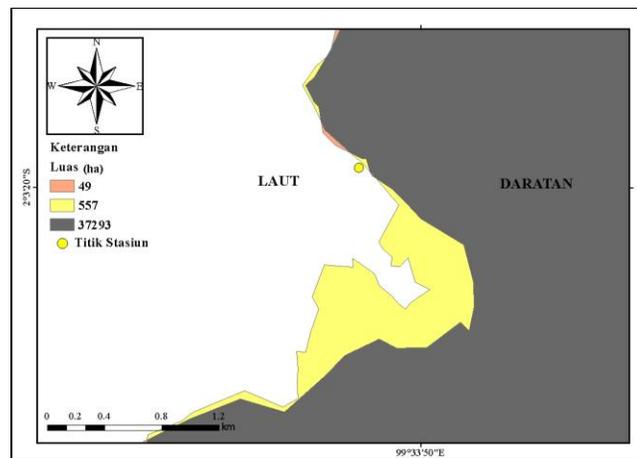
Gambar 12. Overlay tahun 2013-2018 stasiun 1



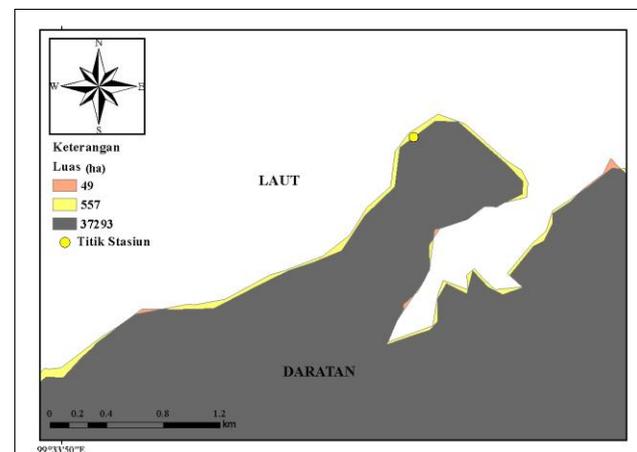
Gambar 13. Overlay tahun 2013-2018 stasiun 2



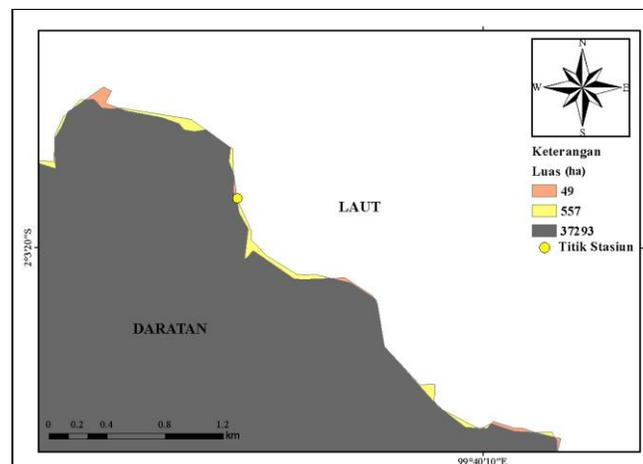
Gambar 14. Overlay tahun 2013-2018 stasiun 3



Gambar 15. Overlay tahun 2000-2018 stasiun 1



Gambar 16. Overlay tahun 2000-2018 stasiun 2



Gambar 16. Overlay tahun 2000-2018 stasiun 3

Dari pengolahan data citra landsat yang dilakukan selama 18 tahun, mulai dari tahun 2000-2018 dapat diketahui bahwa perubahan garis pantai yang terjadi di kecamatan sipora utara mengalami kemajuan (akresi) dan kemunduran (abrasi) garis pantai. Dari data yang didapatkan luas wilayah yang akresinya tinggi terdapat pada tahun 2000-2007 dengan luas 571 ha, sedangkan luas wilayah yang abrasinya tinggi terdapat pada tahun 2007-2013 dengan luas 271 ha. Pada pengukuran di lapangan kecepatan abrasi berkisar antara 1,4-1,76 m/tahun. Kecepatan abrasi tertinggi terdapat pada Pantai Mappadegat (Stasiun 1).

Pulau Sipora berbatasan langsung dengan Samudera Hindia sehingga memiliki gelombang yang cukup tinggi. Gelombang akan menjadi dua kali lipat tingginya apabila terjadi hujan dan badai. Stasiun 1 merupakan salah satu tempat wisata berselancar yang ada di pulau sipora, selain itu stasiun ini juga merupakan tempat dilakukannya penambangan pasir. Kegiatan manusia seperti penambangan pasir laut tersebut sebagian besar jika dilakukan di daerah *nearshore* dapat mengganggu stabilitas pantai yang selama ini dipahami sebagai penyebab tenggelamnya sebuah pulau. Aktivitas ini mengakibatkan perubahan pola arus, perubahan energi gelombang dan perubahan sedimen pantai. Perubahan pola faktor-faktor ini berdampak pada pemacuan intensitas erosi.

Stasiun 2 merupakan daerah pemukiman warga serta daerah

konservasi sehingga tempat ini juga di jadikan sebagai tempat wisata. Pada stasiun 2 ini berbeda dari stasiun 1, pada kawasan ini terdapat ekosistem terumbu karang dimana pada terumbu karang tersebut hidup berbagai jenis biota laut salah satunya yaitu kima. Dari hasil pengukuran yang dilakukan di lapangan abrasi yang terjadi pada stasiun ini lebih besar di dibandingkan dengan stasiun 3. Karena stasiun 3 merupakan daerah yang terdapat sedikit aktivitas manusia. Oleh sebab itu kawasan ini memiliki kecepatan abrasi yang rendah jika di dibandingkan dengan dua stasiun lainnya.

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa masyarakat setempat, perubahan garis pantai yang terjadi di Kecamatan Sipora Utara ini disebabkan oleh bencana alam seperti tsunami yang terjadi pada tahun 2010 yang mengakibatkan terjadinya perubahan garis pantai atau abrasi di beberapa daerah dan juga karena gelombang yang cukup besar. Selain itu faktor manusia juga menjadi salah satu penyebab terjadinya perubahan garis pantai pada daerah tersebut seperti halnya penambangan pasir yang dilakukan masyarakat pada stasiun 1.

Adanya perbedaan analisis data citra dengan pengukuran di lapangan dapat disebabkan karena faktor alam dan juga data *ground check*. Parameter yang digunakan untuk pengukuran kecepatan abrasi dilapangan hanya sebagai *ground check* sehingga pengukuran hanya mewakili sebagian daerah yang terkena abrasi saja dengan memperhatikan kondisi lapangan yang memungkinkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perubahan garis pantai yang terjadi di Kecamatan Sipora Utara menggunakan Citra Landsat selama kurun waktu 18 tahun (2000-2018) mengalami kemajuan (akresi) dan kemunduran (abrasi) garis pantai. Berdasarkan pengolahan data citra luas wilayah yang akresinya tinggi terdapat pada tahun 2000-2007 dan luas wilayah yang abrasinya tinggi terdapat pada tahun 2007-2013. Pada pengukuran di lapangan kecepatan abrasi yang didapat berkisar antara 1,4-1,76 m/tahun. Kecepatan abrasi tertinggi terdapat pada Pantai Mappadegat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pengambilan data maupun analisa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Loupatty. G. 2013. Karakteristik Energi Gelombang dan Arus Perairan di Provinsi Maluku. Barengkeng. 7(1). 19-22. Ambon Maluku
- Mardiatno, B. 2004. Pelabuhan Perikanan. Bogor : Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Sutikno, 1993. Karakteristik Bentuk dan Geologi Pantai di Indonesia. DIKLAT PU WIL III. Dirjen Pengairan PeparTEMEN PU. Bentuk dan Geologi Pantai di Indonesia. DIKLAT PU WIL III. Dirjen Pengairan PeparTEMEN PU. Yogyakarta. 51 Hal.S
- Vreugdenhil, C, B., 1999. Transport Problems in Shallow Water, Battleneeks and Appropriate Modeling; Twenty University, Department of Civil Engineering and Management. Seminar on Sediment Transport Modelling.